

**PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO
EM
GEOGRAFIA**

MARCOS ELIAS SALA

**CARTOGRAFIA DO RELEVO NO ENSINO FUNDAMENTAL:
ANÁLISE DE PRÁTICAS EM SALA DE AULA E PROPOSTAS DIDÁTICAS**

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

**RIO CLARO / SP
OUTUBRO DE 2018**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Câmpus de Rio Claro

MARCOS ELIAS SALA

CARTOGRAFIA DO RELEVO NO ENSINO
FUNDAMENTAL: ANÁLISE DE PRÁTICAS EM SALA DE
AULA E PROPOSTAS DIDÁTICAS

Tese de Doutorado apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
do Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas

Rio Claro - SP

Outubro de 2018

S159c	Sala, Marcos Elias CARTOGRAFIA DO RELEVO NO ENSINO FUNDAMENTAL : ANÁLISE DE PRÁTICAS EM SALA DE AULA E PROPOSTAS DIDÁTICAS / Marcos Elias Sala. -- Rio Claro, 2018 311 p. : il., tabs., mapas Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro Orientadora: Maria Isabel Castreghini de Freitas 1. Cartografia escolar. 2. Formas de relevo. 3. Geomorfologia. 4. Pesquisa qualitativa. 5. Educação geográfica. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor.

MARCOS ELIAS SALA

**CARTOGRAFIA DO RELEVO NO ENSINO
FUNDAMENTAL: ANÁLISE DE PRÁTICAS EM SALA DE
AULA E PROPOSTAS DIDÁTICAS**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Comissão Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Maria Isabel Castreghini de Freitas – Orientadora
(IGCE/UNESP/Rio Claro-SP)

Prof. Dr. José Jesús Reyes Nuñez
(Department of Cartography and Geoinformatics/ELTE/Budapest-Hungria)

Prof^a. Dr^a. Sílvia Elena Ventrini
(DEGEO/UFSJ)

Prof^a. Dr^a. Andréia Medinilha Pancher
(IGCE/UNESP/Rio Claro-SP)

Prof^a. Dr^a. Cenira Maria Lupinacci
(IGCE/UNESP/Rio Claro-SP)

Conceito: Aprovado por unanimidade.

Rio Claro/SP, 22 de outubro de 2018.

"No deserto preparem o caminho para o Senhor; façam no
deserto um caminho reto para o nosso Deus.
Todos os vales serão levantados, todos os montes e
colinas serão aplanados; os terrenos acidentados se
tornarão planos; as escarpas serão niveladas.
A glória do Senhor será revelada, e, juntos, todos a verão.
Pois é o Senhor quem fala".

Escrito na Bíblia Sagrada: Livro de Isaías 40:3-5

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, aquele que tem perfeito conhecimento, que tem me proporcionado oportunidades e portas abertas que eu jamais havia pedido, por não ter sonhado tão alto.

À minha família, que faz a minha chegada ao lar se tornar o ponto alto do dia: Mônica, companheira, que me deu todo o suporte necessário tanto nas presenças quanto nas ausências. Minhas filhas: Ana Clara, a mais pura expressão do amor de Deus, e Manuela, um verdadeiro presente de Deus, que enche meus dias de alegria, risadas e carinhos inesperados. Meus pais Ângelo e Cleuza, meus irmãos Daniel e Cinthia (e família), meus sogros Wilson e Elis, meu cunhado Ramon e toda sua família.

À minha orientadora, Prof. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas, pela oportunidade de ser seu orientando, por ter extraído o melhor de mim, acreditando neste projeto e me dando liberdade para caminhar. Obrigado pela disponibilidade, amizade, parceria e paciência!

Ao professor Dr. José Jesús Reyes Nuñez, por ter me acolhido em Budapeste e ter me ajudado a proporcionar momentos únicos de aprendizagem, vivência e experiência de vida. Também aos professores José Gilberto de Souza, Andréa Medinilha Pancher, Cenira Lupinacci, Sérgio Antonello, José Flávio Morais Castro, Fernanda Padovesi Fonseca, Jurandyr Ross e Vízzy Zsolt.

Aos servidores Bira, Juliene, Rodrigo e Lauren, por todo o suporte, telefônico ou presencial.

Aos colegas de trabalho do Centro Pedagógico da UFMG, que me deram todo o suporte nas minhas ausências e na elaboração dos horários. Em especial aos colegas do núcleo de Geografia: Adriana Angélica Ferreira, Danielle Gregole Colucci, Eliane Ferreira Campos Vieira, Malba Tahan Barbosa e Maria Ivanice Andrade Viegas.

Aos professores Lilian Soares, Pedro Diniz, Andréia D'Ávila, Mônica Petrillo, Malba Tahan, Maria Ivanice, Andreia Diniz e Giuliano Almeida, por cederem suas aulas e darem grandes contribuições a este trabalho.

Às escolas participantes da pesquisa, nas pessoas de seus diretores: Colégio Cristão Crescer (Mara Jacóe), Colégio Batista Mineiro (Cláudia

Beatriz), Centro Pedagógico da UFMG (Santer Matos) e Colégio Militar de BH (Cel. Hilton Júnior). Estendo os agradecimentos a todos os alunos que contribuíram, sempre com disposição e vontade de ajudar!

Às “sortudas da cartografia”, Andréa Haddad, Denise Theves e Karine de Freitas, pelo companheirismo e amizade, especialmente nos colóquios de cartografia escolar Brasil afora. Somos sortudos sim; não pelos brindes que ganhamos, mas porque a cartografia nos escolheu.

Aos amigos Guilherme, Carlos e famílias, pelo companheirismo e amizade.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

O objetivo central da presente tese é identificar as variáveis conceituais, cognitivas e didático-pedagógicas que dificultam ou impedem estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II de compreenderem satisfatoriamente as grandes formas de relevo. Esta pesquisa desenvolveu-se a partir da constatação da persistência histórica destas dificuldades, como decorrência da relação conflituosa entre os conceitos difundidos por diversos livros didáticos e os conteúdos sistematizados no mapa das Unidades do Relevo Brasileiro. Inicia-se o texto com reflexões referentes à pertinência da concentração de tópicos do conhecimento geomorfológico apenas no 6º ano, associadas à forma pela qual são elaborados os mapas escolares de relevo e topográficos, as respectivas escalas de análise e a abordagem morfogenética do relevo, que devido à incompatibilidade cognitiva para sua compreensão no 6º ano, se torna um conteúdo apenas a ser memorizado. Como forma de delinear e intervir neste cenário, cinco exercícios presentes em livros didáticos foram investigados, para então se propor materiais que visavam oportunizar melhores condições para o ensino e aprendizagem do assunto. Para isso, foi utilizada a metodologia de Pesquisa Qualitativa, com coleta de dados em quatro escolas de Belo Horizonte/MG. Para levantamento dos dados nas escolas, foram necessárias três etapas de campo, em 2014, 2015 e 2018. A primeira etapa teve caráter diagnóstico, e forneceu elementos que subsidiaram a elaboração de exercícios aperfeiçoados para a segunda etapa, que por sua vez subsidiaram novos exercícios para a terceira etapa. Os resultados da terceira etapa indicaram que o estudo do relevo enquanto condicionante ambiental se mostrou mais eficaz do que através da compreensão dos conceitos de planaltos, planícies e depressões. Os resultados finais permitiram constatar que o ensino das formas superficiais de relevo através da denominação de suas grandes formas no Ensino Fundamental é inadequado, sendo indicada sua abordagem somente após o alcance do estágio cognitivo abstrato, que pode ocorrer entre 11 e 15 anos de idade. Constatou-se também a existência de problemas conceituais, especialmente relacionados às depressões. Paralelamente, foram realizadas entrevistas com os professores das turmas que participaram da pesquisa e com o Prof. Dr. Jurandyr Ross, que é a principal referência na inserção e disseminação do conteúdo das formas de relevo em livros didáticos da Educação Básica. Este estudo foi enriquecido com pesquisas referentes à construção conceitual e distribuição dos conteúdos geomorfológicos em livros didáticos húngaros, nos quais foi possível constatar que o relevo é trabalhado processualmente, do primeiro ao último ano escolar. O estudo se encerra anunciando a necessidade de diálogos mais profundos com a metodologia húngara, no intuito de se pensar em uma alfabetização geomorfológica processual, desenvolvida em escalas de detalhe, voltadas para a realidade discente, e cujos mapas possam ser elaborados coerentemente com as habilidades cognitivas requeridas. As formas de relevo, além de contribuir na compreensão da origem e evolução do planeta, ajudam a promover o senso de pertencimento, cidadania e o melhor entendimento de sua significância enquanto componente cultural, socioeconômico e ambiental.

Palavras-Chave: Cartografia escolar. Formas de relevo. Geomorfologia. Pesquisa qualitativa. Educação geográfica.

ABSTRACT

The main goal of this thesis is to identify the conceptual, cognitive and didactic-pedagogical variables that make it difficult or obstruct for students in the 6th grade of Elementary School to comprehend satisfactorily how the Brazilian great landforms are. This research was developed from the historical persistence of these difficulties, as a result of the conflictual relationship between the concepts disseminated by various didactic books and the systematized contents on the map of the Brazilian Relief Units. The text begins with reflections about the pertinence of the topics' concentration of geomorphological knowledge only in the 6th grade, associated with the way in which the school maps of relief and topography are elaborated, the respective scales of analysis and the morphogenetic approach of the landforms, which due to cognitive incompatibility for their understanding in the 6th grade, becomes a content only to be memorized. As a way of delineating and intervening in this scenario, five exercises in textbooks were investigated, in order to propose materials that aim to provide better conditions for teaching and learning the subject. For this, a Qualitative Research's methodology was used, with data collection in four schools in Belo Horizonte/MG. In order to collect data in schools, three field stages were necessary in 2014, 2015 and 2018. The first stage was diagnostic, and provided elements that supported the elaboration of improved exercises for the second stage, which in turn subsidized new exercises for the third stage. The results of the third stage indicated that the study of the landforms as an environmental conditioner proved to be more effective than through the understanding of the concepts of plateaus, plains and depressions. The final results showed that the teaching of the superficial landforms through the denomination of its great forms in Elementary School is inadequate, and its approach is indicated only after reaching the abstract cognitive stage, which can occur between 11 and 15 years of age. Conceptual problems, especially related to depressions, were also found. At the same time, interviews were carried out with the teachers of the groups that participated in the research and with Prof. Dr. Jurandyr Ross, who is the main reference in the insertion and dissemination of the content of landforms in textbooks of Basic Education. This study was enriched with researches related to the conceptual construction and distribution of geomorphological contents in Hungarian textbooks, in which it was possible to verify that the landforms is processed procedurally, from the first to the last school year. The study concludes by announcing the need for deeper dialogues with the Hungarian methodology, in order to think of a procedural geomorphological literacy, developed at extended scales, aimed at the student reality, and whose maps can be elaborated coherently with the required cognitive skills. The landforms, besides contributing to the understanding of the origin and evolution of the planet, help promote a sense of belonging, citizenship and a better understanding of its significance as a cultural, socioeconomic and environmental component.

Keywords: Scholar cartography. Landforms. Geomorphology. Qualitative Research. Geographic education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma detalhado dos procedimentos metodológicos	101
Figura 2: Importância dos materiais didáticos para as práticas pedagógicas dos professores participantes	109
Figura 3: Representações tridimensionais e ensino de geomorfologia	110
Figura 4: Escolares participantes da pesquisa, por escolas e grupos etários	112
Figura 5: Esquema de depressão em livro didático	143
Figura 6: Esquema de formas de relevo elaborado para fins didáticos	144
Figuras 7 (a) e (b): Divisões geomorfológicas da América do Sul e detalhamento de parte do escudo brasileiro	154
Figura 8: Questão 1 – Bloco 1 - 1ª etapa. Identificação das partes de um rio	156
Figura 9: Respostas à questão 1 – 1ª etapa: Identificação das partes de um rio	158
Figura 10: Interpretações da questão 1: Identificação das partes de um rio ..	159
Figura 11: Questão 2 – Bloco 1 - 1ª etapa. Exercício por bloco-diagrama em cores	160
Figura 12: Respostas ao item A da questão 2 – 1ª etapa	161
Figura 13: Respostas ao item B da questão 2	162
Figura 14: Respostas ao item C da questão 2	163
Figura 15: Questão 3 – Bloco 1 - 1ª etapa. De acordo com o mapa e as informações das legendas, quais são as 3 principais formas superficiais de relevo do Brasil?	165
Figura 16: Respostas à questão 3	165
Figura 17: Questão 4 – Bloco 1 - 1ª etapa.	167
Figura 18: Respostas à questão 4 - 1ª Etapa	168
Figura 19: Questão 5 – Bloco 1 - 1ª etapa. Exercício sobre bacia hidrográfica	170
Figura 20: Aproveitamento do quinto exercício do primeiro bloco, 1ª etapa ..	171
Figura 21: Questão 1 – Bloco 2 - 1ª etapa - Modelo elaborado para os exercícios da pesquisa, da porção brasileira da bacia do Paraná	173
Figura 22: Identificação das formas de relevo na bacia do Paraná	174
Figura 23: Identificação das partes de uma bacia hidrográfica	175
Figura 24: Questão 2 – Bloco 2 - 1ª etapa - Modelo tridimensional da bacia do rio São Francisco	177
Figura 25: Identificação das formas superficiais de relevo da bacia do São Francisco	178
Figura 26: Identificação correta da nascente e foz do rio São Francisco	179
Figura 27: Questão 3 – Bloco 2 - 1ª etapa - Modelo tridimensional de BH e parte da RMBH	180
Figura 28: Identificação da direção do rio das Velhas	181
Figura 29: Identificação da nascente do ribeirão Arrudas	182
Figura 30. 2ª Etapa. Mapa altimétricos e batimétrico da América do Sul usado nas atividades.	189
Figura 31 e 32: 2ª Etapa - Mapa da porção brasileira da bacia do Paraná e São Francisco.	191
Figura 33: 2ª Etapa. Mapa hipsométrico de parte da RMBH	192
Figura 34: 2ª Etapa - Aproveitamento do primeiro exercício, realizado pela escola 1.	193

Figura 35: Resultados das questões das formas superficiais de relevo e RMBH na escola 2.	194
Figura 36: Resultados das questões referentes às bacias hidrográficas na escola 2.	196
Figura 37: 2ª Etapa - Aproveitamento geral do exercício sobre formas de relevo na escola 3.	198
Figura 38: 2ª Etapa - Resposta para os exercícios das bacias hidrográficas	198
Figura 39: 2ª Etapa - Aproveitamento geral do exercício sobre formas de relevo, e leituras de cartas altimétricas	200
Figura 40: 2ª Etapa - Resposta para os exercícios das bacias hidrográficas (o rio Paraná "nasce" ao norte da bacia, e o rio São Francisco nasce ao sul da bacia).	202
Figura 41: As principais bacias hidrográficas brasileiras	205
Figura 42: Divisão do território brasileiro em 8 bacias do CPRM, em 2018.	206
Figura 43: Mapa da Bacia Platina, utilizado na 3ª etapa	208
Figura 44: Questão 1 - 3ª etapa – Percentuais de identificação das direções dos rios	209
Figura 45: Questão 2 - 3ª etapa - Identificação da nascente e foz do rio Paraguai.....	210
Figura 46: Questão 3 - 3ª etapa - Identificação da nascente e foz do rio Uruguai	211
Figura 47: Questão 4 – 3ª etapa - Identificação do início e foz do rio Paraná	212
Figura 48: Questão 5 – 3ª etapa - Identificação do início do rio da Prata	213
Figura 49: Questão 5 – 3ª etapa - Identificação do rio Paraguai como melhor para navegação.....	214
Figura 50: Atividade de reprodução de formas superficiais de relevo	230
Figura 51: Formas superficiais do relevo húngaro e principal rede hidrográfica	230
Figura 52: Áreas úmidas em parte do território húngaro	231
Figura 53: Embasamento teórico sobre mapas físicos	232
Figura 54: Noções iniciais de escala cartográfica	233
Figura 55: Mapa turístico de Gemenc	234
Figura 56: MDT didático	235
Figura 57: Diferenças entre altitude e altura	235
Figura 58: Perfil topográfico	237
Figura 59: Formas de representação espacial do meio físico	237
Figura 60: Convergência de placas e seu reflexo no relevo	238
Figura 61: Diversos efeitos da tectônica na superfície	239
Figura 62: Explicação geral sobre o vulcanismo	240
Figura 63: Fotos exemplificando formações vulcânicas	241
Figura 64: Reflexos da ação interna sobre a superfície	242
Figura 65: Formação de planícies	243
Figura 66: Bacia do rio Danúbio, com delimitações dos países	244
Figura 67: Foz do rio Danúbio e referências espaciais	245
Figura 68: Versão de Florenzano (2008) para o mapa das unidades de relevo de Ross (2006).....	310

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Livros didáticos analisados.	102
Quadro 2: Perfil geral dos professores participantes da pesquisa.	107-108
Quadro 3: Quantidade de escolares participantes da pesquisa, por escola e por etapa.	114
Quadro 4: Questões da entrevista aos professores	115
Quadro 5: Princípios didático-pedagógicos da abordagem de formas de relevo em livros didáticos do 6º ano	135-136
Quadro 6: Conceitos de planaltos, planícies, depressões e montanhas dos livros didáticos analisados.	139-141
Quadro 7: Quadro-Síntese do processo de construção do pensamento geomorfológico na Hungria – do 1º ao 6º ano.	246-247

LISTA DE ABREVIACÕES

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

BH: Belo Horizonte

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior

CBM: Colégio Batista Mineiro

CCC: Colégio Cristão Crescer

CMBH: Colégio Militar de Belo Horizonte

CP: Centro Pedagógico (UFMG)

DNAEE: Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica

ELTE: Eötvös Loránd Tudományegyetem (Universidade Eötvös Loránd)

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio

ETOPO: Earth Topography

FAE: Faculdade de Educação (UFMG)

FAO: Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação

GIS: Geographic Information System

GLOBE: Global Land One-km Base Elevation (Project)

IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

MDE: Modelo Digital de Elevação (DEM)

MDT: Modelo Digital de Terreno

MEC: Ministério da Educação

MG: Minas Gerais

MNT: Modelagem Numérica de Terreno

NASA: National American Spatial Agency

NGDC: National Geophysical Data Center

OCDE: Organização das Nações Unidas para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PDI: Processamento digital de imagens

PDSE: Programa Doutorado Sanduíche no Exterior

PISA: Programme for International Student Assessment

PNLD: Programa Nacional do Livro Didático

PPP: Projeto Político-Pedagógico

RMBH: Região Metropolitana de Belo Horizonte

SIG: Sistema de Informações Geográficas

SRTM: Shuttle Radar Topographic Mission

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIN: Triangulated Irregular Networks

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

UNESP: Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. LACUNAS NO ENSINO DE FORMAS DE RELEVO NO ENSINO FUNDAMENTAL	26
2.1. Pensamento geomorfológico no Brasil e a Educação Básica	26
2.2. Condicionantes cognitivos e temporais para apreensão do relevo	36
2.3. Protagonismo do livro didático, PCN e PNLD	46
2.4. O papel da cartografia na compreensão de formas superficiais de relevo e geomorfologia.....	60
2.5. A cartografia, a imagem e o mapa físico (o mapa como imagem, ou a imagem como mapa).....	77
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	91
3.1. O lugar da pesquisa qualitativa na educação e na Geografia	95
3.2. Procedimentos metodológicos	100
3.2.1. Da análise de livros didáticos e seleção de atividades	102
3.2.2. Dos professores e escolares participantes	105
3.2.3. Das entrevistas	114
3.2.4. As escolas participantes	117
3.2.5. As três etapas de campo	122
3.2.6. A experiência húngara	129
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	134
4.1. Análise dos livros didáticos	134
4.2. Resultados da primeira etapa de campo.....	155
4.2.1. Resultados do primeiro bloco de exercícios – 1ª Etapa.....	156
4.2.2. Resultados do segundo bloco de exercícios – 1ª Etapa	172
4.3. A segunda etapa de campo.....	185
4.3.1. Características gerais	186
4.3.2. Os exercícios da 2ª Etapa.....	188
4.3.3. Resultados da aplicação dos exercícios da 2ª Etapa.....	192
4.4. A terceira etapa de campo	205
4.4.1. Considerações gerais sobre a aplicação das atividades.....	207

4.4.2. Análises dos resultados das 3 escolas – 3ª Etapa.....	209
4.5. Análise das entrevistas dos professores da 2ª Etapa.....	216
5. A EXPERIÊNCIA HÚNGARA	221
5.1. Características gerais do sistema de ensino húngaro e o lugar da Geografia.....	221
5.2. Os livros didáticos húngaros	225
5.3. Linguagem gráfica e cartográfica escolar em livros didáticos húngaros .	226
5.4. Breve cenário sobre as metodologias de ensino de geomorfologia na Educação Básica húngara	228
5.5. Alguns exemplos de conteúdos geográficos e geomorfológicos de livros didáticos da Hungria.....	229
CONCLUSÕES FINAIS.....	249
Referências	258
Apêndice A - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido (TCLE).....	267
Apêndice B – Questionário aos professores de Geografia – 1ª etapa	269
Apêndice C - Entrevista com os professores das etapas 1 e 2	271
Apêndice D - Entrevista com o Prof. Jurandyr Ross	289
Apêndice E - Exercícios diagnósticos da 1ª etapa de campo.....	304
Apêndice F - Exercícios da 2ª etapa de campo.....	305
Apêndice G - Exercícios da 3ª etapa de campo	307
Apêndice H – Reflexões sobre a presença de montanhas no Brasil.....	308

1. INTRODUÇÃO

"Se não conheço os mapas, escolho o imprevisto: qualquer sinal é um bom presságio" (Lya Luft)

Estudos sobre cartografia escolar vêm se multiplicando nos últimos anos. Trabalhos e produções acadêmicas que indicam melhoras tanto no processo de alfabetização quanto na leitura cartográfica, bem como a multiplicação das possibilidades de associações com fenômenos espaciais, anunciam a consolidação da cartografia como importante linguagem a ser apropriada tanto pela Geografia quanto pelas demais disciplinas. Esta constatação é particularmente importante, pois mesmo diante do atual contexto social - que é caracterizado pela popularização de tecnologias móveis voltadas às telecomunicações, aplicativos e internet, dentre várias outras - o mapa continua tendo protagonismo entre as linguagens mais utilizadas para representação espacial. Nos dias atuais, mesmo em escolas localizadas em bolsões de pobreza, é possível encontrar escolares¹ que possuem acesso às geotecnologias, especialmente através de *smartphones*². Outro exemplo refere-se à maior variedade de jogos eletrônicos que se utilizam de recursos cartográficos como parte das estratégias dos jogos.

No entanto, mesmo diante dos significativos avanços tecnológicos e no conhecimento cartográfico observados nos últimos anos no Brasil, percebe-se certa estagnação na forma como os mapas são produzidos (tanto em atlas quanto em livros e outros materiais didáticos), e consequentemente trabalhados em sala de aula. O uso da cartografia permanece atrelado a elementos predominantemente locais, sendo subutilizada ou tendo seu poder de síntese subestimado. Fonseca (2004), dentre as contribuições de sua pesquisa a respeito dos usos dos mapas, denunciou que um dos elementos limitadores das potencialidades da cartografia é a inflexibilização do espaço

¹ O termo "escolar" será utilizado nesta pesquisa para se referir a tudo que é relativo à escola, mas principalmente como substituição aos termos "aluno" e "estudante", para evitar juízos de valor decorrentes das etimologias destas palavras, e por se adequar melhor aos propósitos desta pesquisa na definição do sujeito que assiste aulas no ambiente escolar da Educação Básica. Pode ser compreendido também como o melhor dos sinônimos para a palavra "discente". A palavra "aluno" vem do latim *alumnus*, que significa criança de peito, lactente, menino, sendo também uma extensão da palavra discípulo. A palavra "estudante" vem do latim *studiu*, e significa aquele que estuda, que gasta tempo na obtenção de conhecimento.

² Os *smartphones* se diferenciam dos demais telefones móveis por possuírem sistema operacional multitarefa e multimídia, que viabilizam a instalação e gerenciamento de aplicativos.

cartográfico, que não vem acompanhando o movimento de renovação do pensamento geográfico, por se mostrar uma linguagem enrijecida cujas bases são imutáveis, o que pode provocar lacunas na representação, e consequentemente na interpretação e análise de fenômenos.

Os estudos que tratam sobre a aprendizagem de geomorfologia na Educação Básica concentram-se especialmente nas décadas de 1930, 1970 e 1980. Nos levantamentos feitos por Carvalho (2009), é possível confirmar essa escassez, tendo sido constatado, a partir da década de 1980, uma pequena quantidade de publicações sobre essa temática na 2ª metade da década de 1990, destacando-se os trabalhos de Ab'Sáber (1998)³, Archela (1998)⁴, Carvalho (1998)⁵, Jatobá (1996)⁶, Ross (1995)⁷, Santos (1999b)⁸ e Suertegaray (1996)⁹. Na literatura internacional, percebem-se esforços em compatibilizar a linguagem gráfica e cartográfica aos conceitos geomorfológicos para escolares (ALLEN, 2008), havendo inclusive acordo de cooperação bilateral entre os governos da Argentina e Hungria para avanços nessa temática (REYES NUÑEZ et. al., 2005).

Porém, a situação se torna mais grave quando são avaliadas as publicações de proposições metodológicas para o ensino da representação do relevo. O estudo das formas superficiais de relevo, assim como diversas outras temáticas geográficas, merece atenção especial por se referir necessariamente ao espaço percebido. Portanto, deve haver compatibilização entre a percepção imediata do meio físico pelo escolar com os mapas, figuras e textos que são apresentados por meio dos materiais didáticos. Paralelamente, há amplas possibilidades de associação entre a paisagem observável e os recursos tecnológicos atuais, que envolvem a cartografia.

³ AB'SÁBER, A. N. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. Estudos Avançados, São Paulo, v. 16, n° 45, p. 7-30, 2002. [Texto publicado originalmente em inglês em FREITAS, M. L. D. Amazonia – Heaven of a New World, Rio de Janeiro: Campus, 1998.]

⁴ ARCHELA, R. S. Construindo representações de relevo: metodologia de ensino. In: CARVALHO, M. S. (org.). Para quem ensina Geografia. Londrina: Ed. UEL, 1998. p. 65-79.

⁵ CARVALHO, M. S. (org.). Para quem ensina Geografia. Londrina: Ed. UEL, 1998.

⁶ JATOBA, L. Subsídios ao ensino de Geomorfologia. Recife: UFPE, 1996.

⁷ ROSS, J. L. S. Os fundamentos da Geografia da natureza. In: Geografia do Brasil. (org.). Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp, 1995. págs. 13-65.

⁸ SANTOS, C. Cartografia geográfica: representando graficamente o relevo. 1ª. ed. Ribeirão Preto: Edição do autor, 1999b.

⁹ SUERTEGARAY, D. M. A. Rio Grande do Sul: morfogênese da paisagem: questões para a sala de aula. Boletim Gaúcho de Geografia, Porto Alegre, nº 24, 1996.p. 117-132.

Apesar dos muitos estudos sobre as diversas variáveis que interferem na aprendizagem, ainda são escassos aqueles que abrangem uma visão holística da aprendizagem do conjunto de determinados conteúdos. Há um termo relativamente novo, e talvez por isso ainda controverso sobre a adoção de sequências didáticas¹⁰, que visam contribuir para a construção de conhecimentos e mobilização de habilidades que podem viabilizar a aprendizagem de determinados assuntos. Porém é necessário que se pense, concomitantemente, em sequências cognitivas, de elaboração de raciocínio e respeito à realidade perceptível dos escolares.

Há significativas diferenças entre aquilo que os documentos oficiais recomendam ensinar sobre geomorfologia e formas superficiais de relevo, com a percepção que os escolares têm do espaço em que vivem. Não raro encontram-se escolares comentando sobre formas imponentes que observam em viagens que fazem, próximas ao local onde vivem ou vistas na mídia. Com pouca delicadeza, Ollier (1981) destacou que:

Most people who are not blind or stupid can tell when they are in an area of relatively flat country; they can recognize a plain when they see one¹¹(p.152).

Contudo, mesmo com todo o apelo visual que tais formações proporcionam a quem as contempla *in loco* ou em seu espaço de vivência, bem como o papel que exercem na caracterização de paisagens e no reforço da ideia de lugar por grupos sociais, a aprendizagem das variáveis que envolvem sua formação e dinâmica tem se mostrado complexa. A maior parte dos livros aborda apenas as grandes formas de relevo, as quais não são perceptíveis no espaço de vivência imediata. Roque-Ascensão (2009) observou, através de entrevistas com professores de Ensino Fundamental, que dentre os principais motivos apontados por eles para o baixo aproveitamento acadêmico dos escolares nessa temática, o motivo mais recorrente é a baixa capacidade de abstração.

¹⁰ Conforme Dolz et. al. (2004), *sequência didática* corresponde a um conjunto de atividades articuladas que são planejadas com a intenção de atingir determinado objetivo didático.

¹¹ Traduzido pelo autor: a maioria das pessoas que não são cegas ou estúpidas podem saber quando estão numa área relativamente plana; elas podem reconhecer um planalto quando o veem.

Nesse sentido Souza (2009), ao entrevistar estudantes de graduação sobre o conhecimento adquirido para o uso escolar do conhecimento geomorfológico, afirma que a baixa capacidade de abstração não deve ser o único elemento a ser analisado, uma vez que há diversos escolares de graduação que afirmam não ter compreendido bem este assunto durante o tempo em que cursaram as disciplinas relacionadas à temática.

Na mesma linha, Sala (2015), ao fazer um levantamento dos índices de acerto de questões sobre o meio físico/geomorfológico no ENEM entre os anos de 1998 e 2014, constatou que raramente há mais de 50% de acertos por parte dos escolares.

Desta forma, considera-se importante que haja inserção de outros elementos que possam auxiliar professores e escolares a compreender melhor os fenômenos geomorfológicos no tempo e no espaço. Assim a cartografia do relevo no Ensino Fundamental aparece como um importante campo de conhecimento para contribuir na visualização espacial de feições em diferentes escalas. Acredita-se que os esforços no sentido de se aproximar as geotecnologias dos materiais impressos pode nortear a elaboração de novos mapas, com linguagens alternativas, uma vez que as geotecnologias têm se mostrado eficazes na visualização dos mais diversos fenômenos, por meio das representações cartográficas.

Em se tratando especificamente do ensino de relevo na Educação Básica, este assunto é comumente trabalhado no 6º ano do Ensino Fundamental em caráter introdutório, quase sempre associado ao estudo das unidades de relevo de Ross (1996), que é uma adaptação para o Ensino Médio dos principais estudos de geomorfologia desenvolvidos no Brasil pela Universidade de São Paulo (USP). Apenas no 1º ano do Ensino Médio retoma-se esse assunto, porém com maior nível de aprofundamento. Em ambos os casos, percebe-se que os estudos são desenvolvidos em escala nacional, havendo casos restritos em que se citam algumas formações locais, com diferentes propósitos. Em livros didáticos anteriores ao 6º ano, este assunto não aparece sistematicamente, e quando aparece nem sempre as abordagens são semelhantes. Na maioria dos casos, trata-se o assunto apenas em escala nacional. Portanto, ainda não se pode avaliar com segurança como se dá o aprendizado no Ensino Fundamental I.

Nesta tese, a comunicação cartográfica também é discutida, juntamente com algumas das principais questões conceituais que envolvem o relevo e hidrografia brasileiros, no contexto da América do Sul. Porém, foram propostas escalas de análise alternativas, além da pertinência em se estudar relevo e geomorfologia no 6º ano.

A partir do diagnóstico e caracterização das lacunas existentes na relação entre ensino e aprendizagem das macroformas superficiais de relevo, prevista oficialmente como conteúdo do 6º ano do Ensino Fundamental II, o objetivo geral desta tese é a proposição de alternativas didático-pedagógicas que possam viabilizar a compreensão adequada desta temática, seja no 6º ano ou nos anos escolares posteriores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Para isso, é feito uso de modelos cartográficos tridimensionais, em escalas diversificadas, que associados a ajustes teóricos ligados à concepção da percepção do meio físico por parte dos escolares, possam contribuir na intervenção, qualificação e transformação da realidade do ensino das formas de relevo e outros conteúdos geomorfológicos não apenas no 6º ano, mas ao longo de todo o Ensino Fundamental, de forma que o processo de construção do conhecimento geomorfológico seja significativo tanto para escolares quanto para professores. Conforme Ausubel (2000), aprendizagem significativa é:

Um processo pelo meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, denominada conceito subsunçor¹², existente na estrutura cognitiva do indivíduo (p. 16).

Esta significância envolve a viabilização das possibilidades de aplicabilidade prática deste conhecimento, de forma que escolares nos diferentes estágios de aprendizagem possam compreender as razões pelas quais é importante aprender sobre as formas físicas presentes no país.

Devido à grande complexidade que envolve a temática, espera-se que este trabalho possa fornecer subsídios a outras discussões sobre as formas de relevo tanto em macro quanto em microescala, bem como sobre outros conteúdos que estão a cargo da geografia escolar.

¹² Esta palavra é uma adaptação para o Português da palavra inglesa "subsumer", cujo significado se assemelha a subordinador, classificador, incluidor ou agrupador.

Como objetivos específicos, busca-se maior clareza no conhecimento da história, dos conceitos, dos processos cognitivos, das recomendações oficiais (político-pedagógicas) e dos procedimentos didático-pedagógicos que envolvem o ensino das grandes formas de relevo no Brasil. Para isso, há reflexões sobre como a visualização cartográfica do meio físico pode estimular o desenvolvimento de habilidades de leitura e interpretação do espaço, bem como a discussão das possibilidades de se propor referenciais teóricos para estudos sequenciais e continuados de geomorfologia ao longo de todo o Ensino Fundamental, e não concentrados apenas em um ano específico. Para isso foi caracterizada a experiência húngara, cujo fazer geomorfológico na Educação Básica contempla o ensino de tópicos da geomorfologia em quase todos os anos escolares, de maneira sequencial e gradativa.

Para ajudar a caracterizar a forma como estes assuntos vêm sendo trabalhados no Ensino Fundamental, realizou-se análise de alguns livros didáticos de circulação nacional nos aspectos metodológicos, didáticos, pedagógicos e político-educacionais. A isto associou-se as respostas de escolares a algumas atividades destes livros e outras que foram propostas pelo autor deste trabalho, e pelo levantamento das questões apresentadas pelos professores destes escolares. E nesse contexto, refletiu-se acerca do papel atual e possível da cartografia na visualização e compreensão das formas superficiais de relevo. Para isso, além da revisão teórica, lançou-se mão da metodologia da pesquisa qualitativa, que dentre suas características está o aperfeiçoamento e repetição das práticas metodológicas adotadas até que se chegue a um resultado satisfatório, com participação ativa dos sujeitos envolvidos.

Vale ressaltar, no entanto, que não estão sendo abordadas nesta pesquisa questões referentes ao fazer educacional estabelecido no Brasil, apesar de em alguns trechos do texto haver algumas ponderações a esse respeito. Ou seja, de certa forma, as reflexões e proposições aqui apresentadas são aplicáveis à atual estrutura escolar de ensino e aprendizagem, que possui regras e normas de conduta chanceladas por parte da sociedade e do meio científico, mas também podem ser aplicadas a procedimentos e práticas pedagógicas alternativas àquilo que está posto. Além da melhor compreensão das formas superficiais de relevo, os exercícios aqui

propostos buscaram contribuir para uma maior aproximação entre a realidade observável e os conteúdos oficiais.

Os esforços em se tentar qualificar melhor os estudos geomorfológicos na Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental, partem da necessidade de se tentar melhorar não apenas a qualidade dos materiais cartográficos e gráficos referentes a essa temática, mas também estabelecer outros elementos que visem à compatibilização entre o que é ensinado nas escolas e os estudos mais recentes em geomorfologia. Nesse contexto, há ainda a necessidade de se rever alguns impasses conceituais que vêm sendo discutidos nas escolas e nos livros didáticos como, por exemplo, os esforços conceituais nas definições de planaltos, depressões e planícies como grandes formas do relevo.

Esclarece-se que as análises de ordem temporal (cronologia) para compreensão de fenômenos geomorfológicos, cuja abordagem não poderá ser aprofundada neste trabalho, carecem de estudos mais detalhados.

O trabalho está organizado em quatro capítulos, com a primeira parte compreendendo a introdução e objetivos gerais e específicos. O segundo capítulo contempla a revisão bibliográfica, que discorre sobre a evolução da geomorfologia brasileira e sua adaptação ao que pode ser chamado de geomorfologia escolar, e também aos recursos visuais mais comumente utilizados em livros didáticos, como blocos-diagrama e fotografias, e também o uso de mapas e imagens orbitais. Esse capítulo ainda trata sobre as relações entre a construção do real, da percepção do espaço imediato, percepção espaço-temporal em diferentes escalas e as faixas etárias, relacionadas ao conhecimento geomorfológico e interpretação das paisagens. O terceiro capítulo evidencia os motivos da escolha da pesquisa qualitativa como método norteador deste trabalho, bem como os detalhamentos dos procedimentos adotados nas revisões bibliográficas dos livros didáticos brasileiros e húngaros, da elaboração das questões usadas nas etapas de campo, das entrevistas com professores participantes da pesquisa e com o Prof. Dr. Jurandyr Ross.

O quarto capítulo detalha os resultados obtidos nas análises dos livros didáticos brasileiros, das entrevistas com os professores participantes e das etapas de campo ocorridas no Brasil. As entrevistas com professores que participaram da segunda etapa tiveram como tema central questões cotidianas

referentes ao ensino de geomorfologia e formas de relevo, e sobre os resultados observados nas turmas referentes às pesquisas aqui propostas. A entrevista com o Prof. Dr. Jurandyr Ross teve como tema central o cenário que propiciou a proposição e implementação do ensino das formas superficiais de relevo, bem como reflexões sobre os atuais desafios que permeiam o ensino dessa temática, e sobre os limites e potencialidades da cartografia do relevo na Educação Básica.

O capítulo cinco contém detalhamentos a respeito da observação do lugar da Geografia no sistema educacional húngaro a partir da leitura de livros didáticos e observação de aulas, bem como detalhamentos da continuidade do ensino de geomorfologia entre o 1º e 6º ano escolar e reflexões a respeito dos limites e possibilidades de diálogos com a realidade brasileira. A experiência húngara pôde ser viabilizada através do sanduíche realizado junto a Eötvös Loránd University, localizada em Budapeste, Hungria, com o auxílio da CAPES/PDSE¹³.

Para viabilizar o alcance dos objetivos, após as reflexões iniciais, em 2014 houve a primeira tentativa de elaboração de mapas alternativos àqueles presentes nos principais atlas e livros didáticos do país, com efeitos tridimensionais, em escalas locais, regionais e nacionais, visando a proposição de exercícios direcionados que pudessem avaliar o conhecimento dos escolares sobre a temática, e também a capacidade de leitura de mapas físicos tridimensionais. Assim, iniciaram-se as etapas de campo com 205 escolares, distribuídos em 10 turmas de quatro escolas de Belo Horizonte/MG, sendo duas da rede pública federal e duas da rede privada. Os resultados da primeira pesquisa serviram como diagnóstico e aperfeiçoamento para a realização da segunda pesquisa de campo, realizada em 2015, dessa vez com 13 turmas e 385 escolares, nas mesmas escolas, e com mapas aperfeiçoados a partir dos dados coletados na primeira pesquisa. Em ambas as etapas, houve produção de materiais didáticos alternativos àqueles constantes nos principais livros didáticos. Foi necessária uma terceira etapa de campo, devido à identificação de problemas conceituais referentes às unidades de relevo, bem como à delimitação utilizada para a bacia do Paraná nas duas primeiras etapas de

¹³ Os significados das siglas são, respectivamente, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior.

campo. Houve a participação de 126 escolares de três escolas, com a participação de três professores. Novas atividades foram elaboradas e aplicadas em três das quatro escolas participantes das etapas anteriores, com o intuito de aperfeiçoar o que havia sido proposto.

Para viabilizar essas contribuições nessa fase da aprendizagem, devem ser considerados elementos sistêmicos¹⁴ de apreensão de conceitos geomorfológicos, associados aos avanços tecnológicos vivenciados pelos escolares dessa faixa etária e pelas linguagens gráficas e cartográficas utilizadas atualmente, pautados fundamentalmente em seis bases: a) avanços percebidos e requeridos relativos ao processo de alfabetização cartográfica; b) percepção das formas de relevo a partir da própria realidade; c) níveis alcançados de habilidades de abstração; d) abordagem teórico-técnica encontrada nos livros didáticos; e) avaliação das potencialidades e limitações dos exercícios dos principais livros didáticos disponíveis no país; f) outras questões cognitivas que permitem a associação dos conteúdos dos mapas e outros recursos gráficos com a realidade visível.

Todas estas bases ajudam a fundamentar o presente trabalho, sendo discutidas e desenvolvidas ao longo do texto, ora concomitantemente, ora individualmente.

¹⁴ A ideia do pensamento sistêmico vem sendo desenvolvida desde meados da década de 1980 pelo físico austríaco Fritjof Capra, que significa pensar em termos de relações, padrões, processos e contexto.

2. LACUNAS NO ENSINO DE FORMAS DE RELEVO NO ENSINO FUNDAMENTAL

"Me pediram para resumir o que é um ser teórico...
Respondi: -"É aquele que descreve mapas sem nunca ter percorrido estradas" (Giana Mordenti)

O arcabouço teórico que sustenta o estudo das formas de relevo é extenso, e a compreensão da totalidade de suas variáveis é uma tarefa complexa, que exige a convergência de diversos conteúdos e habilidades que muitas vezes ultrapassam o campo de conhecimento geográfico, abrangendo temáticas transdisciplinares. Ross (2005) pondera que:

Compreender o relevo é identificar e correlacionar as formas com os processos atuais e pretéritos, estabelecendo a gênese e a cronologia, ainda que relativa (p.17).

Portanto, para se aprender sobre formas superficiais de relevo, diversos conteúdos precisam ser compreendidos previamente. O conhecimento dualista da geomorfologia abarca questões concretas e abstratas, pois o relevo é concreto quanto às formas, mas abstrato enquanto matéria (ROSS, 2005). Portanto, a aquisição deste conhecimento envolve o uso de habilidades cognitivas específicas, sendo necessário conhecer, paralelamente, algumas particularidades da história do desenvolvimento do pensamento geomorfológico no Brasil.

2.1. Pensamento geomorfológico no Brasil e a Educação Básica

Os conceitos sobre o que é geomorfologia variaram de acordo as escolas geográficas e com o passar do tempo. Conforme Souza (2009):

Na trajetória de edificação da Geomorfologia, muitos conceitos foram construídos e modificados. Portanto, houve uma ampliação da linguagem conceitual e das possibilidades de interpretação, classificação e nomeação das formas de relevo. Esse dinamismo, presente na construção do pensamento e da linguagem geomorfológica, alcançou o ensino a partir da abordagem de algumas teorias e noções mais aceitas em cada contexto histórico, por intermédio de nomenclaturas e classificações das formas de relevo (p. 36).

ABREU (1982) reconhece que, em nível mundial, ao longo dos séculos XIX e XX, houve uma insatisfação geral em relação aos conceitos de geomorfologia então existentes. Especialmente após a 2ª guerra, houve sérias críticas às principais linhas de abordagem, o que levou a uma reformulação intensa dos conceitos, valorizando-se cada vez mais os aspectos voltados para as geociências.

Os primeiros passos da geomorfologia brasileira foram dados tendo como base os estudos franceses, que se apoiavam em estudos norte-americanos e foram desenvolvidos no início do século XX (ABREU, 1982; CASSETI, 2005). Vitte (2010) confirma essa afirmação ao reconhecer que, em nível global, houve duas grandes linhas de pensamento sobre o relevo, sendo a primeira a “Linhagem Epistemológica Americana” e a segunda, a “Linhagem Alemã”. A linhagem americana apoiava-se nos estudos de Davis (1899), enquanto que a alemã desenvolvia-se a partir das obras de Kant, Goethe e Humboldt. O Manual Técnico do IBGE (IBGE, 2010) confirma essas afirmações, acrescentando que:

No Brasil, por muitos anos, a maior parte da produção científica tendia para as raízes anglo-americanas, seguidoras do paradigma davisiano, amplamente difundido nos países de línguas inglesa e francesa (p.23).

O desenvolvimento dos conceitos brasileiros de geomorfologia acompanhou as tendências mundiais de cada época, especialmente a partir da Segunda Guerra Mundial. Nesse período, houve alinhamento com as pesquisas do leste europeu, notadamente da antiga União Soviética, através de diversos autores. Dentre eles destaca-se Andrei Alexandrovich Grigoryev, que influenciou as produções científicas dos brasileiros Aziz Ab'Sáber e Jurandyr Ross, especialmente através do artigo intitulado "Os Fundamentos Teóricos da Moderna Geografia Física", presente no livro "A Interação da Ciência no Estudo da Terra"¹⁵. Outros geógrafos russos também foram importantes, como Gerasimov, Afanasiev, Sotchava, Kalesnik e Snytko (CASSETI, 2005).

¹⁵ SHEHERBAKOV, D. I., BELOUSOV, V. V. **The Interaction of Sciences in the Study of the Earth**. The Minerva Group, Inc., 2002 - 328 páginas.

Algumas das principais definições internacionais e atuais de geomorfologia, apoiadas nas definições clássicas e na evolução que esta área de estudo experimentou ao longo dos anos são as seguintes:

Bloom (1998):

Geomorphology is the analysis, systematic description, and understanding of landscapes and the processes that change them¹⁶. (p.3)

Huggett (2003) define assim:

The word geomorphology is derived from three Greek words: γῆ, *gê*, (The Earth); μορφή, *morphé*, (form); and λόγος, *lógos*, (discourse). Geomorphology is therefore 'a discourse on Earth forms'. It is the study of Earth's physical land-surface features, its landforms – rivers, hills, plains, beaches, sand dunes, and myriad others¹⁷(p. 3).

Para Goudie (2004):

Geomorphology is the area of study leading to an understanding of and appreciation for landforms and landscapes, including those on continents and islands, those beneath oceans, lakes, rivers, glaciers and other water bodies, as well as those on the terrestrial planets and moons of our Solar System¹⁸. (p. 428)

Todas estas definições são propositadamente genéricas e abstratas, porque não detalham quais seriam as variáveis a serem consideradas no processo de estudo e definição das formas de relevo. É importante lembrar que houve definições anteriores que, por exemplo, priorizavam critérios genéticos, ou morfográficos, ou morfológicos ou cronológicos, mas as imprecisões que eram geradas a partir dessas definições inviabilizavam uma conceituação mais completa e abrangente.

Em nenhuma dessas definições observa-se alguma referência à quantificação de perda e ganho de materiais nas formas de relevo, com o intuito de definir melhor cada uma das formas. Nesse sentido, Blue e Brierley

¹⁶ Tradução feita pelo autor: Geomorfologia é a análise, descrição sistemática e compreensão das paisagens e dos processos que as alteram.

¹⁷ Tradução feita pelo autor: O termo geomorfologia é derivado de três palavras gregas: γῆ, *gê* (Terra); μορφή, *morphé*, (forma); e λόγος, *lógos*, (discurso ou estudo). A geomorfologia é, portanto, "um estudo sobre as formas da Terra". É o estudo das características físicas da superfície da Terra, seus acidentes geográficos - rios, montes, planícies, praias, dunas e vários outros.

¹⁸ Tradução feita pelo autor: Geomorfologia é a área de estudo que leva a uma compreensão e apreciação das formas terrestres e paisagens, incluindo as formas em continentes, ilhas e fundo oceânico, e também em lagos, rios, glaciares e outras massas de água, bem como os dos planetas telúricos e luas de nosso Sistema Solar.

(2015) argumentam a respeito da necessidade de se adotar critérios quantitativos para a geomorfologia, afirmando que:

Quantification is essential to contemporary geomorphology, but can also act to obscure the contextual nature of geomorphic knowledge. Effectively using scientific information in environmental decisionmaking requires understanding the spatial and temporal limitations of these framings¹⁹ (p. 191).

Estes autores são adeptos da recém denominada “Geografia Física Crítica” (LAVE et. al., 2014), a qual tem se encarregado de incorporar grande variedade de pessoas, projetos e políticas, no intuito de diversificar as atividades da geomorfologia. Nesse sentido, Blue e Brierley (2015) defendem que:

Quantification is an integral component of geomorphology's construction as a science. Asserting a measured value advances an unequivocal position that, given suitable scientific frameworks, can be compared and contrasted with existing knowledge (theory) and tested for representativeness and replicability. Perhaps because of this potential for rigour, measuring something makes it 'known', providing a sense of surety, of accuracy and of scientific credibility. To borrow from comedian Stephen Colbert, measurement brings a sense of 'truthiness': the feeling that particular information is inherently valuable and a trustworthy basis for decisionmaking (Colbert et al. 2005). Doing measurement is not necessarily doing science, however, and, as many examples from the 'softer' sciences have shown, conflating measurement with knowing can be misleading. This 'truthiness' might encourage potentially misleading confidence in quantitative understandings of landscapes produced or applied without due regard for context²⁰ (p. 191).

¹⁹ Tradução feita pelo autor: A quantificação é essencial para a geomorfologia contemporânea, mas também pode agir para obscurecer a natureza contextual do conhecimento geomórfico. Usar efetivamente informações científicas na tomada de decisões ambientais requer a compreensão das limitações espaciais e temporais desses enquadramentos (p. 191).

²⁰ Tradução feita pelo autor: A quantificação é um componente integral da construção da geomorfologia como ciência. A afirmação de um valor medido promove uma posição inequívoca que, dados os quadros científicos adequados, pode ser comparada e contrastada com o conhecimento existente (teoria) e testada quanto à representatividade e replicabilidade. Talvez por causa desse potencial de rigor, medir algo o torna "conhecido", proporcionando uma sensação de segurança, precisão e credibilidade científica. Tomando emprestado do comediante Stephen Colbert, a mensuração traz uma sensação de "veracidade": o sentimento de que informações específicas são inerentemente valiosas e uma base confiável para a tomada de decisões. No entanto, fazer medições não é necessariamente fazer ciência e, como muitos exemplos das ciências mais "suaves" mostraram, confundir a medição com o conhecimento pode ser enganoso. Essa "veracidade" poderia encorajar uma confiança potencialmente enganadora em entendimentos quantitativos de paisagens produzidas ou aplicadas sem a devida consideração pelo contexto (p. 191).

Portanto, apesar de a quantificação em geomorfologia ser um procedimento recente observado nas publicações nacionais, considerar-se-á neste trabalho apenas as concepções mais atualizadas, e dentro da perspectiva brasileira, sem que no entanto se perca de vista as tendências internacionais que vem redefinindo a geomorfologia conforme variáveis sociais (ASHMORE, 2015) e etnográficas (WILCOCK et. al., 2013). Como ponto de partida, neste trabalho adotaram-se como conceito de geomorfologia as definições encontradas em duas obras, cuja ordem de citação não pressupõe nenhuma hierarquização. A primeira delas, escrita por Casseti (2005), define assim:

A Geomorfologia é um conhecimento específico, sistematizado, que tem por objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender os processos pretéritos e atuais. Como componente disciplinar da temática geográfica, a Geomorfologia constitui importante subsídio para a apropriação racional do relevo, como recurso ou suporte, considerando a conversão das propriedades geoecológicas em sócio-reprodutoras (...). Seu objeto de estudo é a superfície da crosta terrestre, apresentando uma forma específica de análise que se refere ao relevo. A análise incorpora o necessário conhecimento do jogo de forças antagônicas, sistematizadas pelas atividades tectogenéticas (endógenas) e mecanismos morfoclimáticos (exógenos), responsáveis pelas formas resultantes.

Guerra e Guerra (2003) também definem o conceito de maneira abrangente, porém, ao contrário dos demais autores, consideram que esse campo de estudos é considerado ciência, afirmando que geomorfologia:

É a ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, entram como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre. Estuda o relevo atual, enquanto a paleogeografia é a ciência que se encarrega de reconstituir as formas de relevo no decorrer da história física da Terra. (...) A Geomorfologia ou morfologia é o estudo sistemático das formas de relevo, baseando-se nas leis que lhes determinaram a gênese e a evolução (p.303).

Assim, percebe-se que em todas estas definições - sem entrar no mérito referente à discussão da geomorfologia enquanto ciência ou campo de conhecimento - as formas de relevo constituem o objeto central de estudo da geomorfologia [Fairbridge (1968) definiu a geomorfologia como a “ciência do cenário”]. Pelo fato de o relevo ter sempre sido notado pelo homem no conjunto

de componentes da natureza pela sua beleza, imponência ou forma, é importante compreendê-lo também devido ao seu papel na interferência das dinâmicas sociais. Afinal, o relevo é o cenário onde o homem vive e convive, sendo importante em muitas situações do dia-a-dia, como para assentar moradia, explorar economicamente, estabelecer melhores caminhos de locomoção, localizar cultivos, criar rebanhos ou definir os limites de domínios.

A vivência e experiência do escolar são importantes para se avançar na busca pelo conhecimento geomorfológico, devendo-se tomá-las como ponto de partida. Migón (2014) discorre sobre a significância das formas de relevo para determinadas culturas, ao afirmar que:

It appears that the significance of landforms primarily resides in four interrelated aspects: (a) as archives and records of events that shaped the surface of the Earth in the past; (b) as the best examples of particular types of landforms – in terms of size, position, visibility and clarity of expression, state of research etc.; (c) as milestones in the history of geomorphology; (d) as landforms of measurable superiority above the others, i.e. in terms of dimensions, density over limited areas, age, etc. It is precisely because of this multiple significance that Slaymaker et al. (2009) argued that we have an ethical obligation to retain landforms and landform diversity for future generations²¹ (p. 841).

Se se pode falar em história de vida, também se pode falar na história humana no espaço. As histórias de vida passam invariavelmente pela relação humana com as paisagens, as quais ajudam na caracterização do cenário onde a vida humana se desenvolve. Blue e Bierley (2015) tratam sobre o assunto, mencionando que:

We do, however, contend that the responsibility lies with both geomorphologists and geographers to facilitate and engage in respectful dialogues towards socially situated, place-based, reflexive understandings of landscapes²² (p. 194).

²¹ Tradução feita pelo autor: Parece que o significado das formas terrestres reside principalmente em quatro aspectos inter-relacionados: (a) como arquivos e registros de eventos que moldaram a superfície da Terra no passado; (b) como os melhores exemplos de tipos específicos de relevo - em termos de tamanho, posição, visibilidade e clareza de expressão, estado de pesquisa, etc.; (c) como marcos na história da geomorfologia; (d) como formas de relevo de superioridade mensurável acima das outras, isto é, em termos de dimensões, densidade sobre áreas limitadas, idade, etc. É precisamente por causa desta significância múltipla que Slaymaker et al. (2009) argumentaram que temos uma obrigação ética de reter formas de relevo e diversidade de formas de terras para as gerações futuras (p. 841).

²² Tradução feita pelo autor: No entanto, afirmamos que a responsabilidade recai tanto sobre os geomorfólogos quanto pelos geógrafos, no intuito de facilitarem e engajarem-se em diálogos

A necessidade de diálogo constante entre geomorfólogos e geógrafos com as diferentes sociedades que povoam determinadas paisagens deve permear os estudos e as definições das formas superficiais. Nesse sentido, a produção da ideia e a práxis, mencionadas por Moreira (2010), constituem aquilo que deve ser considerado ao se ensinar não apenas geomorfologia, mas todos os assuntos pertinentes à Educação Básica. O autor menciona que:

A ideia que temos da coisa (o real) é o resultado da síntese de dois campos distintos: o campo sensível e o campo intelectual. Uma formulação que está presente em todas as fases da filosofia. O campo sensível é o terreno dos sentidos (a visão, o tato, audição, etc.) e da percepção (as sensações reunidas numa única imagem em nossa mente). O campo intelectual é o terreno do pensamento dos conceitos. Esses dois campos se interligam através de nossas práticas. Através da sensibilidade captamos as coisas da realidade circundante e as transportamos na forma de sensações até dentro de nós, à nossa mente. Em nossa mente, essas sensações são reunidas na reprodução dos objetos do mundo externo na forma da imagem. Forma-se, assim, uma primeira síntese da realidade do mundo que é a senso-percepção. O pensamento atua sobre essa nossa percepção, comparando os fenômenos por suas semelhanças e diferenças, separando-os e agrupando-os por níveis de identidade e assim produzindo o conceito. É o conceito que agora vai interpretar nossas percepções, buscando esclarecer a natureza das relações existentes entre os fenômenos (as coisas), retirando-os do plano da singularidade com que os captamos nos nossos sentidos e levando-os para o plano da totalidade. Esse encaixe estrutural é a ideia que passamos a ter do fenômeno (da coisa), assim surgindo nossas teorias. Através das nossas ações práticas, a ideia assim transformada em teoria retorna ao mundo externo para orientar nossas relações com o mundo, formando-se a práxis. Nossa relação com o mundo é, assim, uma práxis, isto é, nossa prática combinada com nossa teoria numa interação dialética. Na práxis, a teoria (a ideia da coisa) e a prática chegam a pertinência da relação entre ideia e a coisa num processo de contínuo aperfeiçoamento em que a prática corrige a teoria e a teoria corrige a prática, teoria e prática corrigindo-se e determinando-se reciprocamente. É por isso que nossa teoria e prática de vida são tão mais objetivas em seus propósitos quanto mais a ideia e a coisa estejam correlacionadas (p.106-107).

Desde tenra idade, as pessoas já possuem conceitos em seu inconsciente, relacionados à diversificação das formas de relevo, em suas relações cotidianas com o espaço. Costuma-se escolher o(s) caminho(s) mais conveniente(s) para se chegar a um determinado destino. Quando se sobe um morro íngreme, geralmente pode-se optar por subi-lo em ziguezague ou em linha reta. As áreas mais planas podem ser usadas para prática de alguns

respeitosos em relação a entendimentos socialmente situados, baseados na ideia de lugar, e com entendimentos reflexivos sobre as paisagens (p. 194).

esportes, como o futebol. As pessoas costumam gostar mais das descidas, devido aos esforços físicos reduzidos para se chegar ao sopé. Percebe-se, portanto, que a leitura do meio físico é parte indissociável da nossa relação com o espaço.

Nesse contexto, e tendo em vista que os escolares da atual geração possuem questões, demandas de aprendizagem e estímulos diferenciados de gerações anteriores, cabe aos professores e aos estudiosos da educação buscar compreender quais são as novas habilidades necessárias aos professores que podem contribuir para que o processo de apreensão dos conteúdos por parte dos escolares se torne mais útil e eficaz. Faz-se necessário estabelecer uma relação dialógica com os escolares (FREIRE, 1998), de forma que estes tenham oportunidade de mostrar como percebem os assuntos que são trabalhados pelos professores, e assim poderá haver práticas pedagógicas específicas e direcionadas com vistas a proporcionar aprendizagem significativa.

Small (1978), ao discorrer sobre as habilidades necessárias à descrição e interpretação do relevo, afirmou que:

Any serious student of geomorphology will quickly realize that what is actually known with certainty about landforms and their origin is surprisingly small²³.

O conhecimento geomorfológico, que envolve diversas temáticas abstratas e de difícil compreensão, mesmo para profissionais experientes, precisa ser introduzido na Educação Básica de forma que o conteúdo seja acessível, mas sem que haja simplificações em demasia, que podem tornar alguns conceitos equivocados.

Para alcançar este conhecimento, Ross (2005) afirma que há quatro categorias a serem consideradas, que são: a partir de dados morfológicos, que se subdividem em dados morfográficos e morfométricos, e também a partir de dados morfogenéticos, morfodinâmicos e morfocronológicos. É possível que

²³ Tradução do autor: Qualquer estudante sério de geomorfologia perceberá rapidamente que o que na verdade é conhecido com certeza sobre formas de relevo e sua origem é surpreendentemente pequeno.

numa análise geomorfológica mais de uma dessas abordagens possa ser usada concomitantemente.

Florenzano (2008) afirmou que os dados morfológicos constituem o ponto de partida para a compreensão dos demais aspectos do relevo. E é nesse ponto que se encontra a principal lacuna no ensino de formas de relevo na Educação Básica. Ou seja, as caracterizações de Jurandyr Ross consideram aspectos morfogenéticos, e os dados morfológicos estão subentendidos.

Em meio à confusão conceitual que se estabelece nos livros didáticos, ao não haver separação clara entre as questões morfológicas e morfogenéticas, percebe-se que o desenvolvimento dos conteúdos geralmente se atém mais às questões morfográficas, ou seja, referentes à descrição qualitativa, e menos às questões morfométricas, que se referem à descrição a partir de elementos quantitativos. Morfograficamente, as formas de relevo são definidas a partir de sua forma e aparência, viabilizando a definição das formas de relevo em planaltos, planícies, depressões e montanhas, relacionando-se à topografia. Morfometricamente, as definições levam em consideração variáveis de altura e declividade (absolutas e relativas), orientações, comprimentos e larguras, volumes e outros elementos, cujas aplicações práticas geralmente são tratadas apenas a partir do ingresso no Ensino Superior. Ross (2005) acrescenta a essas informações o fato de que pode haver três tipos de cartas geomorfológicas, que são: as cartas morfográficas (que se preocupam com a topografia), morfométricas (que se preocupam com os valores quantitativos das formas topográficas, como alturas e declividades absolutas e relativas) e genéticas (gênese e cronologia das formas). Esta última resultou no mapa das formas superficiais de relevo presente em praticamente todos os livros didáticos de 6º ano, cuja primeira versão é intitulada “Unidades do Relevo Brasileiro”, e encontra-se em Ross (1996, p.53).

Percebe-se com essas breves constatações, que a adaptação da produção do conhecimento geomorfológico para o Ensino Fundamental, que vem sendo feita por vários autores de livros didáticos e reproduzidas por professores, é inadequada, uma vez que são restritas as reflexões mais aprofundadas que possam criar um sistema de conteúdos que viabilizem uma aprendizagem significativa, processual, aplicável ao dia a dia, vivenciável e

passível de observação nas paisagens nas quais o escolar interage. Toda a ciência é baseada na observação, e a observação é a base de todo conhecimento e cognição (ELVERFELDT, 2012).

Especificamente sobre a observação geográfica, envolve-se uma particularidade, que é a de ser e estar em campo constantemente, o que contribui na clarificação de ideias e proposições de hipóteses sobre alguns fenômenos por parte dos escolares. Conforme Elverfeldt (2012), o empirismo da observação geográfica leva a dois tipos de observação, sendo a observação dos objetos da pesquisa (a superfície da Terra e seus processos de formação) e a observação da prática de pesquisa, ou sistemas de observação, que são as questões metodológicas que permeiam as diversas possibilidades de estudos geomorfológicos e de relevo.

As exigências estabelecidas no currículo oficial para demonstração da aprendizagem deste assunto no Ensino Fundamental, presentes apenas no 6º ano, requerem mera habilidade de memorização para identificação das formas de relevo, frequentemente apoiadas em mapas bidimensionais, o que pode ser justificado pelo caráter genético das definições das formas. O reconhecimento destas formas nem sempre é possível, especialmente quando as escalas não são claras.

Ainda com relação à forma e de como este assunto é abordado na Educação Básica, ou seja, quando há o ensino considerando-se questões morfológicas, verifica-se a predominância da exigência de habilidades matemáticas para elaboração de gráficos de perfis de relevo, em detrimento do desenvolvimento de habilidades interpretativas morfológicas e genéticas. Isso pode ser comprovado principalmente pela pequena quantidade de exercícios presentes nos principais livros didáticos de circulação nacional, e também considerando a pequena variedade de recursos didático-pedagógicos na elaboração dos exercícios. Assim, para se produzir sentido na aprendizagem deste assunto, é necessário se pensar nas noções de abstração e escala que estão construídas naquele momento da aprendizagem, que são desenvolvidas processualmente e que contam com o auxílio de outros campos disciplinares. Considera-se também que o insucesso na elaboração de projetos de ensino contínuos e sequenciados de formas de relevo - e outros assuntos igualmente relevantes - se devem ao excesso de conteúdos previstos para ensino em cada

ano escolar, sendo que alguns deles não condizem com a realidade imediata do escolar, provocando a sensação de que o conhecimento difundido pelas escolas, em muitos casos, está dissociado do conhecimento social, aplicável ao cotidiano.

2.2. Condicionantes cognitivos e temporais para apreensão do relevo

Quando o objetivo é avaliar as capacidades de aprendizagem e o nível cognitivo que cada um atinge, em associação com as respectivas idades, as principais obras de referência são dos pesquisadores Jean Piaget e Bärbel Inhelder.

Os pressupostos de Piaget e Inhelder sobre as relações entre faixas etárias e níveis cognitivos de aprendizagem são muito importantes para a compreensão a respeito da possibilidade da existência de um tempo ideal de aprendizagem, inicial e continuada, de elementos que exigem certo grau de abstração e associação com a realidade, como é o caso da geomorfologia. Porém, mais do que a idade, os diversos níveis e possibilidades de influência do meio sobre a criança, nos mais diferentes âmbitos, também compõem a tessitura da aprendizagem. Conforme Piaget e Inhelder (1989),

Somente as influências do meio adquirem importância cada vez maior a partir do nascimento, tanto, aliás, do ponto de vista orgânico quanto do mental. A psicologia da criança não poderia, portanto, recorrer apenas a fatores de maturação biológica, visto que os fatores que não de ser considerados dependem assim do exercício ou da experiência adquirida como da vida social em geral (p.8).

David Ausubel e Floyd Robinson (1969), cujos estudos de psicologia genética ocorreram na mesma época dos estudos de psicologia educacional de Piaget e Inhelder, também discutiram sobre possibilidades de aprendizagem, que além da cognitiva e experiencial, pode também ser afetiva e psicomotora. Ausubel e Robinson (1969) afirmaram que:

The theory of meaning and meaningful learning propounded in this book takes as its starting point two phenomena which are well known to classroom teachers. First, a primary assumption which is central to the theory is that the most important factor influencing learning is the quantity, clarity, and organization of the learner's present knowledge. This present knowledge, which consists of the facts, concepts,

propositions, theories, and raw perceptual data that the learner has available to him at any point in time, is referred to as his *cognitive structure*. The second important focus is the nature of the material to be learned. (...) In each case an item of material is presented to learn it for recall at some later point in time (p.50, 51)²⁴.

Percebe-se concordância entre esses autores, ao afirmar que o contexto experiencial, social e cultural é importante no sucesso da aprendizagem. Pode-se dizer que a boa qualidade dos estímulos recebidos pelos escolares em seu círculo social é importante para um melhor sucesso na aprendizagem de temas escolares.

Moreira (1995), ao discorrer sobre as obras de Ausubel, interpreta os conceitos de aprendizagem do autor da seguinte forma:

A aprendizagem cognitiva é aquela que resulta no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva. A aprendizagem afetiva resulta de sinais internos ao indivíduo e pode ser identificada com experiências tais como o prazer e dor, satisfação ou descontentamento, alegria ou ansiedade. Algumas experiências afetivas sempre acompanham as experiências cognitivas. Portanto, a aprendizagem afetiva é concomitante com a cognitiva. A aprendizagem psicomotora envolve respostas musculares adquiridas por meio de treino e prática, mas alguma aprendizagem cognitiva é geralmente importante na aquisição de habilidades psicomotoras (p.1, 2).

Portanto, percebe-se que Ausubel concorda com Piaget e Inhelder sobre a necessidade de a aprendizagem cognitiva ocorrer paralelamente às aprendizagens afetivas e psicomotoras. Devido à subjetividade intrínseca à constatação e avaliação da aprendizagem afetiva, e ao desenvolvimento psicomotor estar associado fundamentalmente aos problemas de escrita, leitura, direção gráfica, distinção de letras e pensamento abstrato-matemático, as análises que se sucedem tratarão especificamente sobre as variáveis cognitivas da aprendizagem.

²⁴ Tradução do autor: A teoria do significado e da aprendizagem significativa proposta neste livro toma como ponto de partida dois fenômenos que são bem conhecidos pelos professores em sala de aula. Primeiro, uma suposição básica, que é central para a teoria, é que o fator mais importante que influencia a aprendizagem é a quantidade, a clareza e a organização do conhecimento presente no aluno. Este conhecimento presente, que consiste em fatos, conceitos, proposições, teorias e dados perceptuais brutos que o aprendiz tem disponível a ele em qualquer momento, é referido como sua estrutura cognitiva. O segundo foco importante é a natureza do material a ser aprendido. (...) Em cada caso, um item de material é apresentado para ser aprendido, para a recordação em algum momento posterior (p.50, 51).

Estudos geomorfológicos, seja em caráter inicial, intermediário ou avançado, requerem a convergência de saberes concretos e abstratos. Em linhas gerais, quando se trata de conhecimentos concretos tem-se a percepção das formas superficiais de relevo e da base geológica, uma vez que qualquer estudo geomorfológico parte da observação da dinâmica superficial do relevo. Já as diferenças de temporalidades referentes ao processo de esculturação do relevo, aos processos erosivos, às ações tectônicas e à própria definição de tempo geológico, constituem os aspectos abstratos.

Dentre os aspectos abstratos, as diversas temporalidades e noções de escala requeridas para compreensão de muitos fenômenos geomorfológicos constituem grandes empecilhos à compreensão inicial do assunto. Quando o contato inicial com a temática é desagradável, ou o escolar não consegue atingir um nível mínimo de compreensão, há possibilidade de geração de desinteresses em novas tentativas de explicação. Esse comprometimento da compreensão do assunto pode ocorrer mesmo que o escolar tenha professores diferentes, em outros momentos de sua escolaridade e maturidade, e cujas abordagens e metodologias adotadas sejam diferenciadas. Com relação às temporalidades, sabe-se que a compreensão das dimensões de tempo geológico é primordial para uma boa compreensão de geomorfologia. Nesse sentido, é importante fazer uma revisão sobre os estágios de evolução cognitiva da noção de tempo, que a criança geralmente desenvolve.

Almeida (2007) foi a pesquisadora brasileira responsável por transpor as ideias de Piaget e Inhelder para a cartografia escolar. Essa autora afirma que:

A teoria que Jean Piaget, com o apoio de uma equipe de pesquisadores, construiu permanece como aporte teórico fundamental para estudos sobre a representação do espaço, principalmente porque trata da construção do espaço matemático pela criança (relações topológicas, projetivas e euclidianas), sobre o qual o espaço cartográfico se apoia (p.148).

Quando se trata de representações cartográficas, das mais elementares às mais complexas, de fato há protagonismo do raciocínio matemático em sua concepção. No entanto, os contatos iniciais das crianças com representações espaciais, que antecedem as representações cartográficas, guardam outras questões como a vivência e a experiência, além de, em muitos casos as

representações serem feitas fora de escala e proporção, e priorizarem elementos artísticos. Esse quadro contribui para a restrição das possibilidades de visualização espacial através da cartografia, uma vez que as vivências e experiências, e diversas outras formas de expressão, nem sempre podem ser compreendidas e reproduzidas meramente através de raciocínios lógico-matemáticos.

Além das ideias referentes à representação do espaço pela criança, Piaget e Inhelder (1989) definiram etapas do desenvolvimento genético-cognitivo, nos quais se observam diversos aspectos do desenvolvimento da aprendizagem, entre eles a construção da noção de tempo.

Nesse sentido, Piaget faz diversas relações da apreensão do espaço ao corpo, ao toque e às experiências que lhe dão significado. Estas relações podem ser observadas em cada estágio cognitivo definido por ele. Em linhas gerais, estes estágios cognitivos e suas principais características são:

Estágio sensório motor: A esse respeito, Piaget e Inhelder (1989) relatam que:

Pode-se chamar-lhe período “sensório-motor” porque, à falta de função simbólica, o bebê ainda não apresenta pensamento, nem afetividade ligada a representações que permitam evocar pessoas ou objetos na ausência deles. A despeito, porém, dessas lacunas, o desenvolvimento mental no decorrer dos dezoito primeiros meses da existência é particularmente rápido e importante pois a criança elabora, nesse nível, o conjunto das subestruturas cognitivas, que servirão de ponto de partida para as suas construções perceptivas e intelectuais ulteriores, assim como certo número de reações afetivas elementares, que lhe determinarão, em parte, a afetividade subsequente (p.11).

Observado entre 0 e 2 anos de idade (as idades indicadas nas obras de Piaget e Inhelder são sempre idades médias e, ainda assim, aproximativas), está ligado às ações e experiências imediatas da criança. A noção temporal corresponde à experiência de duração de um reflexo como mamar e engatinhar. Progressivamente, a criança passa a usar a relação antes-depois, ainda na ação imediata. Essa relação antes-depois vai sendo aos poucos estabilizada, passando a ser percebida em deslocamentos de outros objetos ou pessoas. As estruturas sensório-motoras, portanto, constituem a origem das operações do pensamento que se sucedem.

Piaget e Inhelder (1989) tratam os períodos posteriores ao estágio sensório-motor da seguinte forma:

Em resumo, se encarmos (...) o longuíssimo período que vai de 2-3 a 11-12 anos, em lugar de destacar um período pré-operatório; até cerca dos 7-8 anos, do período ulterior das operações concretas, é que a primeira dessas duas grandes fases, embora dure 4 ou 5 anos, não passa, de fato, de um período de organização e preparação, comparável aos estádios (...) do desenvolvimento sensório motor, enquanto que o período de 7-8 a 11-12 anos é o do remate das operações concretas, comparável aos estádios da construção dos esquemas sensório-motores. Depois disso, somente um novo período operatório, característico da pré-adolescência, e que atinge o ponto de equilíbrio cerca dos 14-15 anos, permite concluir as construções, ainda limitadas e parcialmente lacunares, próprias das operações concretas (p. 83-84).

Assim, os autores dão grande importância ao estágio sensório-motor, por entender que trata-se da principal fase de desenvolvimento cognitivo, que contribuirá com todo o embasamento psicológico e cognitivo para o adequado desenvolvimento das demais fases. Isso não quer dizer que as outras fases sejam menos importantes. Portanto, as demais fases podem ser assim descritas:

Estágio intuitivo: Também chamado de pré-operatório, semiótico ou simbólico, é percebido nas crianças de 2 a 7 anos. Piaget e Inhelder (1989) afirmaram que nesse estágio:

Surge uma função fundamental para a evolução das condutas ulteriores, que consiste em poder representar alguma coisa (um “significado” qualquer: objeto, acontecimento, esquema conceptual etc.) por meio de um “significante” diferenciado e que só serve para essa representação: linguagem, imagem mental, gesto simbólico, etc. depois de Head e dos especialistas da afasia, chama-se em geral “simbólica” a essa função geradora da representação, mas como os linguistas distinguem cuidadosamente os “símbolos” e os “sinais”, é preferível empregar com eles a expressão “função semiótica” para designar os funcionamentos fundados no conjunto dos significantes diferenciados (p.46).

Portanto, neste período pode-se observar o surgimento e desenvolvimento da função semiótica, que permite o surgimento da linguagem, do desenho, da imitação, da dramatização, entre outros. No que se refere à percepção do tempo, a criança se apoia na percepção espacial para calcular o

tempo, ou seja, não consegue coordenar a duração e a ordem de sucessão, e age por tentativas experimentais.

Estágio operatório: Observado em crianças entre 7 e 12 anos, foi caracterizado assim por Piaget e Inhelder (1989):

As operações, tais como a reunião de duas classes (os pais reunidos às mães constituem os pais em sentido genérico) ou a adição de dois números, são ações, escolhidas entre os mais gerais (os atos de reunir, de ordenar, etc. intervêm em todas as coordenações de ações particulares), interiorizáveis e reversíveis (à reunião corresponde a dissociação, à adição, a subtração etc.). Nunca são isoladas, porém coordenáveis em sistemas de conjunto (uma classificação, a sequência dos números etc.). Também não são próprias deste ou daquele indivíduo, senão comuns a todos os indivíduos do mesmo nível mental e intervêm não apenas nos raciocínios privados, senão também nas trocas cognitivas, visto que estas consistem ainda em reunir informações, colocá-las em relação ou em correspondência, introduzir reciprocidades etc., o que volta a constituir operações, isomorfas às de que se serve cada indivíduo para si mesmo (p.82).

Portanto, possui como características gerais a ainda significativa dependência da manipulação concreta de objetos e das suas relações. Entende que as conservações de número, substância, volume e peso não acarretam, necessariamente, a mudança de quantidade. Já tem condições de ordenar elementos por seu tamanho ou grandeza, incluindo conjuntos, organizando então o mundo de forma lógica ou operatória. O método de tentativas é substituído após essa idade por uma organização caracterizada por uma compreensão de conjunto das relações de sucessão, simultaneidade e dos intervalos.

Por fim, o estágio operatório-formal ou proposicional (a partir de 12 anos), definido assim por Piaget e Inhelder (1989):

O sujeito consegue libertar-se do concreto e situar o real num conjunto de transformações possíveis. A última descentração fundamental, que se realiza no termo da infância, prepara a liberação do concreto em proveito de interesses orientados para o inatual e o futuro: idade dos grandes ideais ou do início das teorias, além das simples adaptações presentes ao real. Mas se muito se descreveu esse desenvolvimento afetivo e social da adolescência, nem sempre se compreendeu que a sua condição prévia e necessária é uma transformação do pensamento, que possibilita o manejo das hipóteses e o raciocínio sobre proposições destacadas da constatação concreta e atual (p. 111).

Assim sendo, apenas neste estágio a representação permite a abstração total. A criança não se limita mais à representação imediata nem somente às relações previamente existentes, mas é capaz de pensar em todas as relações possíveis, logicamente buscando soluções a partir de hipóteses e não apenas pela observação da realidade. Em outras palavras, as estruturas cognitivas da criança alcançam seu nível mais elevado de desenvolvimento e tornam-se aptas a aplicar o raciocínio lógico a todas as categorias de problemas.

Conforme exposto, é a partir dessa idade que a leitura e interpretação de mapas, bem como a introdução de conteúdos escolares que possam exigir maior capacidade de abstração, torna-se viável e possível, ampliando o aproveitamento escolar em atividades de representação espacial que requerem habilidades de abstração.

De acordo com suas experiências, Piaget e Inhelder (1989) constataram que as crianças que se encontravam no período pré-operatório não conseguiam coordenar as sucessões temporais e espaciais e também não julgavam que os movimentos eram simultâneos. Em geral, confundiam os conceitos de tempo, distância e velocidade, não distinguindo muito bem um conceito do outro. Ao fazerem julgamentos sobre tempo, por exemplo, afirmavam que a duração era sempre proporcional ao caminho percorrido. Dessa forma, os autores concluíram que o conceito de tempo somente é adquirido quando a criança já tem a noção de velocidade sob uma forma operatória, isto é, como uma relação entre o espaço percorrido e essa dimensão (tempo), comum às diferentes velocidades. Consideraram, ainda, que os conceitos de tempo, distância e velocidade são construídos processualmente, não estando presentes naturalmente na mente da criança. Nos primeiros anos de idade, a criança na fase pré-operatória julga as questões que lhe são postas somente levando em consideração o ponto de parada. Já entre 2 e 7 anos, a criança começa a considerar outros fatores, como o ponto de partida. É o período em que inicia a descentralização, mas ainda intuitivamente. Finalmente, a partir do terceiro estágio, a criança obtém o pleno domínio desses conceitos.

Piaget e Inhelder (1989), ainda, trabalham com a hipótese da existência de um tempo operatório, que pode ser quantitativo ou métrico, e consiste em relações de sucessão e duração baseadas na percepção. Assim, a Geografia

torna-se um importante assunto a ser considerado nesse processo, contribuindo decisivamente para a construção e ampliação das noções de tempo e espaço, uma vez que ambos constituem um todo indissociável. Sendo assim, o tempo é a coordenação dos movimentos, tanto para deslocamentos físicos ou movimentos no espaço, quanto para os movimentos internos que são as ações simplesmente esboçadas, antecipadas ou reconstituídas pela memória, mas cujo desfecho e objetivo final são também espaciais. Já o espaço é um instantâneo tomado sobre o curso do tempo. Como o tempo é o espaço em movimento, a união de ambos constitui o conjunto das relações de implicação e ordem que caracterizam os objetos e os seus deslocamentos.

Entende-se que tais estudos podem dar importantes contribuições à compreensão inicial das formas superficiais do relevo, uma vez que, para se compreender as dimensões das formas, os diferentes períodos de tempo em que elas foram modeladas e os impactos locais e regionais das suas alterações, é necessário que o escolar tenha desenvolvido adequadas noções de tempo e espaço. Do contrário, o ensino desse assunto estará fadado a permanecer no estágio memorizador e reproduzidor de conhecimento. Porém, questões relacionadas aos tempos geológicos, como os intervalos de tempo em que as formações adquiriram as feições que possuem atualmente, demandam esforços que os escolares de 6º ano ainda não são capazes de atender, dentro daquele estágio motor. Isso se dá porque as noções de tempo adquiridas até esse momento dão conta apenas do tempo histórico, com o tempo geológico sendo usado por memorização, e não por compreensão.

Portanto, é muito importante que os escolares tenham atingido certo grau de maturidade cognitiva para compreender as diferentes taxonomias das formas de relevo (ROSS, 1992), pois as crianças e os pré-adolescentes veem o passado com os olhos do presente. Ou seja, as ações e reações químicas, físicas e biológicas que contribuem para a modelagem das formas de relevo podem ser trabalhadas a partir da realidade da criança, que conseguirá observá-las pelo fato de ocorrerem em espaços de tempo perceptíveis. Para isso, deve-se considerar as formas do relevo em escalas ampliadas, que são cartografáveis e podem ser percebidas no cotidiano. Nesse caso, elaborar sequências de exercícios introdutórios, em nível nacional, é uma tarefa que requer grande cuidado, já que é possível encontrar planaltos, planícies e

depressões em qualquer nível altimétrico. A associação de dinâmicas físicas presentes na realidade do escolar com realidades de outros pontos do país e do mundo podem ajudar a ampliar a noção de escala, bem como compreender aqueles problemas sociais que tem origem nas dinâmicas físicas do planeta, dentre outros aspectos.

Nesse sentido, há necessidade de associar o conteúdo proposto pelos materiais didáticos às experiências dos escolares, em qualquer nível de aprendizagem, para que esta ocorra de maneira sólida. A experimentação, portanto, pode trazer grandes benefícios à aprendizagem. Piaget (1976) afirmou que:

Se existir um setor no qual os métodos ativos se deverão impor no mais amplo sentido da palavra, é sem dúvida o da aquisição das técnicas de experimentação, pois uma experiência que não seja realizada pela própria pessoa, com plena liberdade de iniciativa, deixa de ser, por definição, uma experiência, transformando-se em simples adestramento, destituído de valor formador por falta da compreensão suficiente dos pormenores das etapas sucessivas (p.20).

Esta reflexão revela não apenas a maneira pela qual a geomorfologia é comumente trabalhada no Ensino Fundamental, mas também uma significativa parte da filosofia educacional posta em prática atualmente no Brasil. No nosso entendimento, essa constatação coloca a crise no ensino de geomorfologia como uma pequena parte de um todo que necessita de reformas estruturais. Ou seja, a experimentação e a experiência não são regularmente colocadas como prática pedagógica na Geografia.

Piaget (2003) reafirma que "conhecer não consiste em copiar o real, mas agir sobre ele e transformá-lo, de maneira a compreendê-lo em função dos sistemas de transformações aos quais estão ligadas estas ações". Portanto, para conhecer os fenômenos, é necessário que haja atuação sobre os acontecimentos. Assim, para que a criança compreenda o conceito de relevo para além do senso comum, é necessário que ela tenha consciência, em primeiro lugar, do seu lugar de vivência em diferentes escalas; mas para agir sobre ele e transformá-lo, é necessário que haja relação entre a experiência e o conhecimento científico.

Piaget deu contribuições significativas para uma melhor compreensão dos processos de aprendizagem, mas percebe-se que ele é mal interpretado

ou suas ideias são subaproveitadas em muitos casos. Como argumentou Ferreiro (2001):

O que ocorreu foi uma série de problemas mal colocados e mal analisados quando se acreditou que Piaget era a chave de todos os problemas de aprendizagem na escola, que bastava inspirar-se nos temas estudados por Piaget para decidir o currículo escolar, ou que era preciso considerar as idades médias do desenvolvimento cognitivo para decidir em que momento ensinar este ou aquele conteúdo (p.27).

Nesse sentido, Castellar (2011), alertando para a necessidade de compreender outros elementos que envolvem a aprendizagem além das faixas etárias, dissertou sobre elementos da psicologia genética, nos quais há uma corrente teórica denominada construtivismo epistemológico, que afirma que o conhecimento advém de um processo de compreensão da realidade através da convergência entre as representações que as pessoas têm dos objetos e fenômenos e seus próprios conhecimentos e experiências.

O escolar, então, é compreendido como um sujeito ativo no processo de construção de significados, que ocorre a partir da interação e vivência com aquilo que está sendo ensinado pelos professores. Portanto, além de o escolar já dever ter atingido a capacidade de abstração, fruto de seu amadurecimento cognitivo, é necessário que haja tomada de consciência sobre suas próprias ações e sobre os objetos envolvidos na aprendizagem de determinado assunto.

No estudo citado, Castellar (2011) mencionou um tópico sobre a aprendizagem na Geografia, no qual constatou que é necessário haver a tendência de equilíbrio, que se baseia no tripé equilíbrio-conflito-novo equilíbrio.

Sobre esse conceito, Piaget e Inhelder (1989) afirmaram que:

Ora, tal mecanismo interno (mas sem redução possível ao só inatismo e sem plano pré-estabelecido porque há construção real) é, de fato, observável por ocasião de cada construção parcial e de cada passagem de um estágio ao seguinte: é um processo de equilíbrio, não no sentido de simples equilíbrio de forças, como em mecânica, ou de aumento de entropia como em termodinâmica, mas no sentido, hoje preciso graças à cibernética, de autoregulação, isto é, de sequência de compensações ativas do sujeito em resposta às perturbações exteriores e de regulação ao mesmo tempo retroativa (sistemas de anéis ou feedbacks) e antecipadora, que constitui um sistema permanente de tais compensações (p. 132).

O trecho mostra que a inteligência deve ser confrontada para evoluir. Em outras palavras, o processo de aquisição de novos conhecimentos não ocorre apenas pela experiência, mas também pelo desequilíbrio evolutivo provocado pela interação com o meio. Nesse sentido, vale destacar a obra de Coll e Martí (1995), que discorreram sobre esse assunto, afirmando que:

A ideia essencial é que, se o conteúdo que o aluno deve aprender está excessivamente afastado de suas possibilidades de compreensão, não será produzido desequilíbrio tal, que qualquer possibilidade de mudança ficará bloqueada. Neste caso, a aprendizagem será nula ou puramente repetitiva. Porém, se o conteúdo que o aluno deve aprender está totalmente ajustado a suas possibilidades de compreensão, tampouco acontecerá desequilíbrio algum e a aprendizagem real será novamente, nula ou muito limitada. Entre esses extremos, existe uma zona na qual os conteúdos, ou as atividades de aprendizagem, são suscetíveis de provocar uma defasagem ótima, ou seja, um desequilíbrio manejável pelas possibilidades de compreensão do aluno. Nesta zona é que deve estar situada a ação pedagógica (p.33).

Este trecho, associado a outras citações e reflexões feitas anteriormente, só reforçam a necessidade do conhecimento não ser pautado em meras reproduções de conteúdo, ou em práticas memorizadoras que não levam o escolar à reflexão crítica e atitude transformadora.

2.3. Protagonismo do livro didático, PCN e PNLD

O livro didático no Brasil possui protagonismo histórico nas salas de aula e em praticamente todas as disciplinas. Para muitos assuntos, tal protagonismo não se constitui um problema, mas há necessidade de se repensar constantemente o papel que ele exerce nas aulas. A maioria dos professores, no intuito de obter uma renda digna no final do mês, é compelida a se submeter a precárias condições de trabalho, ocupando a maior parte do seu tempo dentro de sala de aula, transmitindo o que recebeu durante a Educação Básica e Universidade, mas sem tempo para se atualizar, aprofundar o seu conhecimento sobre sua área de atuação e criar ideias próprias. Não é adequado que as ideias trabalhadas em sala de aula sejam apenas aquelas contidas nos livros didáticos e que, também, simplesmente reproduzam apenas o conhecimento adquirido na Universidade quando da época da sua formação.

Como ressaltou Rua (1998),

Acho que no Brasil (*o livro didático*) vem sendo super-valorizado como instrumento de trabalho. Há muito tempo vem se tornando quase um substituto do professor e uma verdadeira "Bíblia" para o aluno. Agrade-nos ou não dizer isto, o currículo escolar, em seus conteúdos, não é definido para assuntos de interesse de alunos ou professores, mas, principalmente, pelo livro-texto estandarizado e voltado para uma série específica (p.4).

Moreira e Candau (2007) concordam com Rua, ponderando que:

Ao observarmos com cuidado os livros didáticos, podemos verificar que eles não costumam incluir, entre os conteúdos selecionados, os debates, as discordâncias, os processos de revisão e de questionamento que marcam os conhecimentos e os saberes em muitos de seus contextos originais. Dificilmente encontramos, em programas e em materiais didáticos, menções às disputas que se travam, por exemplo, no avanço do próprio conhecimento científico (p. 23).

Castellar (2010) concorda com a visão de Rua (1998), mas é mais otimista com relação ao papel do livro nas salas de aula. Sobre o protagonismo, afirma:

O cotidiano escolar nos revela que o livro didático é um instrumento de ação constante e que ainda encontramos muitos professores que o transformam em um mero compêndio de informações, ou seja, utilizam-no como um fim, e não como um meio, no processo de aprendizagem (p. 137).

Tratar o livro como fim, e não como um meio no ato de ensinar, evidencia não apenas a dependência e condicionamento do sucesso das aulas ao cumprimento do que o livro propõe, mas também a confiança irrestrita aos conteúdos ali trabalhados e a fidelidade ao arcabouço ideológico que o livro carrega.

A referida autora ainda afirma, na mesma obra, que o PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) estabeleceu um conjunto de critérios que contribuiu muito para aumentar a qualidade dos livros didáticos, e houve melhora considerável dos conceitos presentes nos livros que, conseqüentemente, são desenvolvidos nas aulas. Sendo assim, a autora pondera que as etapas que são necessárias para se elaborar um livro didático, em linhas gerais, são complexas, extensas e envolvem diversos avanços e recuos no sentido de se chegar ao resultado final desejável.

É inegável que tem havido avanços, mesmo que lentos, nas concepções ideológicas dos livros didáticos, bem como na qualidade dos produtos finais, porém, quando o assunto se refere ao ensino de geomorfologia e relevo, pode-se dizer que houve pouquíssimos avanços. O trabalho de Bertolini e Valadão (2009) ilustra bem esse fato ao afirmar que:

O primeiro aspecto a caracterizar a abordagem do relevo, que aparece muito claramente a partir de uma análise inicial das coleções didáticas de Geografia aprovadas na edição de 2005 do PNLD, é que este conteúdo ainda é tratado de maneira fragmentada em relação às outras dinâmicas naturais – atmosfera, hidrosfera, biosfera. Quando, de fato, o relevo poderia ser apresentado como ponto de convergência dos processos naturais em atividade sobre a crosta terrestre, privilegiam-se a conceituação, descrição e a constatação das suas formas em macroescala de maneira desarticulada com outros processos naturais (p. 37).

Mesmo nas edições mais recentes do PNLD, a fragmentação do conteúdo ainda é comum. No mesmo trabalho, os autores constataram que:

Em muitos livros o texto didático não conduz à noção processual de modelamento da crosta terrestre através da interação e retroação das várias esferas naturais do planeta e seus ciclos (p.37).

Assim, estes autores consideram que as noções de associação da geomorfologia com outras áreas das chamadas geografias Física e Humana não são abordadas adequadamente, podendo-se observar pequenos avanços nessas associações apenas em livros escritos por especialistas na área física.

Dentre os problemas conceituais observados nos livros, Bertolini e Valadão (2009) constataram que:

Pode-se dizer que a abordagem do relevo presente nos livros didáticos de Geografia aprovados pelo PNLD, na ocasião da publicação do artigo, se caracteriza pelos seguintes aspectos: (i) conceituações, caracterizações, descrições de formas e processos transformadores do relevo concentrados na 5ª série [atual 6º ano]; (ii) dispersão do conteúdo do relevo pelos demais volumes das coleções; (iii) abordagem predominantemente macroescalar do relevo – montanhas, planaltos, planícies e depressões; (iv) inadequação no emprego de certos termos, como vertente, erosão, assoreamento, intemperismo; (v) pouca correlação entre as dinâmicas do meio ambiente; (vi) lacunas textuais e falta de clareza no que se refere às explicações processuais da dinâmica do relevo; (vii) noção de relevo marcadamente associada à de espaço natural; (viii) concepção geomorfológica reconhece a grande importância do ser humano na transformação do relevo (p.39).

Tais constatações não apenas indicam equívocos no ensino de geomorfologia e relevo na Educação Básica, mas também confirmam que é necessário haver mudanças profundas na forma como o assunto é abordado. Porém, para que as mudanças possam ocorrer efetivamente, seria necessário realizar mudanças profundas também na estruturação dos demais conteúdos, ou mesmo na concepção do ensino de Geografia como um todo. Alguns exemplos sugeridos são buscar por maior conexão entre assuntos e conteúdos, sem as clássicas fragmentações, por exemplo, entre urbano e rural, entre nacional e internacional, ou realizar tentativas de compreensão das realidades a partir de regiões homogêneas, dentre diversas outras situações.

Como parte da experiência pessoal do pesquisador na revisão e publicação de livros didáticos²⁵, as editoras se mostram muito conservadoras, uma vez que os atuais modelos didático-pedagógicos de livros são os que possuem maior aceitação pela comunidade escolar. Assim, qualquer inovação que não for bem assimilada pelo mercado num primeiro momento fará com a editora perca espaço comercial, e por isso qualquer tentativa malsucedida pode comprometer seus negócios. Por outro lado, o mercado editorial, que até um passado recente tinha condições de pressionar as escolas para adotar livros didáticos, ultimamente tem visto o grande aumento dos preços de seus livros, o que tem feito muitos pais pressionarem as escolas a adotarem materiais alternativos, como as apostilas de redes de educação. Vale ressaltar, ainda, que há escolas em que o professor da disciplina não participa da escolha do livro, o que compromete tanto o trabalho do professor quanto a função do livro nas aulas.

²⁵ GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 6º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 1. 120p.

GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 6º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 2. 82p.

GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 7º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 1. 128p.

GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 7º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 2. 60p.

GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 8º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 1. 144p.

GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 8º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 2. 78p.

GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 9º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 1. 116p.

GARABINI, P. P.; FREITAS, R.; SALA, M. E. Geografia: 9º ano: EF 2. 1. ed. Belo Horizonte: Projecta Melhor Escola, 2012. v. 2. 102p.

A maior parte dos livros didáticos nacionais aborda assuntos correlatos ao tema de geomorfologia no 6º ano, dentro do denominado terceiro ciclo de formação, o qual compreende também o 7º ano. Esta é uma recomendação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que até meados de 2017 constituíam a referência básica para a elaboração de matrizes curriculares de referência para todas as disciplinas. Os PCN representam um importante avanço na organização e sistematização da distribuição de temas escolares, bem como recomendações sobre as possíveis melhores práticas didático-pedagógicas, voltadas ao andamento mais adequado dos conteúdos disciplinares.

Sobre as abordagens necessárias ao cumprimento de habilidades e competências pertinentes ao 3º ciclo de formação humana²⁶, nos aspectos físicos, observa-se nos PCN de Geografia (BRASIL, 1998) que:

O estudo do vulcanismo, dos terremotos, com suas consequências muitas vezes catastróficas para a sociedade, poderá ser explorado como detonador de uma discussão dos processos que originaram as diferentes formas do relevo. Quase sempre esses fenômenos de grande impacto são a maneira mais favorável de introduzir temáticas da natureza. É essencial que o professor possa fazê-los compreender que existem leis naturais que regulam esses fenômenos. Ele pode explicar alguns desses fenômenos que ficaram marcados na História, a exemplo do ocorrido em Pompeia e Herculano, na Itália da Antiguidade. Pode relativizar com eventos atuais, como a cidade de São Francisco, na Califórnia, Estados Unidos, situada em uma linha de falha tectônica, que a coloca em permanente risco de uma catástrofe. Ao mesmo tempo, poderá explicar o desenvolvimento das tecnologias criadas pelo homem para precaver-se dos riscos que podem acarretar, principalmente quando ocorrem em áreas densamente urbanizadas (p.61).

²⁶ Conforme Perrenoud (2001), a ideia dos ciclos de formação humana emergiu em meio à discussão sobre tempos e espaços da formação e do trabalho pedagógico. Assim, o autor sustenta que a escola contemporânea continua com o modelo educacional inerente às características socioeducacionais do século XIX. O autor critica a estrutura dos cursos, que eram recortadas em etapas anuais, devendo ser percorridas numa sequência quase imutável. As crianças, por sua vez, entram todas na mesma idade e na mesma série, seguindo inexoravelmente o mesmo programa e com o mesmo tempo para apresentar domínio dos conteúdos programados. Nesse contexto, com a mudança de lógica para a educação em ciclos de formação humana, os escolares teriam um tempo maior para demonstrar as habilidades requeridas para aqueles anos escolares. Portanto, a educação em ciclos de formação humana é uma maneira de organizar os tempos e espaços escolares, de forma que haja maior adequação às características biológicas, culturais e cognitivas dos escolares. Os sistemas avaliativos devem ser revistos, bem como os critérios de acesso e permanência na escola.

Os PCN de Geografia também indicam preocupação com as escalas temporais para estudos sobre o meio físico, em suas mais diferentes expressões, ao afirmar que:

Ao abordar o conceito de tempo de curta ou longa duração, tanto para os fenômenos da natureza como para os da sociedade, deve-se ter a clareza de que em um ou outro caso guardam escalas diferentes de temporalidade (p. 57).

Também constam diversas orientações e sugestões de cunho didático-pedagógico para o desenvolvimento de conteúdos disciplinares, para que ao final de cada ciclo (e não mais de cada ano escolar) os escolares tenham atingido um adequado domínio de determinados conteúdos e desenvolvido habilidades nas disciplinas formativas. Nesse sentido, já é possível identificar uma série de contradições entre o que preconiza os PCN e o que se observa na maior parte dos livros didáticos. Enquanto os PCN recomendam estudos integrados e detalhados e com caráter de continuidade, a maior parte dos livros didáticos continua apresentando conteúdos fragmentados, setorizados e sem continuidade em anos subsequentes (RUA, 1998; VESENTINI, 2007).

Ainda são poucas as escolas que trabalham dentro da lógica da educação em ciclos de aprendizagem, e nesse sentido a maior parte dos livros didáticos aprovados pelo PNLD continuam colaborando para promover aprendizagem fragmentada. Apenas a partir de 2017 começou a haver movimentação no Ministério da Educação (MEC), no sentido de se elaborar materiais didáticos que possam ser usados durante todo o ciclo, e não apenas em um ano escolar²⁷, mas cujos resultados só serão percebidos daqui a alguns anos.

Sobre o PNLD, Castellar (2010) afirma que:

As escolas brasileiras puderam ter livros com melhor qualidade técnica e pedagógica, na medida em que a avaliação interferiu na qualidade científica e gráfica. Além disso, garantiu-se que os alunos não utilizassem livros que continham termos ou ilustrações com algum tipo de preconceito, principalmente racial, ao mesmo tempo em que foram assegurados textos e imagens de diferentes características

²⁷ Não foram encontrados artigos sobre essa temática. No entanto, era notória a dissociação entre a filosofia da educação em ciclos e a manutenção da estrutura lógica dos livros didáticos. A informação está disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-07/programa-nacional-do-livro-didatico-tera-ciclo-de-quatro-anos>. Acesso em 25/08/2017.

sociolinguísticas e o uso de linguagens diversificadas no material (p. 141).

De fato, o PNLD preencheu uma importante lacuna, no sentido de promover maior sistematização na elaboração e organização dos conteúdos, e melhora geral na parametrização da qualidade dos livros. Porém, por se tratar de uma prática relativamente recente, ainda há importantes questões a serem tratadas, especialmente aquelas relacionadas aos conteúdos didático-pedagógicos.

No mesmo trabalho, em sua análise global sobre o livro didático, a autora não menciona questões didático-pedagógicas - como as referentes à retomada de assuntos em anos subsequentes - que ajudam a caracterizar a educação em ciclos e visam respeitar as estruturas cognitivas que os escolares têm nos diferentes anos e ciclos de formação. A autora também não menciona questões referentes à fragmentação de assuntos por anos escolares, sem retomadas ou continuidades, mas afirma que:

Em função dos recortes, deparamo-nos com críticas como: “Por que um determinado conteúdo está presente e outro não?”. É importante saber que a escolha do conteúdo é um dos complicadores na organização de uma obra, em face da opção que se está fazendo, principalmente quando a abordagem não é conteudista (p.142).

Esse contexto apresenta a demanda de estudos mais aprofundados não apenas sobre geomorfologia, mas sobre os outros assuntos que compõem a grade curricular da Geografia no Ensino Fundamental.

Apesar de os textos oficiais do PNLD e do PCN de Geografia ressaltarem a necessidade de se realizar estudos integrados, através da associação entre assuntos e da necessidade de retomadas e continuidades, em termos práticos os assuntos continuam sendo distribuídos de maneira fragmentada e isolada. Em se tratando de geomorfologia, a situação é ainda mais grave, pois a falta de associação entre elementos tectônicos, erosivos, geológicos e de modelagem do relevo na organização do corpo teórico dos materiais didáticos descaracterizam seu ensino. Os próprios PCN (BRASIL, 2014) alertam para essa realidade:

É fundamental tratar os componentes da natureza nas suas especificidades, mas sem perder de vista que muitos dos seus mecanismos são interativos. Por exemplo, é fundamental relacionar o

clima e a vegetação, os solos e o relevo, ou ainda como clima, solos e relevo se inter-relacionam. Isso pode ser proposto por meio de estudos de caso, de temas de relevância local a partir da realidade dos alunos. Essa é também uma das oportunidades de transversalizar com os temas de ambiente, saúde, pluralidade cultural, e mesmo com ciências em que coincidem muitos dos conteúdos a serem desenvolvidos quando se trata do estudo da natureza. Aqui poderá ocorrer uma enorme colaboração entre áreas, uma vez que cada uma poderá expressar qual é o seu olhar específico sobre os mesmos fatos. Por exemplo: ao se estudar uma enchente numa cidade, pode-se ressaltar o papel de cada componente da natureza no processo que tornou a cidade alvo de enchentes (p. 62).

Para se ensinar que no Brasil existem planaltos, planícies e depressões como as principais formas superficiais de relevo em macroescala, a mera menção à existência dessas formações, e seu respectivo mapeamento, sem o encaminhamento de reflexões a respeito dos processos pelos quais o território brasileiro passou para formar e consolidar estas formações, constitui um retrocesso no processo educacional enquanto viabilizador da construção do conhecimento.

No entanto, apesar de não haver menção ao termo "geomorfologia" nos PCN, cujo conhecimento remete, necessariamente, à associação de fenômenos físicos que contribuem para a formação do relevo, há um alerta sobre como estes assuntos devem ser trabalhados em Brasil (1998):

Sempre que tratar dos mecanismos do clima, da vegetação, dos solos e do relevo, [o ensino] deverá estar comprometido com uma visão metodológica do significado de todos esses processos naturais, com suas leis específicas, com suas diferentes formas de apropriação pela sociedade (p.57).

No caso do PNLD para 2017 (BRASIL, 2016)²⁸, a totalidade dos livros aprovados para o 6º ano menciona o estudo integrado dos fenômenos, contudo não se encontra o termo "geomorfologia". Sobre essa integração, destacam-se as seguintes temáticas: "*O relevo e a hidrografia nas paisagens*", "*A dinâmica do relevo e as paisagens terrestres*", "*O relevo, as águas e as paisagens*", "*O relevo continental: agentes internos*", "*O relevo continental: agentes externos*", e "*Formação e modelagem do relevo terrestre*".

²⁸ Guia digital disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/pnld-2017/>. Acesso em 25/08/2017.

Estes assuntos oferecem adequados embasamentos teóricos para que se entendam, em caráter introdutório, as principais questões geomorfológicas locais, continentais e globais. No entanto, por se tratar de livros de abrangência nacional, o uso de cartografias locais para a compreensão das microformas deve, paradoxalmente, apresentar características generalistas, ou seja, passíveis de serem observadas em diversos outros pontos do país e do mundo. As exceções correm por conta das áreas litorâneas ou de interesse especial, nos aspectos naturais ou socioeconômicos. Pode-se também mencionar a existência das principais microformas existentes no país, associadas aos contextos das macroformas. Apesar de serem abordagens genéricas, são úteis para se iniciar reflexões a respeito da presença deste conteúdo nos livros didáticos, que na atualidade configuram-se como um limitador da compreensão plena deste assunto, e da aplicação destes conhecimentos no cotidiano e nas escalas regionais e locais.

As atividades propostas para professores e escolares na presente pesquisa, nas três etapas, apesar de não tratarem especificamente sobre reconhecimento de microformas (devido à ausência dessa temática em materiais didáticos), apresentaram características relacionadas às espacialidades decorrentes da divisão do território em bacias e sub-bacias hidrográficas.

Portanto, caso não haja significativas possibilidades de aplicação dos conteúdos geomorfológicos no cotidiano, boa parte das habilidades requeridas nos ciclos de formação humana aqui estudadas estarão comprometidas, especialmente se os conteúdos relacionados anteriormente ocuparem partes significativas das práticas pedagógicas do 6º ano.

Ressaltando-se a sua formação humana, dentre as habilidades que os escolares precisam apresentar como requisitos para uma adequada formação no Ensino Fundamental, evidenciadas nos PCN, constam aspectos inerentes ao conjunto de disciplinas. Ou seja, espera-se que o conjunto de conteúdos organizados para o Ensino Fundamental seja capaz de promover um amplo desenvolvimento da pessoa humana, colocando cada escolar como agente transformador da sociedade em que vive. Porém, quanto ao traçado dos objetivos que se referem ao ensino de Geografia, esses se dividem nos denominados terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental.

Para o terceiro ciclo (6º e 7º anos), percebe-se que todos os objetivos envolvem, direta ou indiretamente, dentre outros temas, o conhecimento de dinâmicas geomorfológicas e formas superficiais de relevo. Nesse sentido, salientando-se aspectos no contexto desses estudos, Brasil (1998) destaca:

- a) reconhecer que a sociedade e a natureza possuem princípios e leis próprios e que o espaço geográfico resulta das interações entre elas, historicamente definidas;
- b) compreender a escala de importância no tempo e no espaço do local e do global e da multiplicidade de vivências com os lugares;
- c) reconhecer a importância da cartografia como uma forma de linguagem para trabalhar em diferentes escalas espaciais as representações locais e globais do espaço geográfico;
- d) distinguir as grandes unidades de paisagens em seus diferentes graus de humanização da natureza, inclusive a dinâmica de suas fronteiras, sejam elas naturais ou históricas, a exemplo das grandes paisagens naturais, as sociopolíticas como dos Estados Nacionais e cidade-campo;
- e) compreender que os conhecimentos geográficos que adquiriram ao longo da escolaridade são parte da construção da sua cidadania, pois os homens constroem, se apropriam e interagem com o espaço geográfico nem sempre de forma igual;
- f) perceber na paisagem local e no lugar em que vivem, as diferentes manifestações da natureza, sua apropriação e transformação pela ação da coletividade, de seu grupo social;
- g) reconhecer e comparar a presença da natureza, expressa na paisagem local, com as manifestações da natureza presentes em outras paisagens;
- i) reconhecer semelhanças e diferenças nos modos que diferentes grupos sociais se apropriam da natureza e a transformam, identificando suas determinações nas relações de trabalho, nos hábitos cotidianos, nas formas de se expressar e no lazer;
- j) conhecer e utilizar fontes de informação escritas e imagéticas, utilizando, para tanto, alguns procedimentos básicos;
- k) criar uma linguagem comunicativa, apropriando-se de elementos da linguagem gráfica utilizada nas representações cartográficas;
- l) saber utilizar a observação e a descrição na leitura direta ou indireta da paisagem, sobretudo mediante ilustrações e linguagem oral;
- m) reconhecer, no seu cotidiano, os referenciais espaciais de localização, orientação e distância, de modo que se desloque com autonomia e represente os lugares onde vivem e se relacionam;
- n) reconhecer a importância de uma atitude responsável de cuidado com o meio em que vivem, evitando o desperdício e percebendo os cuidados que se devem ter na preservação e na conservação da natureza (p.53-54).

O conjunto destas propostas pode suprir a todas as inquietações que estão sendo apresentadas ao longo deste trabalho, especialmente a que está descrita na letra (b), que indica que deve haver uma cartografia do meio físico voltada para a compreensão de formas de relevo em escala local.

Para o quarto ciclo, que corresponde aos 8º e 9º anos, a quantidade de objetivos que tratam direta ou indiretamente sobre fenômenos geomorfológicos é menor e alguns objetivos possuem as mesmas bases e princípios. Dentre os objetivos para este ciclo, destacam-se em Brasil (1998):

b) identificar e avaliar as ações dos homens em sociedade e suas consequências em diferentes espaços e tempos, de modo que construa referenciais que possibilitem uma participação propositiva e reativa nas questões sociais, culturais e ambientais;

(...)

e) fazer leituras de imagens, de dados e de documentos de diferentes fontes de informação, de modo que interprete, analise e relacione informações sobre o território e os lugares e as diferentes paisagens;

f) utilizar a linguagem gráfica para obter informações e representar a espacialidade dos fenômenos geográficos;

(...)

h) relativizar a escala de importância, no tempo e no espaço, do local e do global e da multiplicidade de vivências com os lugares;

(...)

j) fortalecer o significado da cartografia como uma forma de linguagem que dá identidade à Geografia, mostrando que ela se apresenta como uma forma de leitura e de registro da espacialidade dos fatos, do seu cotidiano e do mundo;

k) criar condições para que o aluno possa começar, a partir de sua localidade e do cotidiano do lugar, a construir sua ideia do mundo, valorizando inclusive o imaginário que tem dele (p.98-100).

Percebe-se, portanto, que até o final do Ensino Fundamental, espera-se que os escolares tenham conhecimentos relativamente sólidos a respeito de temas geomorfológicos, não apenas dominando o assunto em si, mas tendo capacidade de associá-lo com outros componentes naturais e da vivência humana. E sobre isso, os PCN também afirmam que:

Em relação ao modo como a natureza acontece, seus ritmos e tempos, é importante também trabalhar o modo como se pode manejar o ambiente e de certo modo prever consequências de determinados tipos de ocupação. Uma cidade que foi implantada na várzea de um rio certamente está sujeita às suas inundações. Em outro exemplo, é o estudo dos solos onde determinados tipos de solos reagem aos modos de ocupação. Nas cidades os assentamentos populacionais com construções de moradias nas áreas de risco são formas de estudar a relação entre o sítio urbano e a vida das pessoas. Nesse tipo de estudo cabe correlacionar a formação dos solos, o relevo e o que eles representam para as diferentes sociedades (p. 62-63).

Em termos práticos, considerando a necessidade de se constar em livros didáticos assuntos predominantemente de interesse nacional, e não apenas

regional ou local, realizar estudos geomorfológicos de detalhe é uma tarefa complexa. Assim, estudos iniciais em geomorfologia, que partissem da realidade do escolar, num cenário considerado ideal, deveriam ser produzidos por cada professor, individualmente, coletivamente ou mesmo interdisciplinarmente, talvez cabendo aos livros didáticos a proposição de elaboração de exercícios ou propostas de intervenção genéricas, adaptáveis a qualquer realidade.

Em termos da didática na condução das aulas visando o desenvolvimento do conteúdo, considerando-se que o território brasileiro está inserido num contexto mais amplo de modelagem do relevo, no qual se insere todo o subcontinente sul-americano, estudos sobre as formas e os processos geomorfológicos apenas na perspectiva nacional são incompletos. É necessário compreender como as grandes formas de relevo se originaram na perspectiva brasileira, porém considerando toda a América do Sul, cujos sistemas podem ser considerados completos devido ao complexo de interação entre seus diversos elementos. Mas os limites naturais nem sempre obedecem às fronteiras dos países.

Uma alternativa interessante para estudos iniciais em geomorfologia é considerar como ponto de partida as bacias hidrográficas. Estas, que podem ser estudadas em diversas escalas, constituem sistemas ambientais que carregam consigo conceitos e dinâmicas físicas que contribuem para a compreensão das formas de relevo. Numa bacia hidrográfica, pode-se desenvolver conceitos como os de vale, cursos d'água, divisores de água, processos erosivos e principalmente, as vertentes. As vertentes podem ser consideradas a parte mais importante de uma bacia, por estabelecer uma conexão ativa entre os topos dos interflúvios e os fundos de vale, e geralmente por comportar a maior parte da vegetação daquele subsistema.

Considerando essas particularidades, os exercícios propostos na 2ª e 3ª etapas de campo consideram as bacias hidrográficas em sua totalidade, desconsiderando-se os limites político-administrativos, e tratando as bacias como sistemas ambientais que, apesar de abertos, possuem dinamismo próprio, que as individualiza. Para as bacias totalmente localizadas em território nacional, como a do São Francisco, não há maiores problemas em contextualizá-la dentro do território nacional, mas o mesmo não ocorre com as

bacias que se estendem a outros países, como é o caso da bacia Platina. Assim sendo, torna-se necessário mapeá-la considerando outras espacialidades e territorialidades, como está detalhado nos tópicos 4.3 e 4.4.

Ainda considerando a bacia hidrográfica como escala de análise, Ross (1992) mencionou a vertente como um elemento importantíssimo para a análise geomorfológica:

É evidente que os processos erosivos ou de esculturação operantes no momento atual se manifestam ao longo das vertentes. A dinâmica atual do relevo melhor se manifesta nas vertentes e é portanto neste táxon que o homem pode melhor perceber e atuar junto aos processos morfogenéticos, pois a vertente é o resultado da morfogênese ou morfodinâmica viva, presente, atual. É ao nível da vertente que confunde-se o estudo da dinâmica do relevo e os problemas relativos à erosão dos solos, que na verdade fazem parte de uma mesma realidade (p.21).

Diante das considerações de Ross (1992), é pertinente se incluir a vertente como categoria de análise geomorfológica ainda no Ensino Fundamental, não apenas pela maior facilidade de percepção desta formação por parte de escolares jovens, mas também por apresentar elementos teóricos mais condizentes com as aplicações práticas, perceptíveis e seus respectivos impactos imediatos.

Sobre o conceito de vertente e suas aplicações práticas na educação, Bertolini e Carvalho (2010) afirmaram que:

A vertente pode ser entendida como uma forma tridimensional da superfície modelada pelos processos desnudacionais – atuantes no presente e/ou passado –, representando a conexão dinâmica entre o interflúvio – divisor de águas – e o talvegue – eixo mais baixo do fundo de um vale por onde escoam as águas. Ela pode ser tomada como componente básico do relevo em termos de menores amplitudes. Morros, colinas, grotas, são formas do relevo constituídas por vertentes. A vertente pode ser perfeitamente delineável na paisagem e, dessa forma, vista como uma *totalidade*, tende a ser um “objeto” importante para a análise e compreensão do relevo. Mais do que isso, na vertente podem ser identificados os mecanismos pelos quais os agentes erosivos atuam na esculturação das formas superficiais e como isso se relaciona à erosão dos solos (p.36).

Portanto, pode-se dizer que a evolução da vertente, e consequentemente da bacia hidrográfica, sintetiza numa microescala os processos evolutivos com os processos evolutivos observados nas grandes formas de relevo. A vertente analisada ao longo dos tempos histórico e

geológico, necessariamente exhibe a convergência entre as forças endógenas, que são comandadas pelas atividades tectônicas, e exógenas, que são relativas aos processos morfoclimáticos.

Em consonância com o exposto, Casseti (2005) afirma que a vertente é a unidade mais básica de todas as formas de relevo. Esta constatação é muito importante, pois conforme Hamelir (1964), o entendimento da evolução do relevo através das vertentes pode ser entendido sob diferentes circunstâncias. Tricart (1957) afirmou que a vertente é a forma de relevo mais importante para o homem, pois as principais atividades humanas como a agricultura e as construções, dependem do conhecimento de sua dinâmica.

Sendo assim, Casseti (2005), fundamentado nas ideias de Gilbert (1877), afirma que existem dois tipos de vertente: a vertente *lato sensu*, que é um todo dinamicamente ligado aos processos fluviais, e a vertente *stricto sensu*, que é caracterizada pelos processos desnudacionais, intrínsecos à própria vertente.

Considerando estes conceitos, percebe-se que as abordagens de relevo podem ganhar contornos específicos, de acordo com as dinâmicas próprias de cada feição e de cada grande forma presentes no país. Isso impediria, em primeira instância, a unificação de conteúdos a serem trabalhados em nível nacional. Porém, o tema ganharia muito em termos práticos, especialmente com relação à significação, uma vez que haveria maiores possibilidades de aproximação do conteúdo à imediata realidade discente.

Vale ressaltar que os estudos diferenciados de vertente a partir de cada realidade não constituem um problema, uma vez que cada local apresenta visões particularizadas do todo, e por isso pode-se afirmar que essa complexidade se estende a outros temas, como a agropecuária, indústria e população.

A partir da compreensão das dinâmicas das vertentes, pode-se acrescentar o conceito de bacias hidrográficas, que se constitui como importante alternativa à compreensão de fenômenos geomorfológicos, uma vez que as dinâmicas naturais e humanas observadas a partir da recepção de águas pluviais trazem importantes elementos analíticos. Nesse contexto, pode-se considerar as bacias de abrangência internacional, nacional, regional e local, dependendo do objetivo didático-pedagógico. Para todas as bacias que não são totalmente

brasileiras, é de fundamental importância que se tenha adequada noção do contexto continental em que está inserida. Quaisquer avaliações temporais ou espaciais de bacias que não são totalmente nacionais devem passar, necessariamente, pela compreensão da sua dinâmica como um todo. Sendo assim, as bacias do rio Amazonas, do rio Paraguai, do rio Paraná, etc, necessitam ser compreendidas considerando todo o contexto. No entanto, há a possibilidade de se estudar algumas de suas sub-bacias, estando elas totalmente no território brasileiro, o que podem ser uma importante alternativa para o ensino da geomorfologia levando-se em conta cenários regionais.

2.4. O papel da cartografia na compreensão de formas superficiais de relevo e geomorfologia

A cartografia constitui-se como a mais importante ciência que contribui no processo de compreensão das espacialidades e das manifestações naturais e sociais delas decorrentes. A facilidade e praticidade da comunicação cartográfica dos mapas, modelos e representações auxiliares, proporciona a compreensão de diversos assuntos geográficos, nas mais diferentes escalas, tornando-a indispensável no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos geográficos. Nesse sentido, Freitas (2011) afirma que:

A cartografia apresenta-se, na Geografia, como disciplina cujos fundamentos teóricos e técnicos permitem a exploração e aprimoramento das capacidades dos alunos do Ensino Básico, como o senso de observação, conhecimento, a explicação, comparação e representação do espaço e de suas transformações, por meio das relações topológicas elementares, leitura e interpretação e elaboração de croquis e de mapas para representação das características do seu lugar de vida, o espaço próximo, bem como as diferentes paisagens e o espaço geográfico (p.17).

Sendo assim, pode-se afirmar que a Geografia e a cartografia são indissociáveis e interdependentes, uma vez que a externalização das habilidades de leitura e interpretação do espaço muitas vezes se dá através da cartografia. Na outra mão, a cartografia representa os espaços geográficos em diferentes escalas, o que permite estudos diversos envolvendo fenômenos sociais e ambientais na relação homem-meio.

Um dos maiores problemas da cartografia na Educação Básica é o uso da mesma lógica de produção de mapas durante todo esse período. Oliveira (2007) afirmou que:

O que geralmente se observa é o emprego direto do mapa usado pelo geógrafo, ou o extremo oposto: o uso de mapas excessivamente simplificados para a criança. Os mapas escolares são reproduções dos mapas geográficos. O que ocorre é que os pequenos "leem" os mapas dos grandes, os quais são generalizações da realidade que implicam uma escala, uma projeção e uma simbologia espaciais e que não têm significação para as crianças (p.16).

A partir da experiência do autor e considerando os conteúdos de livros didáticos, percebe-se que quando as crianças estão em estágio inicial de alfabetização cartográfica, além da busca pelo desenvolvimento das noções topológicas e de vizinhança, trabalha-se as visões espaciais vertical, frontal e oblíqua. No entanto, a partir do Fundamental II, tais habilidades dificilmente são retomadas, havendo a predominância da produção de mapas na visão vertical, ou vista de cima (visão do pássaro). Para o estudo das formas de relevo, é muito importante que os outros pontos de vista sejam trabalhados, para que o escolar possa ter domínio e entendimento da tridimensionalidade, e assim compreender as relações entre as formações, e como os processos erosivos contribuem para a modelagem das formas estudadas.

Além disso, na compreensão do autor-pesquisador os mapas na visão oblíqua são bastante eficientes para o estudo de fenômenos geomorfológicos superficiais dos mais diversos, devido à maior possibilidade de evidência da tridimensionalidade do relevo. Para situações que requerem visão frontal ou horizontal, imagens ou gráficos bidimensionais podem ser mais eficazes. Ainda no caso da visão frontal, embora não seja possível se elaborar mapas nessa perspectiva, pode-se produzir perfis do terreno, que contribuem para a compreensão de muitas feições.

Souza (2009) discorreu sobre as possibilidades dos perfis topográficos na compreensão das formas de relevo:

Outra maneira de reconstituir o relevo, a partir das curvas de nível, é realizando-se uma série de perfis topográficos, dispostos paralelamente. Nesse caso, o dado mais importante não é a extensão da curva, mas o valor altimétrico que ela representa no ponto em que foi interceptada pelo corte do perfil. Pode-se dizer que,

durante a confecção do perfil topográfico, retirou-se um ponto do conjunto de pontos que compõem a linha. Esses pontos dispostos ordenadamente, segundo o seu valor numérico (altimétrico), no eixo “X” e sua posição espacial horizontal no eixo “Y”, permitem construir um gráfico de linha no plano cartesiano. Diante desse gráfico, o estudante deve saber que essa imagem, expressa em linguagem matemática (gráfico de linha), esboça o perfil topográfico (significante) de uma superfície que deve ser concebida como relevo (significado), ou seja, como a expressão materializada de uma forma, como um fenômeno geomorfológico e não como uma mera linha (p. 69).

No entanto, o processo inicial de alfabetização cartográfica na maioria dos casos não é feito por professores de Geografia ou profissionais especializados em cartografia, estando a cargo de pedagogos, que nem sempre possuem a formação adequada para abordar questões espaciais específicas da cartografia. Nesse sentido, há de se tomar cuidado, também, em não desvalorizar o trabalho dos pedagogos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois estes não possuem condições de aprofundar conhecimentos em todas as disciplinas às quais ministram aulas.

Sala (2016) fez um estudo com crianças entre 8 e 9 anos de idade para avaliar a relação entre a percepção e a representação espacial, no qual foi constatado que, por estarem em estágio inicial de percepção do meio físico, geralmente representam um dado espaço sem adequada observância da escala. Ou seja, para espaços que são difíceis de transpor, como morros ou outros espaços que possuem barreiras naturais, estes tendem a ser representados nos mapas como sendo maiores do que as áreas de mesma extensão, mas que são áreas menos movimentadas como áreas planas e de fácil travessia. Quando se trata de representação de algum elemento da paisagem como um curral, signos pictóricos são comumente usados, havendo restrito uso de pontos, linhas ou polígonos.

Outro aspecto importante a ser considerado é a diferença entre a experiência da noção de rio e a forma pela qual o rio geralmente é representado cartograficamente. As convenções cartográficas internacionais definem que corpos d’água devem ser representados pela cor azul, a não ser que haja objetivos específicos em se representar de outra cor. Nesse sentido, Karnal (2012) faz uma importante provocação, dizendo que:

A escola tradicional é, necessariamente, um processo de adestramento mental e físico. Um aluno entra na escola pintando o rio de preto. O professor manda pintar de azul, porque é a convenção. Ele adestra seu

leque de cores à convenção. Ele para de pensar na função expressiva da cor e fica moldado pela função normativa. Bem, ao andar pelas marginais de São Paulo e contemplar o rio Tietê, por exemplo, ele poderia pensar de novo: azul por quê? Elogiamos autores como Guimarães Rosa pela capacidade de inventar palavras e formas diferentes para a língua. Porém, na escola, essa capacidade pode levar à reprovação. Será que Guimarães Rosa virou um gênio literário porque não acreditou no que nós, professores, dissemos? (p.94)

No nosso entendimento, um processo de alfabetização cartográfica que pode ser considerado ideal não deve estar limitado à compreensão das regras e convenções cartográficas e da memorização dos formatos das divisões administrativas de estados e países, mas deve priorizar, além do espaço vivido do escolar, a segurança necessária para explorar documentos em diferentes escalas e compreender, por exemplo, qual escala é a mais adequada para representar determinados fenômenos. Quando os escolares chegam ao 6º ano, já é preciso que lidem com mapas cujos critérios de elaboração não sofrerão nenhuma alteração até o final do Ensino Médio.

Mas conforme Souza (2009), as dificuldades referentes à compreensão das escalas espaciais e temporais não se restringem apenas à Educação Básica. Apesar do problema da escala cartográfica estar presente em praticamente todas as temáticas com representação espacial, há questões específicas da geomorfologia que demandam maior atenção. Souza (2009) afirma que:

O tempo e o espaço, que também tiveram diferentes interpretações ao longo da trajetória de edificação da Geomorfologia, são hoje concebidos como escalas, que devem ser entendidas e consideradas no raciocínio geomorfológico, uma vez que a abordagem de um fato ou fenômeno geomorfológico implica, necessariamente, levar em consideração as dimensões temporal e espacial. Logo, conseguir transitar nessas dimensões significa perceber as formas de relevo como unidades que contêm outras menores que, por sua vez, contêm outras cada vez menores, e assim sucessivamente. Nessa perspectiva, pode-se pensar a menor forma, como a encontrada na 8ª ordem de grandeza, segundo a proposta de Cailleux e Tricart (1959), a encontrada no 6º *táxon*, conforme Ross (1992) ou, ainda, as formas identificáveis nos compartimentos topográficos propostos por Ab'Saber (1969). Retomar as propostas de Ab'Saber, Cailleux e Tricart, não significa dizer que sejam totalmente satisfatórias, mas contribuem para esclarecer a lógica de formas contidas em formas (p. 35-36).

Nesse sentido, a cartografia se configura como uma linguagem essencial para ampliação das noções espaciais requeridas para uma boa leitura do espaço, tanto o vivido quanto o global.

Um conceito importante é o de espaço euclidiano, que é o espaço por assim dizer, matemático, que norteia a prática cartográfica. Lévy (2003) assim o definiu:

Numa definição restrita, o espaço euclidiano é aquele construído segundo uma métrica euclidiana, tendo como referência a geometria concebida pelo grego da Sicília Euclides (450-380 a.C). Esse espaço supõe a continuidade (nada de lacuna) e a contiguidade (nada de ruptura), mas também a uniformidade (métrica constante em todo ponto). É um caso particular do que em matemática denomina-se como 'espaço métrico'.

O espaço euclidiano é portanto territorial e não serve para pensar as métricas próprias às redes. Ele é isótropo (as características de um ponto não dependem da posição), não admitindo mudança de passo na medida da distância. Ora, pode-se conceber espaços territoriais (contínuos e contíguos) não uniformes, se são associados à determinação da distância entre dois pontos dos gradientes, formalizados, por exemplo, como valores numéricos dados, como coeficientes ou como expoentes. *{pensando no espaço social os coeficientes de acessibilidade – de circulação – em cada ponto do espaço mostram que não há uniformidade nesse espaço}*. Uma carta com projeção conforme, que se apresenta portanto com uma escala de comprimentos variáveis, fornece um exemplo banal dessa não-uniformidade. O espaço de um pedestre podendo circular em todas as direções, porém confrontado às variações das declividades, funciona a velocidades horizontais variáveis – outro caso de métrica territorial não uniforme.

Numa acepção mais ampla, pode-se denominar *paradigma euclidiano* a concepção que consiste a não imaginar outro espaço que não seja o euclidiano, recusando notadamente o recurso às métricas topológicas. Tal postura foi dominante na Geografia tradicional, e ela permanece em cartografia (p.351).

Portanto, a natureza do conteúdo dos mapas físicos não condiz com a reprodução cartográfica apenas em métricas euclidianas, consolidadas na produção de mapas. As métricas euclidianas em mapas físicos ajudam a definir algumas distâncias e posições de fenômenos, geralmente tomando como referência espacial os limites político-administrativos, enquanto as métricas topográficas ajudam a definir ângulos, declividades e altimetrias. Assim, caso o objetivo seja apenas pontuar e localizar serras, montanhas, vales e outras formas superficiais, as duas métricas combinadas são suficientes. Porém, se o objetivo é transcender a mera localização de fenômenos, para se estabelecer

correlações, deve-se pensar em outra lógica e outras interpretações de produção de mapas físicos.

Pode-se dizer que há uma métrica topográfica, que coexiste com a métrica euclidiana, devido ao uso geopolítico, estratégico e militar que historicamente foi feito das cartas topográficas (HARLEY, 2005). Sobre as métricas topográficas, Casti (2015), ao se referir ao seu uso para fins de dominação, em especial a dominação francesa na África, afirma que:

As a manifestation of topography in conquered countries, colonial cartography is an ideal field for exposing the power of a metrics that favors the materiality of territory over and against its social value. That power is functional to the protocols of positive Science at the time, which often turned to cartography in order to classify and quantify material phenomena and thereby master the complexity of the Elsewhere. Maps serve well to uphold those endeavors of Science because their metrics and the abstraction of their language ensure undisputed scientific exactitude²⁹ (p.33).

Portanto, percebe-se que, pelo fato de haver conhecimentos específicos para elaboração das cartas topográficas, os quais são dominados por uma pequena parte de cientistas, a verdade topográfica pode e deve ser relativizada. Kehlmann (2006), ao refletir sobre o totalitarismo da visão topográfica sobre o meio, afirmou que o espaço em si existe apenas onde o topógrafo pode medi-lo.

Ainda com relação às métricas topográficas, seu poder de persuasão e uso como verdade absoluta, Harley (2005) constatou que:

El primer grupo de normas cartográficas, por lo tanto, puede ser definido en términos de una epistemología científica. Por lo menos desde el siglo XVII, los topógrafos y los lectores de mapas europeos han ido promoviendo un modelo científico estándar de conocimiento. El objeto del mapeo es producir un modelo “correcto” – en la medida de su semejanza con el original – del terreno. Supone que los objetos del mundo que se van a registrar son reales y objetivos, y que gozan de una existencia independiente del cartógrafo; que su realidad puede ser expresada en términos matemáticos; que la observación y la medición sistemáticas ofrecen la única ruta a la verdad

²⁹ Tradução feita pelo autor: Como manifestação da topografia nos países conquistados, a cartografia colonial é um campo ideal para expor o poder de uma métrica que favorece a materialidade do território sobre e contra seu valor social. Esse poder é funcional para os protocolos da ciência positiva da época, que muitas vezes se voltam para a cartografia para classificar e quantificar os fenômenos materiais e, assim, ampliar a complexidade do Outro Lugar. Os mapas servem bem para defender os esforços da Ciência porque suas métricas e a abstração de sua linguagem garantem uma exatidão científica indiscutível (p.33).

cartográfica, y que esta verdad puede ser verificada de manera independiente. Los procedimientos tanto de la agrimensura como de la construcción del mapa llegan a compartir estrategias similares a las de la ciencia en general; la cartografía también documenta una historia de instrumentación y medición más precisa, y clasificaciones cada vez más complejas de su conocimiento y una proliferación de signos de representación y, em especial a partir del siglo XIX, el crecimiento de instituciones y de una literatura "professional" diseñada para monitorear la aplicación y la difusión de las reglas³⁰ (p. 190).

Pelo fato de todo mapa ser temático, parcial, e apenas uma das visões possíveis da realidade, observa-se um problema de confiabilidade dos resultados do mapeamento topográfico. Em atlas e livros didáticos, mapas topográficos em escala nacional são apresentados com intervalos altimétricos de 200 metros, 500 metros e até 1000 metros. Cada um desses intervalos gera uma interpretação diferente do espaço. Casti (2015) defende que os problemas relacionados ao mapeamento topográfico devem ser trabalhados desde cedo entre os escolares:

The first question may be easily dismissed by stating that *expertise*, as a special skill, is indeed crucial for specialist áreas such as the one of cartographic interpretation. The possession of skills related to territorial analysis is of strategic importance if one wishes to avoid sweeping prescriptions over the qualities a generic interpreter should have and focuses instead on the qualities expected of a semiotic interpreter. Since a semiotic analysis of cartography operates at a meta-geographical level and activates a second level of interpretation, it would seem the later can only be understood if the former, that is the one of geography itself, has been mastered in full. Obviously, this does not mean that expertise is strictly a function of disciplinary membership (as in the case of geographers, historians, urban planners, etc.); rather, it means that the scholar must possess suitable instruments supplied by a knowledge of territorial theories as such³¹ (p. 30).

³⁰ Tradução feita pelo autor: O primeiro grupo de normas cartográficas, portanto, pode ser definido em termos de uma epistemologia científica. Pelo menos desde o século XVII, topógrafos e leitores de mapas europeus têm promovido um modelo científico padrão de conhecimento. O objetivo do mapeamento é produzir um modelo "correto" - na medida de sua semelhança com o original - do terreno. Supõe que os objetos do mundo a serem registrados são reais e objetivos, e que eles gozam de uma existência independente do cartógrafo; que sua realidade pode ser expressa em termos matemáticos; que a observação e medição sistemáticas oferecem o único caminho para a verdade cartográfica, e que essa verdade pode ser verificada independentemente. Os procedimentos do levantamento e da construção do mapa passam a compartilhar estratégias similares às da ciência em geral; a cartografia também documenta uma história de instrumentação e medição mais precisa, classificações cada vez mais complexas de conhecimento, uma proliferação de signos de representação e, em especial a partir do século XIX, o crescimento de instituições e de uma literatura "profissional" concebidos para monitorizar a aplicação e divulgação das regras.

³¹ Tradução feita pelo autor: A primeira questão pode ser facilmente descartada, afirmando que a *perícia*, como uma habilidade especial, é de fato crucial para áreas especializadas, como a da

Diante do exposto, a autora confirma a necessidade de uma alfabetização cartográfica plena, ressaltando a associação entre a leitura cartográfica e a interpretação do meio físico, para que o escolar possa visualizar no mapa os elementos da realidade na qual está inserido.

Outro problema dessas métricas se refere ao cálculo da distância entre dois pontos. Em mapas político-administrativos bidimensionais, a distância simples entre dois pontos desconsidera quaisquer acidentes de relevo que podem tornar a distância maior. Em mapas físicos bidimensionais, a distância entre esses pontos seria a mesma. Caso o mapa tenha efeitos tridimensionais, por mais que as dificuldades sejam maiores em calcular manualmente qual seria a real distância em linha reta entre esses dois pontos, há maiores possibilidades de interpretações, questionamentos, discussões e produção do saber científico.

Os mapas, em tese, não se propõem a representar o ambiente em si, mas os espaços com suas ausências, para que objetivos específicos de representação possam ser cumpridos. Em outras palavras, o vocábulo "representar" é ambíguo, porque pode evocar a presença de determinados fenômenos, mas ao mesmo tempo evidenciar a ausência de outros. Por exemplo, por que os mapas físicos não mostram as planícies que existem dentro dos planaltos? As chamadas "planícies de inundação", que possuem várias outras nomenclaturas dependendo da região do país, ocorrem nas três grandes formas de relevo denominadas planaltos, planícies e depressões. Sendo assim, o espaço euclidiano carrega uma ideia de centralidade que é incompatível com as principais questões geomorfológicas. Por mais que os pressupostos da geometria euclidiana tenham sido superados em diversos mapas geomorfológicos de detalhe, como exemplo em algumas cartas topográficas em escala ampliada, desenvolvidos por especialistas e voltados

interpretação cartográfica. A posse de habilidades relacionadas à análise territorial é de importância estratégica, se se quiser evitar prescrições abrangentes sobre as qualidades que um intérprete genérico deve ter e focaliza, em vez disso, nas qualidades esperadas de um intérprete semiótico. Uma vez que uma análise semiótica de cartografia opera em um nível meta-geográfico e ativa um segundo nível de interpretação, parece que o último só pode ser entendido se o primeiro, que é o da própria geografia, tiver sido completamente dominado. Obviamente, isso não significa que a perícia seja estritamente uma função de associação disciplinar (como no caso de geógrafos, historiadores, planejadores urbanos, etc.); em vez disso, significa que o estudioso deve possuir instrumentos adequados fornecidos por um conhecimento de teorias territoriais tais como são.

para profissionais e escolares de graduação e pós-graduação, na Educação Básica ainda há extrema dependência de correlações das formações superficiais com as divisões político-administrativas e regionais.

Sendo assim, nenhum mapa é neutro ou imparcial e nenhum fenômeno natural ou humano ocorre isoladamente, sem que um interfira no outro. Por esse motivo, estudos de detalhe na Educação Básica deveriam associar mapas físicos com mapas que abordam aspectos humanos, para que os escolares tivessem melhores condições de avaliar os fenômenos cartografáveis na sua integralidade.

É necessário considerar que não pode haver dependência dos materiais cartográficos usualmente disponíveis nas escolas, como atlas e livros didáticos, sendo necessário que os professores tenham condições adequadas para produzir mapas condizentes com a realidade em que seus educandos vivem. Freitas (2011) pondera que:

A vivência na área de cartografia nos mostra o quão estagnados estamos em termos de produção de mapas atualizados no Brasil, o que restringe o acesso de pesquisadores a este documental, que muitas vezes necessitam produzir seus próprios mapas para desenvolver estudos do território. Se os pesquisadores das Universidades têm dificuldade de acesso à documentação cartográfica, que podemos dizer da situação dos professores das escolas do Ensino Básico? (p.20).

Nesse sentido, destaca-se a preocupação com a pouca inovação em termos de interação entre diferentes escalas que os livros didáticos e atlas apresentam. Em sua maioria, os mapas escolares ainda se apresentam como simples localizadores de fenômenos geográficos, promovendo pequenas possibilidades de reflexão e produção de conhecimento. E os professores geralmente não têm condições adequadas de produzir os próprios materiais, seja pela dificuldade de acesso ou pelo tempo disponível para estudo.

Com relação à Educação Básica, um dos grandes problemas da linguagem cartográfica para ensino de geomorfologia e relevo é o forte atrelamento à lógica esquemática e sintética de representação de fenômenos (SALA, 2016). Além disso, pode-se observar que não apenas para a geomorfologia e relevo, mas para diversos outros fenômenos físicos, as lógicas de mapeamento e representação cartográfica adotam a fragmentação por divisão político-administrativa e regional.

Limberger (2006), ao discorrer sobre a necessidade de se estudar a Geografia enquanto ciência da complexidade, afirma que:

A Geografia, vista como uma ciência de síntese, por tratar da conjugação de vários elementos para poder compreender a organização do espaço, tem na abordagem sistêmica e na teoria da complexidade um arcabouço teórico e metodológico para a otimização dos seus estudos, pois a partir delas busca explicar os processos naturais e humanos que dinamizam os geossistemas (p.105).

A ciência geográfica é uma portadora natural da teoria dos sistemas, uma vez que suas preocupações não podem ser analisadas independentemente, mesmo havendo a persistência da fragmentação entre as geografias física e humana.

Moreira (2012) faz importantes discussões a respeito da forma como a Geografia pode contribuir para a diversificação das leituras de mundo, sejam relacionadas ao meio físico ou ao meio antrópico. O autor afirma que não deve haver distinção entre aspectos físicos e humanos, pois esses estão entrelaçados e são indissociáveis. Sobre esse assunto, o autor relata que:

A Geografia é uma forma de leitura do mundo. A educação escolar é um processo no qual o professor e seu aluno se relacionam com o mundo através das relações que travam entre si na escola e das ideias. A Geografia e a educação formal concorrem para o mesmo fim de compreender e construir o mundo a partir das ideias que formam dele. Ambas trabalham com ideias. O que são as ideias para a Geografia e a escola? O que é o mundo para ambas? Em que medida a Geografia e a escola se unem e se juntam na tarefa de compreender o mundo como nosso mundo? O que uma oferece a outra? (...) Raramente nos damos conta de que em cada canto trabalhamos com as coisas reais a partir das suas ideias. Isto é, com a representação que temos do real. Por isso que tomamos a ideia pela realidade, a ideia da coisa pela coisa, confundindo a leitura com as próprias coisas (p.105).

Quando o ensino de Geografia deixa de abordar cientificamente as questões do cotidiano que envolve seu objeto, muitas vezes no intuito de tentar aproximar o conteúdo disciplinar da realidade do escolar, a ideia da realidade, e a ideia da coisa pela coisa flertam perigosamente com o senso comum. Essas abordagens reduzidas e parciais da realidade contribuem para que a Geografia vá perdendo sentido enquanto campo disciplinar. Rique da Silva

(2008) afirma que a Geografia do senso comum é utilitária, que visa atingir propósitos pontuais e imediatistas.

Moreira (2012) faz a seguinte reflexão sobre o ensino de geomorfologia e relevo na Educação Básica como um todo:

Assim, por exemplo, na Geografia confundimos a Geomorfologia com o relevo, a ideia da coisa com a coisa real. E isso pela simples razão de que são nossas ideias que formam o que chamamos de mundo e orientam nossas práticas. De o homem diferir dos outros seres pelo princípio da ideação. Antes mesmo de produzir um objeto, o homem formula seu desenho na cabeça. E feito isso, produz exatamente como o ideou. Marx resume o princípio da ideação na metáfora da abelha: o pior dos arquitetos é melhor que a melhor das abelhas, porque antes de construir sua casa a projeta na cabeça. (...) Mas o que é real? E o que é a ideia? A ideia não é uma invenção pura e simples de nosso pensamento, uma especulação sem mais nem menos de nosso intelecto. A ideia é o que resulta da nossa relação intelectual com a realidade sensível, o real sensível traduzido como construção do intelecto através do conceito. Daí dizermos que é uma representação. Por que é importante essa consciência da representação? Porque uma vez assim entendida, a ideia pode ser submetida ao fio crítico do debate, permitindo-nos: 1) refletir sobre nossas leituras do mundo; 2) Clarificar o modo como as produzimos e praticamos; 3) Desfazer o dogma do conhecimento; 4) Estabelecer os limites da teoria; 5) Perceber que várias alternativas de representação são possíveis; 6) Compreender o poder das ideias na transformação da sociedade em que vivemos (p. 105-106).

O excesso de conteúdos no currículo escolar anual, associado ao papel funcionalista que o mapa apresenta em todo o Ensino Fundamental, ajuda a inibir o uso do mapa e de outras representações espaciais na manifestação e defesa das ideias que os escolares têm do mundo. Os mapas físicos são pouco explorados, sendo muito encontrados em atlas geográficos e pouco encontrados em livros didáticos. Essa quase ausência de mapas físicos em livros didáticos, que é resultado dos conteúdos preconizados pelos PCN, tem tornado a geografia escolar uma ciência muito mais humana do que natural, mesmo que essas duas áreas sejam indissociáveis.

Mas, de fato, existe muita confusão entre relevo e geomorfologia, especialmente nos livros didáticos. Não raro encontram-se profissionais recém-formados, afirmando que a Geografia da sala de aula é bem diferente da Geografia praticada no meio acadêmico, com alguns chegando a afirmar que parecem ser dois campos de conhecimento distintos. Nessa temática, destacam-se os trabalhos de Cavalcanti (2012) e Gurgel e Silva (2016).

Quanto à confusão de terminologias, vale frisar que o relevo é uma espécie de síntese de processos geomorfológicos, tendo sido definido por Markoski (2018, p. 6) como “um agregado de formas superficiais da Terra manifestadas em planícies, saliências, depressões e montanhas. Assim, o relevo é um elemento geográfico muito importante que determina uma série de outras características da terra”. Em outras palavras, em todos os níveis de aprendizagem, as inferências, deduções e produções de teorias geomorfológicas são feitas a partir do que se observa na superfície. O relevo, portanto, é o ponto de partida de toda e qualquer análise geomorfológica.

Nesse sentido, Moreira (2012) faz uma série de reflexões sobre o ensino de geomorfologia, cujo teor merece ser detalhado e comentado. O autor inicia suas reflexões associando a Geografia lablachiana com o uso do relevo como palco:

Desde quando La Blache afirmou ser a Geografia "uma ciência dos lugares", reafirmando seu caráter corológico, a descrição geográfica parte da ideia de que a organização espacial de uma sociedade começa pelo que é sua base topográfica - o sítio geomorfológico - sendo por isso chamada pelos historiadores de "palco do desenrolar da história", os capítulos começando pelo relevo (p. 48).

Nos dias atuais trabalha-se o relevo como importante condicionante dos processos de organização espacial, mas sua interferência sobre o ambiente não é determinante e nem exclusiva. Apesar de nem sempre haver protagonismo do relevo nos processos humanos e naturais de ocupação e organização do espaço, o caráter corológico das análises geográficas ainda se encontra bem presente na produção do conhecimento geográfico na Educação Básica. O autor continua, afirmando que:

Este primado do relevo na ordem da sequenciação da cadeia de organização geográfica da sociedade (até há pouco se começava os estudos de Geografia urbana pelo "sítio urbano") deve-se a uma certa leitura de base corológica, que, ao tempo que reitera a concepção teleológica da natureza de Ritter, dá o fundamento de cunho político do espaço presente na Geografia alemã oitocentista (a Geografia da escola pura). Transtornada esta pelo problema da unidade territorial nacional, e cuja origem recente são as formulações teóricas de Richtofen, contemporâneo de Hettner, das controvérsias dos neokantianos e um dos criadores da moderna geomorfologia, na qual La Blache foi beber seus conhecimentos, e desde então transformado em tradição do olhar da Geografia. Por isso, geralmente o capítulo do relevo é antecedido de um capítulo de abertura com noções gerais de posição e dimensões - elementos de Geografia política - a exemplo da própria obra de De Martonne e de qualquer atlas escolar (p.48-49).

Neste trecho, ao mesmo tempo em que o autor confirma elementos já discutidos aqui, referentes à inadequada associação do espaço cartográfico político e físico, denuncia que em geral os capítulos de relevo em livros didáticos são antecedidos de temáticas da geografia política.

Em termos gerais, o que ocorre em toda a Educação Básica é a abordagem deste assunto restrita a apenas dois anos escolares, o 6º do Ensino Fundamental II e o 1º do Ensino Médio (SALA, 2016). O contexto real é ainda mais grave do que o autor relata, pois não há continuidade nos anos subsequentes e nem associações com outros elementos tanto da Geografia Humana quanto Física, se é que se pode distinguir ambas. Moreira (2012) continua:

Tal tradição do olhar pode ser conferida consultando-se o *Dicionário da Língua Portuguesa* de Aurélio Buarque de Holanda, em que acerca do verbete relevo se lê: 'Aquilo que sobressai por formar saliência sobre qualquer superfície relativamente plana' e 'O conjunto das diferenças de nível da superfície terrestre'. A primeira definição relaciona-se à noção medieval de 'acidente' (Deus advertia os homens em relação a seus erros mediante a provocação de acidentes naturais), o relevo constituído acidente do terreno. E a segunda, à noção equivocada, advinda da primeira, que temos do relevo como o mesmo que altimetria. Sentidos ambos popularizados pelo ensino escolar, um e outro vêm de propósitos de tomarem-se as linhas topográficas do terreno como critério de demarcação de fronteira entre os limites territoriais dos Estados, prática esta vinda da escola de Geografia pura, da primeira metade do século XVIII alemão, do qual veio toda a Geografia contemporânea (p.49).

É inegável que há grandes confusões ou omissões terminológicas nos livros didáticos não apenas entre relevo e altimetria, mas para diversos outros conceitos que envolvam o conhecimento geomorfológico, especialmente os que são ligados a intemperismo, erosão e transporte de sedimentos. Não há registros de livros didáticos que diferenciem erosão de transporte (PRESS et. al., 2008), e apenas dois dos treze livros de Ensino Fundamental analisados nesta tese conceituam intemperismo e erosão, havendo grande destaque apenas para o conceito de erosão. Trata-se ainda de um dos poucos temas geográficos que na Educação Básica ainda se encontra muito atrelado ao senso comum, o que faz com que as definições dos dicionários gerais de língua se tornem aceitas, e tidas como referências para estudos. Nesse sentido, ainda é comum ver professores ensinando planaltos, planícies e

depressões considerando-se apenas as diferenças de altitudes, ou colocando as altitudes como determinantes nas definições das formas. Para efeitos de alfabetização geomorfológica, a altimetria deve ser considerada apenas como ponto de partida, pois trata-se do espaço inicialmente percebido pelos escolares. Nesse sentido, o mapa altimétrico é um importante aliado, mas não deve ser usado exclusivamente. Contudo, há diversos processos que, juntamente com a altimetria, ajudam a caracterizar as grandes formas, como aggradação e degradação de sedimentos, relações com o entorno, cronologia, dentre outros.

Moreira (2012) segue discorrendo sobre o assunto, mencionando problemas de definição:

Assim, acidentes são as serras, alinhamentos montanhosos que enquadram os planaltos, que por sua vez enquadram as planícies, compondo as três formas gerais de relevo, aos quais se pode acrescentar as depressões, que são as de nível altimétrico mais baixo. O que acaba por definir e classificar as formas de relevo pelos critérios de acidente de altimetria - não os geomorfológicos realmente -, e que têm o seu realce em decorrência da sua concepção de base de encaixe corológico dos demais fenômenos da Geografia (p.49).

Muitos livros didáticos atuais, tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio, por se preocuparem essencialmente com a descrição das formações, sem considerar os processos que os geraram, reproduzem definições incompletas. Nesse sentido, a grande preocupação com conteúdos, e consequentemente a grande quantidade de informações que os livros didáticos carregam - muito em função dos referenciais estabelecidos pelos PCN e pelo PNLD - contribuem negativamente, não estimulando o necessário aprofundamento teórico. Algumas políticas educacionais que associam boa qualidade da educação à grande quantidade de aulas têm produzido como efeito o aumento de assuntos presentes nos livros, com poucas possibilidades de detalhamento. Assim, o aumento das cargas horárias anuais, que deveria ser destinado a um melhor desenvolvimento dos assuntos mais importantes, tem sido usado para se inserir novos elementos para aprendizagem, com o mesmo grau de superficialidade dos conteúdos já trabalhados.

Em seguida, Moreira (2012) faz uma crítica ao uso de mapas hipsométricos no ensino de geomorfologia na Educação Básica:

Qual professor não baseia sua aula de relevo nos mapas de hipsometria, coloridos e "didáticos", de presença obrigatória nos livros e Atlas, maravilhando-se com a facilidade de exposição que esses mapas permitem? O verde, indicativo das áreas situadas abaixo de 200 metros de altitude, representando as planícies; as tonalidades de laranja, indicativas de áreas situadas acima de 200 metros e representando os planaltos; e as tonalidades de roxo (ou marrom), geralmente na forma de linhas alongadas, indicativas de terras de maiores altitudes e representando as serras. E qual professor não toma a classificação altimétrica do relevo para fixar na mente dos seus alunos o balizamento das extensões de limite de localização e distinção das regiões segundo as quais se formam as áreas territoriais dos países e seus próprios limites (novamente, a Geografia oitocentista da escola pura)? Mas qual professor se deu conta de que esta leitura não passa de uma deformação matemática do fenômeno geomorfológico, fruto da confusão, por maiores que sejam as correlações, existentes entre altimetria e geomorfologia? E qual se indagou da razão disso? (p.49-50).

De fato, há muita confusão de terminologias, não apenas por parte dos professores, mas pelos próprios conteúdos dos livros didáticos e de algumas publicações científicas que servem de apoio ao professor, mas que muitas vezes são consideradas verdades absolutas, como dogmas bíblicos, conforme já mencionado por Souza (2009) e Roque-Ascensão (2009).

Quanto à crítica feita por Moreira (2012) ao uso de mapas altimétricos em vez de mapas geomorfológicos, apesar de pertinente, carrega outros elementos que necessitam ser mais bem discutidos. O primeiro deles se refere especificamente aos mapas altimétricos. Seu insistente uso para ensino de geomorfologia se deve, conforme o próprio autor mencionou, à maior facilidade de exposição de um tema altamente complexo, abstrato e por vezes subjetivo. Para uma criança em estágio inicial de aprendizagem do assunto, analisar um mapa, que por si só é uma abstração da realidade, já é uma tarefa que vem merecendo diversos estudos como o de Almeida (2007) e Duarte (2016). Um mapa, com conteúdo exclusivamente geomorfológico, é ainda mais complicado para se ler e interpretar. Os mapas altimétricos, apesar de não trazerem todas as respostas para as questões da geomorfologia e não representarem as formações superficiais em toda a sua complexidade e integralidade, podem ser tomados como pontos de partida. Esses possuem detalhamentos das feições mais proeminentes da superfície terrestre, cabendo ao professor estabelecer as diferenciações com seus escolares, e realizar proposições de aprofundamentos.

O uso de mapas altimétricos é importante para se iniciar os estudos a partir das abordagens morfológicas e morfográficas, para só então se introduzirem as questões morfogenéticas. Os estudos a partir da topografia também permitem que muitos professores possam usar cartas topográficas em escala local, fornecidas gratuitamente no sítio do IBGE³², ou até mesmo possam produzir as próprias cartas elaboradas através de *softwares* de processamento de imagens georreferenciadas, como o QGIS, dentre outros.

Outro ponto a ser ressaltado são os intervalos de altitude nos mapas hipsométricos, associados à escala do mapa. Quanto maiores forem os intervalos, menor será a possibilidade de identificação de formas de relevo em escalas locais. Num mapa hipsométrico escolar, frequentemente encontrado em atlas, com classes cujos intervalos altimétricos são, por exemplo, de 500 metros, dificilmente se identifica uma planície de inundação, um vale ou outra forma típica de escala local. E grandes intervalos, em mapas de pequena escala, qualquer atividade de visualização cartográfica geomorfológica torna-se inviável dentro da perspectiva brasileira, que possui formas desgastadas e com variações altimétricas modestas na maioria do território.

Quanto ao mapa das grandes formas de relevo, largamente usado em livros e materiais didáticos, foi publicada sua adaptação para o Ensino Médio pela primeira vez em 1996, no livro Geografia do Brasil, organizado por Jurandyr Ross (ROSS, 1996). Originalmente, o mapa possui duas informações principais, que é a classificação das três grandes formas de relevo em planaltos, planícies e depressões, e dentro de cada grande forma, subunidades com as unidades de relevo pertencentes a cada grande forma. A elaboração desse mapa foi parte dos resultados do projeto RADAM Brasil³³, desenvolvido durante a primeira metade da década de 1980. Ross (2005), no seu livro que associa geomorfologia, ambiente e planejamento, afirma que:

³² Todo o acervo disponível está no sítio <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/cartas.html>

³³ O Projeto Radam (inicialmente denominado Projeto Radar da Amazônia, mas após 1975, Projeto Radambrasil), foi executado entre 1970 e 1985, com o objetivo de cobrir diversas regiões do território brasileiro (em especial a Amazônia) por imagens aéreas de radar aerotransportado. O uso do radar permitiu colher imagens da superfície, mesmo aquelas em que havia densa cobertura de nuvens e florestas. As imagens geradas ajudaram a promover um amplo estudo integrado do meio físico e biótico das regiões abrangidas pelo projeto, que inclui textos analíticos e mapas temáticos sobre geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra e capacidade de uso dos recursos naturais renováveis, que até hoje é utilizado como referência nas propostas de zoneamento ecológico da Amazônia brasileira (ROSS, 1989).

Ao se elaborar uma carta geomorfológica devem-se fornecer elementos de descrição do relevo, identificar a natureza geomorfológica de todos os elementos do terreno e datar as formas (p.7).

Portanto, as formações superficiais de planaltos, planícies e depressões não podem ser resumidas ao que se consegue visualizar na superfície, daí a inadequação de se usar mapas hipsométricos para estudos geomorfológicos. Porém, devido ao fato de as formas superficiais observadas em mapas hipsométricos se tratarem dos elementos imediatamente perceptíveis nas paisagens, esses se tornam um importante ponto de partida.

No entanto, é importante que haja mobilização no sentido de se provocar mudanças profundas na maneira como a geomorfologia vem sendo abordada no Ensino Fundamental. Moreira (2012) faz associações entre o conteúdo geomorfológico e os mapas disponíveis, problematizando da seguinte forma:

É evidente que, no geral, por força mesmo de se originarem do processo de sedimentação as planícies se formem e se localizem nas áreas de mais baixas altitudes, em razão disto mesmo suas maiores extensões localizando-se nas áreas litorâneas ou nas bacias fluviais; os planaltos se formem e se localizem nas áreas de altitudes intermediárias, por se originarem do processo do desgaste erosivo (são superfícies de aplainamento); e as cadeias montanhosas se formem e se localizem nas áreas mais elevadas, por se originarem dos desdobramentos tectônicos. A correlação, contudo, termina aí, na descrição da forma, nada servindo para a explicação e classificação do processo do modelado, uma vez que tanto no plano taxonômico quanto no genético a planície se relaciona com o processo de sedimentação, o planalto com o processo da erosão e as cadeias montanhosas com o processo tectônico - por isto mesmo o mapa geomorfológico não tendo a simplicidade visual e "didática" dos habituais mapas escolares (p.50).

O fato de os mapas geomorfológicos não possuírem a mesma simplicidade visual dos demais mapas, se deve aos fatos explanados pelo autor, relacionados aos condicionantes que geram as formas superficiais de relevo. Porém, a construção dos mapas geomorfológicos é complexa e fazer constar apenas a informação final aos escolares através da exposição do mapa pronto, além de privá-los de conhecerem o processo pelo qual se chega ao conhecimento geomorfológico, não produz efeitos sólidos de aprendizagem, pois só transmite aquilo que já foi construído por outrem. Nesse caso, passa-se

apenas uma informação, que não produz transformações, nem leva à reflexão crítica (FREIRE, 1996).

Por fim, Moreira (2012) afirma que a compreensão desse assunto é relativamente simples, ao afirmar que:

É uma noção óbvia que os processos geomorfológicos, e assim as formas de relevo - a categoria teórica clássica da Geomorfologia é a vertente - têm relação com a lei da gravidade. Daí correlacionarem-se relevo e altimetria nos seus traços gerais, sobretudo na escala planetária. O planalto, por exemplo, é "plano-alto" porque é a este nível de altitude que a erosão predomina sobre a sedimentação, o inverso ocorrendo geneticamente com a planície. Se a altimetria serve para entender a dinâmica do fenômeno do relevo, entretanto confunde e dificulta o entendimento do fenômeno real, seu processo e pressuposto da ação (p.50).

Conforme afirmou o autor, a correlação do relevo com a altimetria em escalas planetárias, por gerar traços semelhantes, poderia ser o ponto de partida para a compreensão desse assunto. O ponto que merece maior reflexão está na escala. Avalia-se que as formas mais imediatamente perceptíveis ao escolar no início de seus estudos dessa temática, ou seja, que estão em escala local, deve ser o ponto de partida. Assim, estudos sobre as vertentes poderiam ser mais explorados nos primeiros contatos dos escolares com o tema.

2.5. A cartografia, a imagem e o mapa físico (o mapa como imagem, ou a imagem como mapa)

Por se tratar de uma das formas de representação da realidade, os mapas, especialmente aqueles produzidos por escolares nos estágios iniciais de alfabetização cartográfica, geralmente guardam maiores semelhanças com a realidade visível e interpretável, no sentido de se tentar reproduzir fielmente aquilo que se percebe no cotidiano, porém em dimensões reduzidas. No entanto, nem sempre há observância das devidas proporções entre os elementos mapeados, devido à natureza da representação semiológica de fenômenos, que podem ser ícones, pontos, linhas ou polígonos (BERTIN, 1967).

Na atualidade, quando se afirma que um mapa é uma representação reduzida da realidade, está se mencionando especificamente sobre as delimitações político-administrativas de um dado local, uma vez que, para a representação de fenômenos espaciais, são utilizados, predominantemente, signos e ícones que representam dadas características. Estes signos e ícones geralmente são pensados de forma a se parecerem com objetos da realidade, sem que, contudo, sejam os próprios objetos. Mesmo em estágios iniciais da alfabetização cartográfica, faz-se necessário certo grau de abstração para a compreensão de fenômenos espaciais, sendo que há poucos escolares com tais capacidades bem desenvolvidas nesse estágio de aprendizagem.

Apesar de as legendas serem importantes elementos no auxílio à compreensão dos signos e ícones, é importante ressaltar que para uma criança que nunca viu na mídia ou nunca esteve, por exemplo, num aeroporto, por mais clara que esteja a associação do ícone com aquilo que ele representa no mapa, estará faltando algo para que ela compreenda de modo eficaz aquilo que o documento se propôs a representar. Ou seja, a restrição ou mesmo ausência de possibilidades de associação dos conteúdos do mapa com a experiência, com o vivido, faz com que o processo de alfabetização cartográfica se torne mais lento, e por vezes ineficaz. Nesse sentido pode-se observar diversos trabalhos que atestam a necessidade desta correlação, destacando-se a dissertação de Pereira (2016) e a obra de Almeida e Passini (2011), da qual se extrai o seguinte:

[...] não precisa ser experimentado fisicamente. Assim, a criança da escola primária é capaz de lembrar-se do percurso de sua casa à escola, o que não se dava antes, pois era necessário percorrê-lo para identificar os edifícios, logradouros e ruas. Ao observar uma foto, nessa fase, a criança já é capaz de distinguir as distâncias e a localização dos objetos. Antes só era capaz de perceber o “aqui”, depois atinge também o “acolá”. Deu-se nessa passagem, tanto a ampliação do campo empírico da criança quanto a análise do espaço que passa a ser feita através da observação (p.26).

Mesmo que a criança ainda tenha dificuldades em associar elementos da semiologia gráfica à realidade, algumas habilidades elementares de interpretação de desenhos e imagens já podem ser realizadas. Portanto, a alfabetização imagética, que precede a alfabetização cartográfica, dá

importantes contribuições à leitura e interpretação de alguns mapas (ALMEIDA, 2009).

Lussault (2003), sobre uma das diversas possibilidades de relação entre imagens e mapas, afirmou que:

As imagens, assim como os mapas, são utilizadas também para substituir ou complementar os recursos textuais. No sentido etimológico original, reprodução inversa que uma superfície polida da de um objeto que ali se refletiu. Por extensão, sistema de signos não-verbais que representa alguma coisa. De maneira mais abrangente, sistema de signos mediatizando a relação indivíduo-ator com o mundo (p.1).

Sendo assim, à medida que os escolares avançam em seus estágios cognitivos, a produção dos mapas deveria acompanhar esses avanços. Em outras palavras, atualmente, percebe-se que as lógicas de produção de mapas são as mesmas em quaisquer estágios da aprendizagem na Educação Básica, com os mapas diferenciando-se tão somente na quantidade de informações que apresentam. Nem mesmo a necessária variação de escalas é devidamente observada, havendo, mesmo nos estágios iniciais de percepção espacial e alfabetização cartográfica (geralmente a partir dos 4 anos), o uso de mapas em escala nacional, sendo que os escolares só conseguem ter noção adequada do significado de um bairro por volta dos 8/9 anos, e de um município e de um estado por volta dos 10/11 anos, conforme estudos de Piaget e Inhelder (1993). Antes disso, geralmente o Brasil é reconhecido no mapa por seu formato, e não propriamente pelo conjunto de suas dimensões espaciais, sociais, políticas, econômicas, culturais ou ambientais.

É evidente também que o processo de alfabetização cartográfica, pensado exclusivamente a partir de pressupostos da semiologia gráfica, passa por uma crise que já se prolonga há décadas. Tal fato se evidencia também a partir da observância de uma significativa quantidade de publicações que atestam esforços no sentido de se promover alfabetização cartográfica por meios alternativos, como através de recursos tecnológicos (*softwares*, aplicativos e sítios na Internet), de trabalhos de campo, do uso de elementos artísticos, de estímulos à percepção, dentre outros (DAMBROS et.al., 2013; SOUSA e FREITAS, 2016).

Nesse sentido, percebe-se que quando o processo de alfabetização cartográfica não atende plenamente às expectativas, e os resultados de aprendizagem não ficam dentro do que é esperado para determinadas faixas etárias, deve-se buscar novas metodologias e procedimentos para a condução de práticas didáticas e de avaliação de seus resultados. Assim, novos esforços que visem alcançar melhores resultados na representação espacial precisam ser feitos, especialmente no que se refere aos mapas do meio físico. Como a construção do conhecimento físico e geomorfológico possui particularidades que a diferencia da maioria dos outros conhecimentos geográficos, demanda-se mapas específicos, que possam contemplar tais particularidades.

A construção do conhecimento geomorfológico se dá, em seu estágio inicial, a partir da percepção e do reconhecimento das formas superficiais do relevo, bem como das relações que cada forma guarda com seu entorno. Assim, para que um mapa de formas de relevo possa representar adequadamente aquilo que é percebido por escolares nos estágios iniciais e intermediários da escolaridade, ele precisa abarcar, com a maior capacidade comparativa possível, os elementos perceptíveis na realidade visível. Desse modo, o mapa como imagem se apresenta como um instrumento imprescindível para viabilizar a construção e consolidação destes conhecimentos, pois é uma maneira de se aproximar da realidade, de acordo com a capacidade cognitiva e de interpretação que os escolares possuem no momento da aprendizagem. Apesar de ser comum a elaboração de mapas sem elementos da semiologia gráfica, especialmente para os estágios iniciais de aprendizagem, o uso do mapa como imagem não dispensa o uso da semiologia gráfica, mas dá novos significados à representação cartográfica. O pensamento imagético³⁴, associado ao pensamento cartográfico, pode trazer importantes contribuições à formulação de conceitos geográficos, e também à consolidação de habilidades de leitura, interpretação e análise de mapas.

³⁴ Charles Sanders Pierce, considerado o pai da semiótica, escreveu o livro intitulado *Semiótica* (PEIRCE, C. S. *Semiótica*. São Paulo, ed. Perspectiva, 3.ed., 2000, trad. José Teixeira Coelho Neto), no qual afirma que, ao ler uma imagem, obrigatoriamente percorre-se 3 categorias universais. A primeira refere-se ao aspecto sensível, qualidades de sentimentos como o odor de uma comida, o som de uma música, a contemplação de um quadro, etc. Já a segunda, a reflexão de todo o processo, basicamente a identificação do objeto. E por fim a terceira, a busca pela representação e nomeação. Tudo isso em questão de segundos.

As imagens, sejam elas *screenshots*³⁵, gráficos, fotos, infográficos, charges, fotografias aéreas, imagens de satélites, dentre várias outras, vêm substituindo ou complementando o papel dos mapas no ensino de formas de relevo em materiais didáticos. Harley (2005) já exortava a respeito da necessidade de se desconstruir a elaboração do mapa físico da forma como está estabelecido, tendo em vista que nem sempre ele responde aos questionamentos que se levantam.

Com relação à importância do pensamento imagético na criação de conceitos, Flusser (2007) afirmou que:

O pensamento imagético está se tornando capaz de pensar conceitos. Ele é capaz de transformar o conceito em seu "objeto", e pode, portanto, tornar-se um metapensamento de um modo de pensar conceitual. Até então os conceitos eram passíveis de ser pensados somente por meio de outros conceitos, da reflexão. O pensamento reflexivo era o metapensamento do pensamento conceitual, e ele próprio era conceitual. Agora o pensamento imagético pode começar a pensar conceitos em forma de modelos de superfície (p.118).

Ou seja, o pensamento imagético precisa ser considerado nas análises referentes à produção, leitura e interpretação de mapas. As questões referentes às categorias da sensibilidade visual de cada indivíduo podem fazer com que o mapa perca sua característica monossêmica.

Conforme discorreu Lussault (2003), a inserção de elementos imagéticos na interpretação geográfica e cartográfica não pretende privilegiar a abordagem visualista³⁶ em detrimento da visualização cartográfica, mas é uma tentativa de abordar outros dos vastos elementos da linguagem visual, que em muitos casos são complementares à linguagem cartográfica. Nesse sentido, o uso de imagens em mapas, tanto para alfabetização cartográfica e geográfica quanto para a diversificação de representações de mapas específicos, pode tornar a produção de mapas mais adequada para cada ciclo de aprendizagem. Sendo assim, a construção da visibilidade de fenômenos físicos e geomorfológicos para escolares em estágio inicial de aprendizagem geomorfológica pode ser viabilizada por mapas que conseguem estabelecer associações mais claras

³⁵ Termo popularmente conhecido no Brasil como "captura de tela". Neste parágrafo, o uso desse termo indica não exatamente a imagem em si, mas a instantaneidade da visão e percepção que ela representa.

³⁶ A abordagem visualista, mais difundida na sociedade em função dos efeitos tecnológicos da sociedade da informação, busca entender a imagem, o olhar e a visualidade enquanto construções humanas, social e historicamente situadas (Walker e Chaplin, 1997).

com objetos da realidade. Em outras palavras, o escolar precisa visualizar o fenômeno geomorfológico no mapa com a maior clareza possível, preferentemente nos primeiros segundos após ter o contato com o mapa.

É mister lembrar que o uso de elementos da imagem em mapas não dispensa o uso de elementos da semiologia gráfica, pois os mapas necessitam da inserção de elementos interpretativos do autor sobre a realidade, considerando que as leituras partem da visão e interpretação de mundo que cada um tem. Nesse sentido, ao avaliar a importância da imagem e suas relações com signos, Debray (1994) afirmou que:

Falamos em um mundo, vemos em outro. A imagem é simbólica, mas não tem as propriedades semânticas da língua: é a infância do signo. Esta originalidade dá-lhe um poder de transmissão inigualável. A imagem faz o bem porque cria vínculos. Mas sem comunidade, não há vitalidade simbólica. A privatização do olhar moderno é, para o universo das imagens, um fator de anemia (p.46).

Sendo assim, a democratização do acesso à informação do mapa passa pela compatibilização da interpretação do autor do mapa com elementos passíveis de serem interpretados ou mesmo inseridos pelos leitores. Em termos pedagógicos, quanto mais democráticos forem os mapas, maiores e melhores condições para discussão e construção do conhecimento serão proporcionadas aos seus usuários. Hoje em dia mantém-se uma espécie de ditadura do mapa sobre a interpretação (FARINELLI, 1989), com os autores representando apenas aquilo que é de seu interesse, o que contribui para certa restrição à compreensão das espacialidades. Uma vez que o mapa é uma interpretação parcial da realidade, submissa à experiência do autor, em muitos casos o escolar se vê sem condições de interagir ou interferir naquilo que está posto ou na espacialidade que está representada.

Assim, a inserção de elementos imagéticos em mapas pode contribuir decisivamente para a ampliação da visão cartográfica e do papel da cartografia para a compreensão espacial, porque além de libertar a cartografia de uma perspectiva predominantemente positivista e “matematizada”, proporcionará novas possibilidades de discussão e interpretação da realidade física, natural e social.

Nessa perspectiva, Debray (1994) dá contribuições para a compreensão da importância da interpretação imagética e cartográfica, tanto com relação

àquilo que se vê, quanto àquilo que se omite, e que carece de observações mais detalhadas, muitas vezes submissas à experiência do leitor.

Uma imagem é um signo que apresenta essa particularidade: pode e deve ser interpretada, mas não pode ser lida. Pode-se e deve-se falar de qualquer imagem; no entanto, a imagem em si mesma não é capaz de fazê-lo. Aprender a 'ler uma foto' não será, antes de tudo, aprender a respeitar seu mutismo? (p.59)

Ainda:

Não, não há percepção sem interpretação. Não há grau zero do olhar (nem, portanto, de imagem em estado bruto). Não há camada documentária pura sobre a qual viria implantar-se, em um segundo tempo, uma leitura simbolizante. (...) A imagem não é a língua falada por nossas crianças porque não tem nem sintaxe nem gramática. Uma imagem não é, nem verdadeira nem falsa, nem contraditória nem impossível. Não sendo argumentação, não é refutável. Os códigos que pode ou não mobilizar são somente de leitura e interpretação (p.60).

E são essas possibilidades de leitura e interpretação que podem tornar o aprendizado mais eficiente, uma vez que mobiliza as leituras e interpretações individuais, e por isso o professor pode mediar o aprendizado através das experiências que cada um carrega. No 6º ano, conforme experiência do autor, é muito comum os escolares criarem resistência com os mapas físicos apresentados pelos atlas geográficos, e com o mapa geomorfológico das formas de relevo geralmente apresentado nos livros didáticos, devido à grande dificuldade que têm em identificar corretamente as formas de relevo nos mapas, ou mesmo de associar a imagem gerada pela produção do mapa à realidade a qual vivenciam.

Em se tratando especificamente das formas superficiais do relevo, é interessante notar que quaisquer referências que se fazem a elas trazem certa carga de emoção. E são essas emoções que, em muitos casos, estimulam o aprendizado. O comentário e a emoção não mobilizam os mesmos neurônios, pois a emoção começa onde acaba o discurso (SOARES DA SILVA, 2016).

Nos dias atuais, em meio à multiplicidade de produções bibliográficas que visam proporcionar uma aprendizagem humanizada aos escolares, considerando suas particularidades cognitivas, ritmos e contextos socioculturais, o uso de imagens e símbolos em mapas - como alternativa às representações vigentes - parece confirmar aquilo que vem sendo defendido em muitas publicações recentes, em especial Harley (2005), que dedica um

capítulo inteiro de seu livro para questionar a eficácia das regras e convenções cartográficas em mapas físicos para apreensão do espaço por escolares.

El estudiante de los primeros mapas quizá tenga que volverse experto en las historias de distintos tipos de mapas, saber acerca de las técnicas de navegación y topografía, estar familiarizado con los procesos mediante los cuales se compilaban, dibujaban, grababan, imprimían o coloreaban los mapas, y saber algo acerca de las prácticas comerciales de los libros y los mapas. Cada mapa es producto de varios procesos que involucran a diferentes individuos, técnicas e instrumentos. Para entenderlos, necesitamos desplegar un conocimiento especializado de temas tan diversos como la bibliografía, la paleografía, la historia de la geometría y las declinaciones magnéticas, el desarrollo de las convenciones artísticas, emblemas y heráldica, así como las propiedades físicas del papel y los sellos de agua³⁷ (p.65).

Sobre a importância dos símbolos e das imagens, Debray (1994) fez uma observação interessante, ao afirmar que:

Simbólico e fraterno são sinônimos: não se fraterniza sem alguma coisa para partilhar, não se simboliza sem unir o que era estranho. Em grego, o antônimo exato do símbolo é o diabo: aquele que separa. Dia-bólico é tudo o que divide, sim-bólico tudo o que aproxima." A imagem é benéfica porque é simbólica. Isto é, remembrante³⁸ e reconstituente, para usar termos equivalentes. Mas para fazer ou refazer um só todo, em virtude do mecanismo lógico da incompletude, vai ser preciso incluir em seu jogo um parceiro escondido. Quem cria vínculos faz o bem, mas somente a referência a um alhures, a um longínquo, a um terceiro simbolizante permite que uma imagem venha a estabelecer uma ligação com seu observador e, por ricochete, entre os próprios observadores. Em outros termos, não há autêntica transmissão sem transcendência. Não há energia sem desnivelamento. A estrutura meta (inerente ao grupo devido à sua incompletude) explica e permite a função inter. A imagem, assim como a palavra, servem de agentes de ligação porque existe a montante do grupo uma ausência primordial a ser reparada. O suporte, porém, não cria o efeito de ausência que se chama sentido; ele o pressupõe. É a razão pela qual não é possível se interessar pelos fatos de transmissão sem se interessar pelo fator religioso (p.61).

³⁷ Tradução feita pelo autor: O estudante dos primeiros mapas pode ter que se tornar especialista nas histórias de diferentes tipos de mapas, conhecer as técnicas de navegação e topografia, estar familiarizado com os processos pelos quais os mapas foram compilados, desenhados, gravados, impressos ou coloridos, e que também saiba algo sobre as práticas comerciais de livros e mapas. Cada mapa é o produto de vários processos que envolvem diferentes indivíduos, técnicas e instrumentos. Para compreendê-los, precisamos mostrar conhecimento especializado de assuntos tão diversos quanto bibliografia, paleografia, história da geometria e declinações magnéticas, desenvolvimento de convenções artísticas, emblemas e heráldica, assim como as propriedades físicas do papel e dos selos de água.

³⁸ Capacidade de unir de novo.

Nesse caso, o termo 'religioso' poderia ser substituído pelo termo 'emoção', uma vez que ambos os termos remetem a certa transcendência que permite experiências que se sobrepõem ao mero acúmulo de informações, que com o tempo podem se perder no inconsciente. Sendo assim, o mapa poderia, em muitos casos, transcender a reprodução de fenômenos espaciais e trabalhar o inconsciente como a imagem trabalha, uma vez que é muito comum que algumas imagens levem o leitor a se lembrar de alguma experiência, enquanto o mapa, da forma como é concebido, ainda não apresenta essas possibilidades.

Outrossim, não se deve considerar a imagem como um substituto para os mapas, apesar desses últimos constantemente serem tratados dessa maneira. Apesar de ainda raros em estudos geomorfológicos da Educação Básica, o mapa é tratado como imagem especialmente quando há recortes euclidianos em imagens de satélite, originando as chamadas cartas-imagem, que mesmo com simbologias e toponímia, muitas vezes fazem a função de uma imagem, e não propriamente de um mapa, devido às particularidades como representa o espaço.

Pousin (2001) fez importantes reflexões sobre a chamada imagem espacial, nas quais percebe-se ligações entre imagens e realidades construídas, que refletem determinadas ações do homem sobre o meio. Estas reflexões se baseiam na capacidade heterocrônica das imagens, ou seja, da possibilidade de percepção simultânea dos elementos pictóricos e das unidades espaciais, que conferirão identidade ao local, considerando-se as temáticas abordadas.

No caso de temáticas relacionadas à geomorfologia, é importante que os mapas apresentem elementos da realidade tais como são, ou seja, sem distorções ou parcialidades da interpretação espacial. O mapa de relevo, portanto, na qualidade de documento visual espacial, precisa proporcionar condições aos leitores, de forma que as informações contidas nele correspondam à verdade, e expressem o mais proximamente possível aquilo que se observa no cotidiano. Tanto a imagem quanto o mapa, portanto, devem mediar a relação do homem com o mundo.

A cartografia das formas superficiais de relevo, portanto, especialmente aquela elaborada para os escolares em estágio inicial de aprendizagem, deve

se aproximar ao máximo da paisagem que é percebida pelos escolares, sem que dê pareceres definitivos sobre conceitos, ou que seja resultado de interpretações de autores ou artistas, sem que se dê margem para contrapontos e discussões. E para não tratar o meio físico como socialmente vazio (BORD, 1997), é importante que o mapa tenha elementos para que o escolar possa se localizar, e se projetar na realidade ali proposta.

Sobre o impacto que uma imagem de uma paisagem traz ao seu observador, Debray (1994) afirma que:

Em inúmeras culturas não há palavra para dizer "paisagem" (durante muito tempo, nossos antepassados atravessaram 'pays' e não paisagens). Em inúmeras culturas também não há palavra para dizer 'arte'. Curiosamente, são as mesmas. (...) sempre houve montanhas, florestas e rios à volta dos espaços de habitat, assim como efígies, grafitos e pedras erguidas bem no meio dos grupos sedentários. A natureza, porém, não cria o culto das belezas naturais do mesmo modo que a presença de imagens trabalhadas não cria a sensibilidade estética (p.189).

E:

A paisagem, assim como a arte, eram vivenciadas; agora são construídas. (...) circunscrita às reservas regulamentares e aos espaços verdes, afastada de nossos centros de vida cotidiana, fotografada, teorizada e esquadrinhada, a paisagem pós-moderna faz um eco irônico à "cultura do patrimônio" (p.199).

Uma leitura adequada das paisagens, sejam elas naturais ou humanizadas, não pode ser feita com o mesmo espírito de instantaneidade que domina os leitores e consumidores de informações na atualidade. Mapas físicos, assim como as paisagens, sejam elas reais ou imaginárias, requerem leituras mais apuradas, contemplativas, que mobilizem sensações e campos mentais específicos, e que ajudem a promover descobertas. Debray (1994) faz uma importante reflexão a esse respeito:

Podemos levantar, por exemplo, a seguinte questão: qual a diferença entre ler linhas escritas e ler uma pintura? A resposta é aparentemente simples. Seguimos a linha de um texto da esquerda para a direita, mudamos de linha de cima para baixo, e viramos as páginas da direita para a esquerda. Olhamos uma pintura: passamos nossos olhos sobre sua superfície seguindo caminhos vagamente sugeridos pela composição da imagem. Ao lermos as linhas, seguimos uma estrutura que nos é imposta; quando lemos as pinturas, movemo-nos de certo modo livremente dentro da estrutura que nos foi proposta. Aparentemente essa é a diferença. (...) podemos abarcar a totalidade da pintura num lance de olhar e então

analisá-la de acordo com os caminhos mencionados. (...) o que significa que a diferença entre ler linhas escritas e ler uma pintura é a seguinte: precisamos seguir o texto se quisermos captar sua mensagem, enquanto na pintura podemos apreender a mensagem primeiro e depois tentar decompô-la. Essa é, então, a diferença entre a linha de uma só dimensão e a superfície de duas dimensões: uma almeja chegar a algum lugar e a outra já está lá, mas pode mostrar como lá chegou. A diferença é de tempo, e envolve o presente, o passado e o futuro (p. 104, 105).

Quanto maior for a diversidade de possibilidades de elaboração de mapas, maiores possibilidades de liberdades de leitura, interpretação e análise poderão ser oferecidas aos escolares. A produção de mapas, da forma como está posta, viabilizou a consolidação da cartografia como um recurso de visualização espacial praticamente onipresente nas práticas pedagógicas relacionadas ao ensino de Geografia. E ela continua dando importantes contribuições à aprendizagem de Geografia, especialmente devido à grande capacidade de síntese que o mapa traz, de registro pontual de fenômenos de forma clara, com a possibilidade de uso da legenda para esclarecer aspectos não claros na interação com o que está representado, dentre outros aspectos.

No entanto, de certa forma, a maneira pela qual a lógica da produção e interpretação cartográficas se apresenta aos escolares se remete a efeitos parecidos com a imposição estabelecida pela leitura de textos. Ou seja, para se compreender um mapa, primeiramente é necessário que se leia o título. Logo após procede-se a leitura do conteúdo do mapa, e eventuais dúvidas na leitura e interpretação daquela espacialidade poderão ser sanadas pela legenda. Quando a legenda não é suficiente, a experiência do leitor ou alguma associação com um texto é recomendada. Nesse ínterim, reflexões a respeito do posicionamento daquele espaço no todo (que podem ser feitas a partir da leitura das coordenadas geográficas), bem como a escala em que o mapa foi elaborado, poderão dar importantes contribuições à compreensão daquilo que se propôs. Por fim, a análise da fonte, atualidade das informações, adequabilidade do sistema de coordenadas e demais aspectos da elaboração cartográfica poderão fornecer outros elementos que contribuirão para uma análise da informação espacial como um todo, o que caracterizaria uma leitura completa e aprofundada do mapa. Porém, apesar de eficazes, tais imposições na leitura não propiciam liberdade ao leitor de poder “correr o olho” da maneira que melhor lhe convier. Nesse sentido, só captamos a mensagem que o autor

do mapa se propôs a apresentar se seguirmos um protocolo de leitura cartográfica. O mapa como imagem, ou a imagem como mapa, além de permitir uma leitura mais livre e que pode se aproximar mais da experiência do leitor, permite que se capte a mensagem, para então decompô-la através dos conceitos necessários àquele momento da aprendizagem.

Na mesma linha de raciocínio, porém ressaltando a prática de se representar o mundo em códigos, Flusser (2007) faz uma reflexão a respeito das diferenças entre as leituras de escritos e de superfícies.

Até bem recentemente o pensamento oficial do Ocidente expressava-se muito mais por meio de linhas escritas do que de superfícies. Esse fato é importante. As linhas escritas impõem ao pensamento uma estrutura específica na medida em que representam o mundo por meio dos significados de uma sequência de pontos. Isso implica um estar-no-mundo "histórico" para aqueles que escrevem e que leem esses escritos. Paralelamente a esses escritos, sempre existiram superfícies que também representavam o mundo. Essas superfícies impõem uma estrutura muito diferente ao pensamento, ao representarem o mundo por meio de imagens estáticas. Isso implica uma maneira a-histórica de estar-no-mundo para aqueles que produzem e que leem essas superfícies (p.110).

Conforme o autor há duas estruturas fundamentais de pensamento no processo de comunicação. O pensamento em linha se relaciona aos discursos de pontos, e cada ponto é um símbolo de algo que existe no mundo, como um conceito. As linhas, portanto, representam o mundo ao projetá-lo em uma série de sucessões, como um processo. O pensamento em superfície se relaciona, por exemplo, a fotografias, pinturas, tapetes, vitrais e inscrições rupestres. Portanto, permitir uma leitura cartográfica individualizada e livre ao escolar, é permitir o livre pensamento, é dar uma liberdade ainda incomum ao processo ensino-aprendizagem, é permitir que o escolar tenha condições de trazer suas percepções e experiências para a construção de uma aprendizagem autônoma, independente e ao mesmo tempo socializada.

Debray (1994) ainda traz uma contribuição igualmente importante sobre a necessidade de se questionar a maneira acelerada pela qual a sociedade da informação tem vivido e que tem refletido na adoção de novas práticas pedagógicas por todo o mundo, para se buscar um retorno à certa lentidão, ou paciência, nas relações entre os conteúdos tratados em sala de aula, e especialmente na leitura de imagens ou mapas. Apesar dos vídeos e da

internet possuírem grande valor didático-pedagógico, é importante que as imagens, assim como os mapas, também tenham primazia nas salas de aula.

O homem apressado das megalópoles sente repugnância pelas paciências camponesas da lavoura. Pressa, preguiça - terão algo de comum? Não nos admiremos se, amanhã, um "mundo sem camponeses" vier a se tornar "um mundo sem arte". As regiões do interior e as vanguardas eram, talvez, mais solidárias do que poderíamos imaginar. (...) com a supressão das distâncias, perdem-se, ao mesmo tempo, o sentimento de extensão territorial e o sentido vivenciado do real, da irredutível exterioridade. Tudo se torna acessível, sem esforço e depressa. A pintura é lenta; a informática, rápida. A idade visual, na tela, encurta os tempos com resinas de síntese vinílicas e acrílicas que não passam de água, cores peculiares e expeditivas. Assim o exige uma videosfera fluida e nômade, em trânsito e de passagem, inteiramente indexada aos valores de fluxo - de capitais, sons, notícias, imagens; onde uma imperativa rapidez de circulação liquidifica as consistências, alisa as particularidades. Nosso meio técnico pretende ser transfronteiriço, à semelhança das imagens hertzianas (p.201).

No mundo moderno, a necessidade de se instantaneizar a motivação dos escolares em se deter a determinadas informações e análises através de mapas e outras linguagens de representação espacial, ajudam a compreender a necessidade de a linguagem cartográfica sofrer algumas adaptações, sem que seu papel principal se perca.

Por fim, Flusser (2007) afirma que, ao se traduzir uma imagem em conceito, a imagem primeiramente é decomposta, para então ser analisada. Há, então, o lançamento de uma rede conceitual de pontos sobre a imagem e é captado somente aquele significado que não escapou por entre os intervalos daquela rede. O entendimento da ficção conceitual, ou seja, dos conceitos que o mapa ou a imagem trazem e que o escolar não consegue ligar com sua experiência prática, é, portanto, muito mais pobre do que o significado da ficção imagética, ou da produção de significados, apesar de a primeira ser muito mais "clara e nítida". Os fatos são representados pelo pensamento imagético de maneira mais completa, e são representados pelo pensamento conceitual de maneira mais clara. Sendo assim, ao se elaborar um mapa do meio físico, o pensamento imagético deve permear os cuidados na representação espacial, mesmo que o pensamento conceitual seja aquele capaz de trazer os conceitos necessários à compreensão daquilo que foi proposto a ser representado e compreendido.

Portanto, a partir dos trabalhos citados nessa revisão teórica associados às diversas possibilidades e linhas de análise, percebe-se a urgência da necessidade de se pensar novas formas de abordar os conteúdos geomorfológicos em todo o Ensino Fundamental. Essa renovação no ensino das formas de relevo passa pelo aprofundamento dos conhecimentos referentes a todas as variáveis didático-pedagógicas que envolvem tanto o ensino propriamente dito quanto a respeito dos momentos mais adequados para a aprendizagem em que cada questão deve ser abordada.

Uma parte importante dessa renovação deve considerar a concepção teórica e prática dos mapas que especializam as informações, os quais devem apresentar estímulos visuais e linguagens que se aproximem mais das atuais demandas visuais, cognitivas e tecnológicas.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

"Não sigam a mim, sigam as crianças!" (María Montessori)

Como parte determinante de uma pesquisa acadêmica, a metodologia reflete a linha teórica adotada pelo estudo, expressa pelo método adotado e se constitui num conjunto de procedimentos definidos para se alcançarem os resultados esperados. Assim sendo, a metodologia tem o papel de conduzir a pesquisa de acordo com as exigências científicas, com o intuito de obter resultados que se aproximem ao máximo da realidade.

A abordagem metodológica deste trabalho foi a Pesquisa Qualitativa, devido às férteis possibilidades que ela proporciona na observação, coleta, tratamento e análise de dados. Guerra (2014) define a pesquisa qualitativa da seguinte forma:

Na abordagem qualitativa, o cientista objetiva aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda – ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente ou contexto social –, interpretando-os segundo a perspectiva dos próprios sujeitos que participam da situação, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito (p.11).

Bogdan e Biklen (2006) definem assim:

[Qualitative Research is] an approach to social science research that emphasizes collecting descriptive data in natural settings, uses inductive thinking, and emphasizes understanding the subjects point of view³⁹ (p. 274).

Para este trabalho, que visou a compreensão da forma pela qual os escolares veem e compreendem as formas de relevo, e como os professores compreendem e trabalham o assunto, é importante que ambos tenham suas percepções realçadas e consideradas no processo de aperfeiçoamento dos materiais didáticos. Nesse sentido, Minayo (2002) afirmou que:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos

³⁹ Tradução feita pelo autor: [Pesquisa qualitativa é] uma abordagem da pesquisa em ciências sociais que enfatiza a coleta de dados descritivos em contextos naturais, usa o pensamento indutivo e enfatiza a compreensão do ponto de vista dos sujeitos (p. 274).

e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (p. 21, 22).

Percebe-se, portanto, que apesar da diversidade de significados que podem ser atribuídos à coisa pesquisada, essa metodologia permite acessar e compreender melhor a realidade, por permitir uma análise e avaliação que não se detém ao quantitativo.

As características da investigação qualitativa foram descritas por Bento (2012) da seguinte forma:

a) Acontece em ambientes naturais; frequentemente o investigador vai ao local dos participantes para recolher os dados com grande detalhe; b) Usa múltiplos métodos de recolha de dados e que são interactivos e humanistas; há uma participação activa do investigador e uma sensibilidade para com os participantes no estudo; c) Emerge do processo de investigação em vez de ser pré-estabelecida; em consequência, as questões de investigação podem mudar e ser redefinidas durante o processo; d) É profundamente interpretativa e descritiva; o investigador faz uma interpretação dos dados, descreve os participantes e os locais, analisa os dados para configurar temas ou categorias e retira conclusões; e) É indutiva; o investigador analisa os dados indutivamente; não há a preocupação em arranjar dados ou evidência para provar ou rejeitar hipóteses; f) É significativa; é uma preocupação essencial na abordagem qualitativa. O investigador está preocupado em saber como diferentes pessoas fazem sentido ou dão significado às suas vidas e quais são as perspectivas pessoais dos participantes. g) O investigador qualitativo vê os fenómenos sociais holisticamente; este facto explica por que os estudos qualitativos parecem gerais e visões panorâmicas em vez de micro análises; h) O investigador qualitativo reflecte sobre o seu papel na investigação; reconhece possíveis enviesamentos, valores e interesses pessoais. O “eu” pessoal é inseparável do “eu” investigador. Assume-se, portanto, que toda a investigação está eivada de valores. i) O investigador qualitativo usa, em simultâneo, a recolha de dados, a análise e o processo de escrita; privilegiam-se os significados e como os participantes dão sentido às suas vidas, o que experienciam, o modo como interpretam as suas experiências e como estruturam o mundo social em que vivem; j) O investigador qualitativo é o principal instrumento de recolha de dados; o investigador passa imenso tempo no local de estudo a compreender os contextos; k) O investigador qualitativo preocupa-se mais com o processo do que simplesmente com os resultados (p.41).

Esta descrição, dentre várias contribuições, destaca que os processos constituem-se como grandes diferenciais dessa modalidade de pesquisa, por serem adaptáveis àquilo que está se apresentando durante o andamento da pesquisa. Bogdan e Biklen (2006) mencionam a possibilidade de se encontrar e se trabalhar diversas variáveis no início ou durante o processo de investigação, ao afirmarem que:

We use qualitative research as an umbrella term to refer to several research strategies that share certain characteristics. The data collected have been termed **soft**, that is, rich in description of people, places, and conversations, and not easily handled by statistical procedures. Research questions are not framed by operationalizing variables; rather, they are formulated to investigate topics in all their complexity, in context. While people conducting qualitative research develop a focus as they collect data, they do not approach the research with specific questions to answer or hypotheses to test. They also are concerned with understanding behavior from the informant's own frame of reference. External causes are of secondary importance. They tend to collect their data through sustained contact with people in settings where subjects normally spend their time – classrooms, cafeterias, teacher's lounges, dormitories, street corners⁴⁰ (p. 2).

Nesta pesquisa procurou-se analisar diversas variáveis internas e externas à sala de aula, que contribuem para a apresentação do atual quadro de dificuldades na relação ensino e aprendizagem das formas de relevo, bem como algumas de suas potencialidades.

Devido à natureza multivariada da ação escolar, e pelo fato de a pesquisa qualitativa possuir diversas variáveis que buscam atender demandas de diferentes grupos sociais, para este trabalho destaca-se o uso dos “dados descritivos”, assim definidos por Bogdan e Biklen (2006):

Qualitative research is descriptive. The data collected take the form of words or pictures rather than numbers. The written results of the research contain quotations from the data to illustrate and substantiate the presentation. The data include interview transcripts, fieldnotes, photographs, videotapes, personal documents, memos, and other official records. In their search for understanding, qualitative researchers do not reduce the pages upon pages of narration and other data to numerical symbols. They try to analyze the data with all of their richness as closely as possible to the form in which they were recorded or transcribed. (...) The qualitative research approach demands that the world be examined with the assumption that nothing is trivial, that everything has the potential of being a clue that might

⁴⁰ Tradução feita pelo autor: Utilizamos a pesquisa qualitativa como um termo genérico para se referir a várias estratégias de pesquisa que compartilham certas características. Os dados coletados têm sido denominados “**difusos**”, isto é, ricos em descrição de pessoas, lugares e conversas, e não podem ser facilmente manipulados por procedimentos estatísticos. Questões de pesquisa não são enquadradas por variáveis de operacionalização; em vez disso, elas são formuladas para investigar tópicos em toda a sua complexidade, dentro de um contexto. Enquanto as pessoas que conduzem pesquisas qualitativas desenvolvem um foco à medida que coletam dados, elas não abordam a pesquisa com perguntas específicas para responder ou hipóteses a serem testadas. Elas também estão preocupadas com a compreensão do comportamento do próprio quadro de referência do informante. Causas externas são de importância secundária. [Os pesquisadores] tendem a coletar seus dados por meio do contato contínuo com pessoas em situações em que os sujeitos normalmente passam seu tempo - salas de aula, lanchonetes, salas de professores, alojamentos, esquinas (p. 2).

unlock a more comprehensive understanding of what is being studied⁴¹ (p. 5).

Ao contrário das técnicas ditas convencionais, cujo padrão positivista manifesta uma grande preocupação em torno da quantificação de dados empíricos, esta pesquisa buscou uma melhor compreensão do processo como um todo, através da análise qualitativa dos dados quantitativos e qualitativos levantados em campo, que contribuíram para trazer a melhor compreensão possível das situações investigadas.

Engel (2000), com relação ao caráter positivista que muitas pesquisas sociais apresentam, faz críticas à validade científica dos resultados apresentados para estudos sociais. O autor afirmou que:

Ao produzir uma ruptura com o positivismo, as Ciências Sociais assumem uma nova postura epistemológica e metodológica por se reconhecer *a priori* a complexidade, a mutabilidade e a irredutibilidade da vida social, ao mesmo tempo em que se realça a necessidade de uma intervenção maior do sujeito no processo de conhecimento do real e o papel da subjectividade na interpretação do social (p.183).

Sendo assim, a necessidade de ruptura com o positivismo dá-se pela própria natureza da pesquisa qualitativa, cujos resultados obtidos não podem se prender a números. De igual modo, no contexto educacional os números por si só não se mostram suficientes para se tecer considerações mais profusas a respeito de fenômenos estudados. O propósito, então, não é o de medir ou quantificar, mas o de explorar determinados comportamentos e conhecimentos sobre o assunto estudado. Nesta pesquisa algumas estatísticas foram levantadas, mas constituíram apenas parte de uma análise mais ampla, e que envolveram diversas outras variáveis.

Assim, a pesquisa qualitativa tem ganhado espaço em pesquisas educacionais, devido às suas capacidades de obtenção, tratamento e análise

⁴¹ Tradução feita pelo autor: A pesquisa qualitativa é descritiva. Os dados coletados tomam a forma de palavras ou imagens, em vez de números. Os resultados escritos da pesquisa e contêm citações dos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, gravações de vídeo, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais. Em sua busca pela compreensão, os pesquisadores qualitativos não reduzem as páginas e as páginas da narração e outros dados a símbolos numéricos. Eles tentam analisar os dados com toda a sua riqueza, tanto quanto possível, na forma em que foram gravados ou transcritos. (...) A abordagem da pesquisa qualitativa exige que o mundo seja examinado com a suposição de que nada é trivial, que tudo tem o potencial de ser um indício que possa abrir uma compreensão mais abrangente do que está sendo estudado.

de dados, que ajudam a responder com mais precisão àquilo que vem sendo manifestado nas escolas, cujas particularidades demandam ações específicas.

3.1. O lugar da pesquisa qualitativa na educação e na Geografia

Investigar, em termos etimológicos, refere-se a “ir atrás de pegadas”, a procurar nos sinais o conhecimento daquilo que provocou o que está sendo analisado. Godoy (1995), ao discorrer sobre a importância da pesquisa qualitativa em estudos educacionais, mostrou que essa metodologia ocupa um lugar de destaque entre as diversas possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem as organizações e os seres humanos, e suas complicadas relações sociais observadas nos mais diversos ambientes.

Apesar de ser possível fazer simultaneamente investigação quantitativa e qualitativa em educação, e as duas terem importância para os objetivos a que se propõem a cumprir, a investigação qualitativa tem enfoque especial na percepção dos sujeitos, que nem sempre pode ser quantificável. Essa metodologia tem como diferencial a busca de respostas através de narrativas verbais, comportamentos e observações, às vezes com respaldos quantitativos. Porém, a investigação qualitativa valoriza tanto o processo quanto os resultados finais.

O que diferencia a pesquisa qualitativa educacional de outras metodologias de pesquisa é que a ação inicialmente planejada nem sempre encontra todas as respostas necessárias. Em outras palavras, apesar de haver um ou mais objetivos específicos, muitas vezes não é a primeira etapa de campo que trará todas as respostas esperadas para os problemas levantados. Pires (2008b) também pondera a respeito daquilo que pode se apresentar ao pesquisador, sem que tenha havido planejamento para tal:

É próprio da pesquisa qualitativa ser flexível e descobrir-construir seus objetos, à medida que a pesquisa progride. Consequentemente, a amostra pode, às vezes, modificar-se consideravelmente, no decorrer do processo, em relação ao delineamento de pesquisa. As estratégias de amostragem são, então, portadoras de uma parte razoavelmente grande de imprevisível. Ora, este “involuntário da obra” introduz uma espécie de dificuldade na descrição das diferentes amostras e na escolha de suas denominações (p.154, 155).

Assim, a flexibilidade proporcionada por essa modalidade metodológica contribui decisivamente para uma melhor qualificação dos dados levantados e dos resultados obtidos.

Bogdan e Biklen (2006), ao problematizarem as possibilidades de se aplicar a pesquisa qualitativa na educação, afirmaram que:

Education ideally should be a meld between theory and practice, but in many cases there is hostility where there should be cooperation. Educators face problems when theory and practice are too sharply divided; the contempt many teachers and teacher educators feel toward each other exemplifies this tension. In the university, the education department is often called the poor cousin of the liberal arts because it is considered an applied rather than a scholarly field. Education professors become defensive. One reaction is for the educational researchers themselves to antagonistically distinguish between applied and basic research, disassociating themselves from their practitioner colleagues⁴² (p. 219).

Parte desse contexto também pode ser observada onde se desenvolveu esta pesquisa. Na experiência pessoal do autor-pesquisador enquanto professor e coordenador de projetos de residência docente para professores já formados, e a partir de relatos verbais de colegas de profissão, percebe-se que o professor que está no dia a dia com os escolares possui certas restrições ao contato com os pesquisadores, pelo desconforto gerado quando há confronto relacionado às práticas docentes. Em muitos casos, percebem-se distâncias, ocasionadas pela falta de empatia, entre aquilo que é produzido no gabinete e a realidade encontrada nas escolas. Trata-se de uma queixa muito comum também de graduados recém-formados, que alegam não terem sido devidamente preparados para uma sala de aula durante o tempo em que fizeram a graduação.

Nesse sentido, há necessidade de se promover, nas universidades, canais mais qualificados que deem voz aos professores que lidam diariamente com as salas de aula na Educação Básica. Deve-se, também, problematizar as

⁴² Tradução feita pelo autor: Idealmente, a educação deveria ser uma fusão entre teoria e prática, mas em muitos casos há hostilidade onde deveria haver cooperação. Os educadores enfrentam problemas quando a teoria e a prática estão divididas demais; o desprezo que muitos professores e educadores sentem em relação uns aos outros exemplifica essa tensão. Na universidade, o departamento de educação é frequentemente chamado de primo pobre das artes liberais, porque é considerado um campo aplicado e não acadêmico. Professores de educação básica tornam-se defensivos. Uma reação é que os pesquisadores educacionais se distinguem antagonicamente entre pesquisa aplicada e pesquisa básica, desassociando-se de seus colegas praticantes.

pesquisas baseadas em contatos pontuais de pesquisadores com turmas, cuja parcialidade das experiências muitas vezes é colocada como parâmetro de referência para a adoção de práticas didático-pedagógicas.

Pires (2008a), considerando a necessidade de se investir tempo na compreensão da complexidade da coisa pesquisada, afirmou que:

Pode-se, então, provavelmente dizer que a pesquisa qualitativa se caracteriza, em geral: a) por sua flexibilidade de adaptação durante seu desenvolvimento, inclusive no que se refere à construção progressiva do próprio objeto da investigação; b) por sua capacidade de se ocupar de objetos complexos, como as instituições sociais, os grupos estáveis, ou ainda, de objetos ocultos, furtivos, difíceis de apreender ou perdidos no passado; c) por sua capacidade de englobar dados heterogêneos, ou de combinar diferentes técnicas de coleta de dados; d) por sua capacidade de descrever em profundidade vários aspectos importantes da vida social concernentemente à cultura e à experiência vivida, justamente devido à sua capacidade de permitir ao pesquisador dar conta (de um modo ou de outro) do ponto de vista do interior, ou de baixo; e) finalmente, por sua abertura para o mundo empírico, a qual se expressa, geralmente, por uma valorização da exploração indutiva do campo de observação, bem como por sua abertura para a descoberta de “fatos inconvenientes” (Weber), ou de “casos negativos”. Ela tende a valorizar a criatividade e a solução de problemas teóricos propostos pelos fatos inconvenientes (p. 90, 91).

Portanto, de acordo com o autor, observa-se que é importante que se dedique tempo em quantidade e qualidade numa escola e numa sala de aula, para melhor compreensão do papel das diversas variáveis que afetam a coisa pesquisada. O tema principal deste trabalho, por exemplo, é resultado de vários anos de convivência do autor-pesquisador com os problemas didático-pedagógicos ocasionados pela ministração do conteúdo de formas de relevo no 6º ano.

O autor-pesquisador é professor de Geografia na Educação Básica ininterruptamente desde 2003, e por isso pode ser considerado um agente social contextualizado. A presença de pesquisadores nas escolas privadas em Belo Horizonte raramente é notada ou permitida. Nas escolas públicas há maior abertura, mas mesmo assim encontram-se poucos pesquisadores. No contexto de Belo Horizonte, a Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FAE/UFMG) – instituição parceira do Centro Pedagógico (CP/UFMG), que é o colégio de aplicação no qual o autor-pesquisador atua - oferta cursos de aperfeiçoamento docente uma vez por ano, com carga horária

média de 360 horas. Há grande procura, especialmente por docentes da rede pública, mas as vagas são limitadas, razão pela qual a relação entre universidade e profissionais é muitas vezes delineada temporalmente e ocorre apenas no espaço da universidade, além de ser restrita aos 150 professores que conseguem vaga no projeto. Essa conjuntura, associada à pequena disponibilidade de tempo de muitos docentes em aperfeiçoar suas práticas através de cursos de especialização, ajuda a demonstrar as pequenas inovações tanto nas salas de aula quanto nas propostas apresentadas pelos livros didáticos, em termos de conteúdos e práticas pedagógicas.

Nesse sentido, destaca-se o trabalho de Bogo (2012), que fez uma afirmação que muito se assemelha ao contexto observado nessa pesquisa:

Verifica-se que na escola, ainda hoje, prevalece um ensino de Geografia amparado em metodologias tradicionais e ancorado pela memorização de aspectos físicos, no qual, os temas geográficos desvinculam-se da presença do ser humano como agente participante e transformador do espaço geográfico. Tais procedimentos fazem com que o aluno, no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, seja direcionado somente para descrever e praticar atividades em grande parte prescritas por manuais didáticos, carregados de informações muitas vezes desvinculadas de sua vivência. Mesmo que alguns educadores desejem rever suas práticas, muitas vezes, por não possuírem instruções para tal, acabam não contemplando a utilização de conceitos geográficos, fazendo com que haja um distanciamento entre as discussões acadêmicas e as necessidades pedagógico-metodológicas dos professores (p.2-3).

Apesar de esta pesquisa ter buscado atender tais premissas, houve alguns aspectos que dificultaram o seu pleno atendimento, como as remotas possibilidades de encontros presenciais entre pesquisador e professores, devido à carga horária muitas vezes estafante de todos os sujeitos envolvidos e, como decorrência dessa indisponibilidade, a restrição do potencial criativo de cada um no sentido de propor atividades diferenciadas. Os contatos foram feitos principalmente por correio eletrônico e telefone, exceto quando da aplicação das atividades na primeira etapa de campo e das entrevistas concedidas ao final da segunda etapa. Vale ressaltar que todos os professores receberam as propostas de atividades a serem aplicadas em suas turmas com antecedência, oferecendo-lhes liberdade para interferirem como melhor lhes conviesse. As alterações, acréscimos e supressões feitas por cada um, em

todas as etapas de campo, estão detalhadas no capítulo 4, relativo aos resultados.

Para a Geografia, que é uma ciência que trabalha com o cotidiano, a pesquisa qualitativa adquire condição especial, conforme argumenta Pessoa (2012):

A Geografia, ao longo de sua trajetória, tem contribuído para desvendar a realidade. Conceitos e categorias ora são resgatados e colocados em discussão, ora formulados para que a realidade geográfica deixe de ser vista apenas pelo lado da observação e descrição e passe a ser interpretada por outras técnicas de pesquisa transportadas, muitas vezes, de outras áreas do conhecimento. Tanto a pesquisa quantitativa quanto qualitativa têm sido importantes recursos para esta análise. E uma não exclui a outra (p.5).

A realidade não é desvendada apenas em frente a um computador ou num gabinete de Universidade, mas no contato direto com pessoas e fenômenos que criam as demandas às quais a Geografia se encarrega de se debruçar.

Esta modalidade de investigação está intimamente ligada ao fazer geográfico, uma vez que o conhecimento sobre questões gerais da vida, seja ele qual for, representa a apropriação da realidade pelo sujeito, e a inserção daquele novo conhecimento em sua totalidade. Conforme enfatiza Pessoa (2012), conhecer, saber e ter domínio do conhecimento é apreender os seres e as coisas.

Portanto, não basta concentrar esforços apenas no desempenho dos escolares. É preciso compreender melhor as lógicas dos materiais e livros didáticos, e também a trajetória profissional e acadêmica do professor e as formas como se apropriam do conhecimento para ensinar geomorfologia e formas de relevo.

Houve também preocupação para que a produção deste conhecimento não fosse útil apenas para a coletividade considerada na investigação local, mas que pudesse dialogar com outros estudos educacionais em outras realidades, especialmente no âmbito da Geografia.

Os procedimentos metodológicos aqui adotados foram importantes, no sentido de permitir compreender as dificuldades dos escolares a partir de si próprios. Ainda são raros os estudos que efetivamente permitem que se saiba

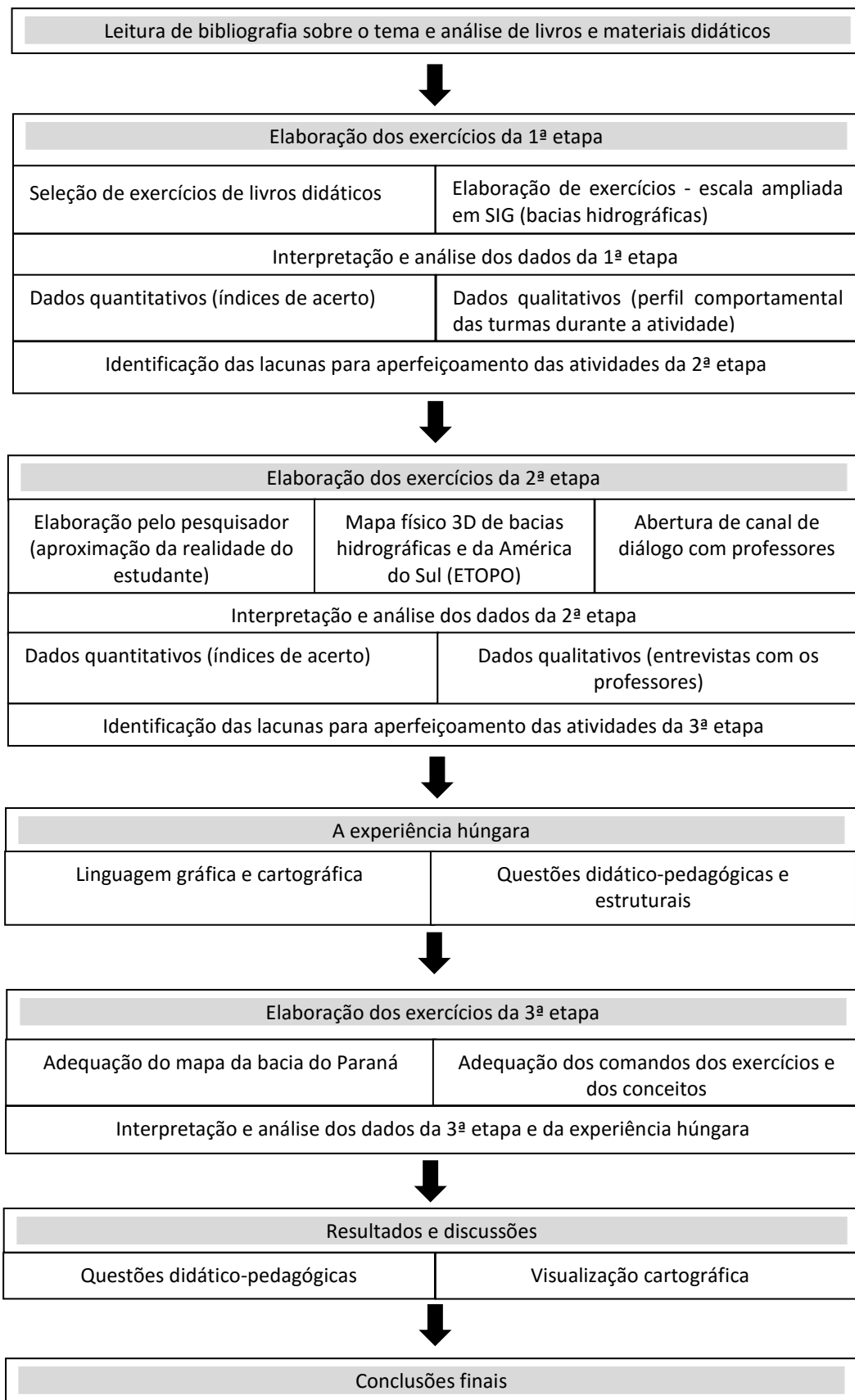
com clareza como os escolares lidam com determinados conteúdos e determinadas dificuldades.

3.2. Procedimentos metodológicos

Uma das características mais marcantes deste tipo de pesquisa, e que norteou os esforços para que os objetivos desse estudo fossem alcançados, é que por meio dela se procurou intervir na prática de modo inovador no decorrer do próprio processo de pesquisa e não apenas como possível consequência ou uma recomendação na etapa final do projeto. Em adição, foi dada oportunidade aos professores para serem ouvidos, durante todo o tempo em que a pesquisa foi desenvolvida, tanto na aplicação das atividades quanto por meio de entrevista, para tecerem elogios, críticas, comentários e sugestões aos procedimentos e direcionamentos. Os professores foram indagados sobre as atividades que realizam na temática de geomorfologia e relevo, e foi dada abertura para que pudessem contribuir com novas atividades ou alterações daquelas que foram propostas. Em todos os casos, os professores alegaram falta de tempo para reuniões sistemáticas, e alegaram não terem acesso a materiais significativos para melhora das práticas de sala de aula.

Salienta-se que esta pesquisa se iniciou ainda em 2014, para cumprimento de parte dos requisitos referentes a uma atividade de especialização (SALA, 2016) desenvolvida sob a supervisão da orientadora deste trabalho, Prof. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas. As atividades desta etapa de campo foram úteis tanto para a atividade de especialização quanto para esta pesquisa, tendo-se oportunidade no doutorado de aumentar o nível de profundidade analítica. Considerando-se o tempo disponível para realização da pesquisa, e a possibilidade de aperfeiçoamento das práticas de campo como premissas da pesquisa qualitativa, bem como as relações dialógicas que se construíram ao longo da pesquisa, foi elaborado o fluxograma que sintetiza as etapas metodológicas, conforme a Figura 1.

Figura 1: Fluxograma detalhado dos procedimentos metodológicos



Fonte: Autoria própria

Os procedimentos metodológicos organizados através de fluxograma permitem uma visão ampliada do conjunto dos procedimentos adotados, de forma que se compreenda como se deu a organização da pesquisa, para que se chegasse aos resultados pretendidos.

3.2.1. Da análise de livros didáticos e seleção de atividades

Durante o ano de 2014, procedeu-se a leitura e análise dos conteúdos de geomorfologia e relevo de treze livros didáticos de circulação nacional voltados para o 6º ano, abrangendo dez editoras, cujas publicações haviam ocorrido a partir de 2012, e que estavam disponíveis para consulta no acervo do núcleo de Geografia do Centro Pedagógico da UFMG (Quadro 1).

Quadro 1: Livros didáticos analisados

IDENTIFICAÇÃO	LIVRO	ANO	AUTOR (AS/ES)	EDITORIA
Livro 1	Mundo da Geografia	2012	Igor Moreira	Positivo
Livro 2	Jornadas.geo	2012	Ângela Rama e Marcelo Moraes Paula	Saraiva
Livro 3	Projeto Velear	2013	João Carlos Moreira e Eustáquio de Sene	Scipione
Livro 4	Geografia: Estudos para a compreensão do espaço	2012	James Onnig Tamdjian e Ivan Lazzari Mendes	FTD
Livro 5	Por dentro da Geografia	2015	Wagner Costa Ribeiro	Saraiva
Livro 6	Expedições geográficas	2015	Melhem Adas e Sérgio Adas	Moderna
Livro 7	Geografia: uma leitura do mundo	2012	Sônia Castellar e Valter Maestro de Oliveira	FTD
Livro 8	Geografia homem e espaço	2015	Elian Alabi Lucci e Anselmo Lazaro Branco	Saraiva
Livro 9	Geografia cidadã	2015	Laércio Furquim Jr.	AJS
Livro 10	Geografia espaço e vivência	2013	Levon Boligian et.al.	Atual
Livro 11	Para viver juntos	2012	Fernando dos Santos Sampaio	SM
Livro 12	Projeto Telaris	2012	José William Vesentini e Vânia Vlach	Ática
Livro 13	Geografia: um olhar sobre o planeta Terra	2012	Fernanda Padovesi Fonseca et.al.	AJS

Fonte: Autoria própria

Dentro da pesquisa qualitativa, este procedimento é denominado análise documental, assim descrito por Bogdan e Biklen (2006):

We have been using the term *document* to refer to materials such as photographs, videos, films, memos, letters, diaries, clinical case records, and memorabilia of all sorts that can be used as supplemental information as part of a case study whose main data source is participant observation or interviewing. While their use as an auxiliary is most common, increasingly, qualitative researchers are turning to documents as their primary source of data⁴³ (p.64).

Procurou-se escolher livros que possuísem a maior diversidade possível de recursos visuais e didático-pedagógicos para se avaliar o conhecimento obtido pelos escolares. Dentre esses livros, destacam-se aqueles adotados pelas principais escolas de Belo Horizonte/MG, inclusive naquelas participantes desta pesquisa. A partir da experiência profissional do autor-pesquisador em diversas escolas de Belo Horizonte, e dos contatos pessoais com professores e escolares de várias outras escolas, averiguou-se que o principal livro adotado entre as escolas da rede privada de Belo Horizonte vinha sendo o: “Geografia Espaço e Vivência” (Livro 10). Há livros que foram analisados, mas que não foram adotados em nenhuma das escolas participantes desta pesquisa. E há escolas que, apesar de adotarem apostilas de redes de ensino ao invés de livros, usam atividades fotocopiadas de alguns dos livros aqui analisados para complementar, aprofundar ou introduzir assuntos.

A necessidade de se analisar os livros didáticos parte, conforme o que está relatado no item 2.3, da necessidade de se discutir a respeito do seu papel de protagonista e autor das aulas. Quanto aos conteúdos geomorfológicos em livros didáticos, Ross (1989) afirmava que:

Os livros didáticos de geografia para o [ensino fundamental] editados na atualidade mostram-se extremamente desatualizados no que se refere aos novos conhecimentos que se tem a respeito do relevo brasileiro. Com frequência continuam reproduzindo informações da

⁴³ Tradução feita pelo autor: Temos usado o termo *documento* para nos referirmos a materiais como fotografias, vídeos, filmes, memorandos, cartas, diários, registros de casos clínicos e lembranças de todos os tipos que podem ser usados como informações suplementares como parte de um estudo de caso cuja principal fonte de dados é a observação participante ou entrevista. Embora seu uso como auxiliar seja mais comum, cada vez mais pesquisadores qualitativos estão se voltando para os documentos como sua principal fonte de dados.

geomorfologia do Brasil que se reportam à década de 1940, mais especificamente explorando as velhas concepções largamente ensinadas pelos livros do ilustre geógrafo e professor Aroldo de Azevedo, que na sua época soube desempenhar com brilho e honestidade a função de mestre e pesquisador. Entretanto, ao longo destes quarenta anos, novos conhecimentos foram incorporados na literatura, mas infelizmente não foram absorvidos pelos autores dos livros didáticos atuais. (...) Desse modo, percebe-se uma nítida confusão entre as idades e as gêneses das estruturas, de um lado e as das formas de relevo esculpidas sobre as primeiras, de outro (p. 25).

Esta confusão entre idades e gêneses ainda pode ser observada nos livros didáticos atuais, especialmente quando se relaciona o desgaste do relevo exclusivamente à idade, sem se considerar os processos endogenéticos e exogenéticos que vêm modelando a paisagem ao longo de todo o Fanerozóico. Essas confusões contribuem na distorção ou persistência de imprecisões conceituais para definição e conhecimento das formas de relevo.

A análise inicial permitiu a seleção de três livros, dos quais foram extraídos alguns exercícios para compor o primeiro bloco de questões que foram respondidas pelos escolares na 1ª etapa de campo. Em adição, adaptou-se parte da lógica de elaboração das atividades destes livros para os exercícios elaborados a partir de modelos tridimensionais. Na avaliação do autor, os três livros selecionados para a pesquisa (livros 10, 11 e 12 ⁴⁴) junto aos escolares apresentaram, com relação aos demais, vantagens referentes à qualidade e diversidade dos enunciados, dos recursos gráficos e imagéticos.

Os critérios definidos para as análises dos conteúdos dos livros da tabela 1 foram: as definições de planaltos, planícies, depressões e montanhas, considerando a morfologia (morfografia e morfometria), morfogênese e morfocronologia, bem como se os livros definiam formas de relevo em escala local, e quais eram os recursos visuais presentes. Para esse item, considerou-se a presença de mapas de relevo, mapas geomorfológicos, blocos-diagrama, imagens em macroescala e em microescala.

44 Os três livros cujos exercícios se mostraram mais significativos são os seguintes:

- BOLIGIAN, Levon, GARCIA, Wanessa, MARTINEZ, Rogério, ALVES, Andressa. **Geografia Espaço e Vivência** - 6ºano - São Paulo: Atual Editora, 2013.
- SAMPAIO Fernando dos Santos. **Para Viver Juntos** - 6º ano. São Paulo: Editora SM, 2012.
- VESENTINI, J. William; VLACH, Vânia. **Geografia - Projeto Telaris** - 6º Ano. São Paulo: Editora Ática, 2012.

3.2.2. Dos professores e escolares participantes

Preliminarmente às etapas de campo, foi necessário conhecer e abrir diálogo com os professores das turmas, para que o perfil geral e específico pudesse ser relacionado aos resultados obtidos nas escolas. Sendo assim, o contato com os professores antecedeu o contato com as escolas, e teve por finalidade explicar os detalhes referentes à pesquisa. A partir do aceite de cada um deles, as escolas foram contatadas. Todos os professores assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para pesquisas educacionais (Apêndice A), autorizando o uso dos dados coletados na presente pesquisa. Por motivos de sigilo profissional, os professores colaboradores também não foram identificados. Apesar de haver, dentre os professores, apenas um do sexo masculino, tanto este quanto as professoras serão chamadas de professor(es) daqui por diante, com o intuito de garantir o sigilo.

As atividades da primeira etapa de campo foram elaboradas pelo autor-pesquisador, e foram avaliadas posteriormente pelos professores das turmas, através de relatos verbais. Os professores participantes de todas as etapas foram convidados a preencherem um breve perfil diagnóstico, para conhecimento das respectivas trajetórias acadêmica e escolar (Apêndice B). Não houve participação da elaboração das questões da primeira etapa de campo, pois nessa fase o intuito foi apenas estabelecer um diagnóstico, baseado nas práticas cotidianas, especialmente aquelas apoiadas em livros didáticos. Após o conhecimento dos resultados da primeira etapa, tanto os professores que participaram apenas da primeira etapa quanto os que participariam da segunda etapa foram convidados a colaborar com a proposição de questões que pudessem provocar mudanças na compreensão dos conteúdos, mas optaram por não participar. As questões da terceira etapa foram elaboradas apenas pelo autor-pesquisador, não havendo participação dos professores, devido às mudanças estruturais que despontaram a partir dos resultados das duas primeiras etapas, as quais estão detalhadas no item 4.4.

Na primeira etapa as atividades foram aplicadas pelo autor-pesquisador, e apenas um professor acompanhou o andamento em sala de aula. Na segunda e terceira etapas, os professores das turmas realizaram as aplicações conforme orientações do autor-pesquisador, as quais recomendavam a

intervenção do professor apenas quando houvesse solicitação do escolar. Após o recebimento das atividades da segunda etapa, foram realizadas as entrevistas. Depois do recebimento das atividades da terceira etapa solicitou-se um relato verbal a respeito do andamento geral das atividades, forma de aplicação e eventuais intervenções no conteúdo ou enunciado, bem como se houve necessidade de intervenção prévia.

Todos os professores que participaram da pesquisa, seja de uma ou mais etapas de campo, trabalhavam somente no Ensino Fundamental durante o tempo em que a pesquisa transcorreu, tanto no 6º ano quanto nos outros anos escolares da Educação Básica.

Por se tratar de um questionário de sondagem, cujos diagnósticos foram tomados como base para conhecimento a respeito da identidade profissional dos docentes participantes da pesquisa, seus resultados estão sendo discutidos neste capítulo, e não nos resultados.

O perfil dos professores e as respostas dadas estão no Quadro 2:

Quadro 2: Perfil geral dos professores participantes da pesquisa

Professor	Formação/ano	Tempo de trabalho como docente	Tempo de trabalho na escola onde se realizou a pesquisa	Áreas de afinidade	Área(s) de especialização	Escolheu Geografia como profissão...	Relação da cartografia com a Geografia	Qualidade dos mapas nos livros didáticos
A	Geografia/2003	11 anos	1 ano	Geomorfologia, Geologia, Cartografia, Sensoriamento Remoto e Fotogeografia	Pedologia (lato sensu)	a partir das aulas que frequentou no Ensino Médio, especialmente aquelas cujas temáticas se relacionavam ao meio natural.	Total	Média, pois poderiam ser mais limpos e focar os temas trabalhados nas diferentes etapas e anos.
B	Geografia/1999	20 anos	13 anos	Climatologia, Educação Ambiental e Cartografia	Pedagogia Institucional (lato sensu). Prosseguiu estudos na área ambiental, porém estes não ocorreram em nível de pós-graduação.	por sua relevância social.	Total	Média, pois apresentam mapas em escalas muito pequenas.
C	Geografia/2014	4 anos	2 anos	Epistemologia da Geografia, Formação do Território Brasileiro e Cartografia Histórica	Não, devido ao pouco tempo em que se graduou.	a partir das temáticas pertinentes à ciência, e por influência de professores que teve ao longo de sua trajetória na Educação Básica.	Grande	Média, pois poderiam ter uma estética mais interessante para os escolares, nos diferentes níveis de aprendizagem.

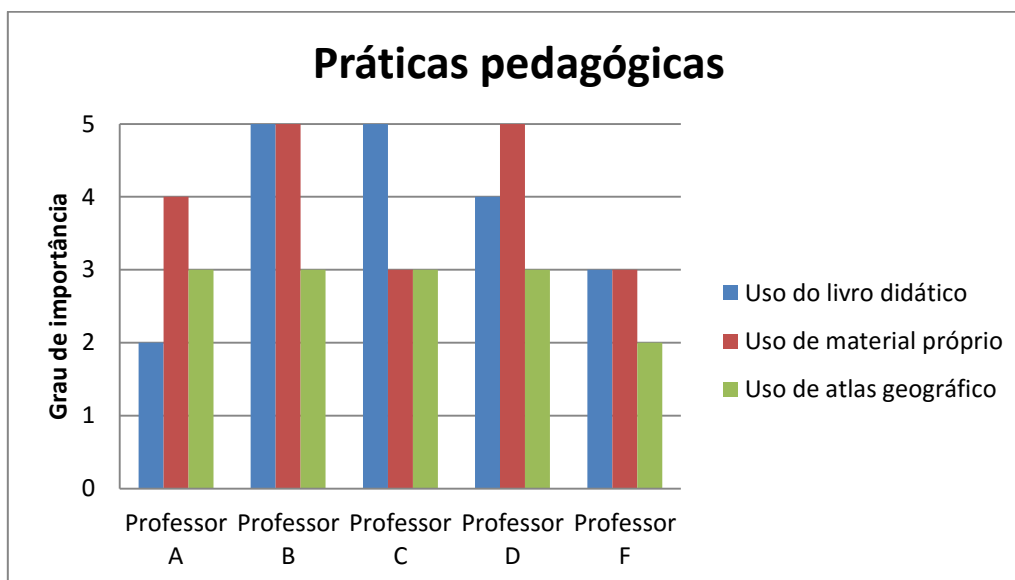
Professor	Formação/ano	Tempo de trabalho como docente	Tempo de trabalho na escola onde se realizou a pesquisa	Áreas de afinidade	Área(s) de especialização	Escolheu Geografia como profissão...	Relação da cartografia com a Geografia	Qualidade dos mapas nos livros didáticos
D	Geografia/2003	11 anos	3 anos	Geografia Cultural, Geografia Urbana e Cartografia	Mestrado em Geografia (manifestações culturais urbanas) Cursa doutorado.	a partir das aulas que frequentou no Ensino Médio, especialmente sobre temáticas culturais.	Total	Boa, pois são adequados ao que se ensina nos respectivos anos escolares.
E	Não respondeu							
F	Geografia/2002	15 anos	1 ano e 7 meses	Cartografia digital, Geomorfologia e Climatologia	Especialização em geoprocessamento, aplicado a ocorrências de bombeiros militares.	por ter facilidade na disciplina, por querer ser docente e por gostar de Climatologia.	Média, tendo excesso de informação e não são esclarecedores para o escolar.	Média, pois precisam ser uma ferramenta de comunicação direta e eficiente. Muitos livros possuem alguns mapas meramente ilustrativos, conteudistas ⁴⁵ ou sem estímulos visuais.
G	Não respondeu							

Fonte: Autoria própria

⁴⁵ Conteudismo é uma prática pedagógica que reflete ortodoxias no ensino, sendo centrada na mera transmissão de conteúdos, docenciocêntrico, expositivo, sem reflexões aprofundadas sobre a relevância do assunto, ou sobre a eficácia prática dos procedimentos didático-pedagógicos adotados. Trata-se da antítese dos princípios de competências e habilidades, apreendida inicialmente por Perrenoud (1999).

A figura 2 apresenta as respostas às três questões referentes ao material didático.

Figura 2: Importância dos materiais didáticos para as práticas pedagógicas dos professores participantes



Fonte: Autoria própria

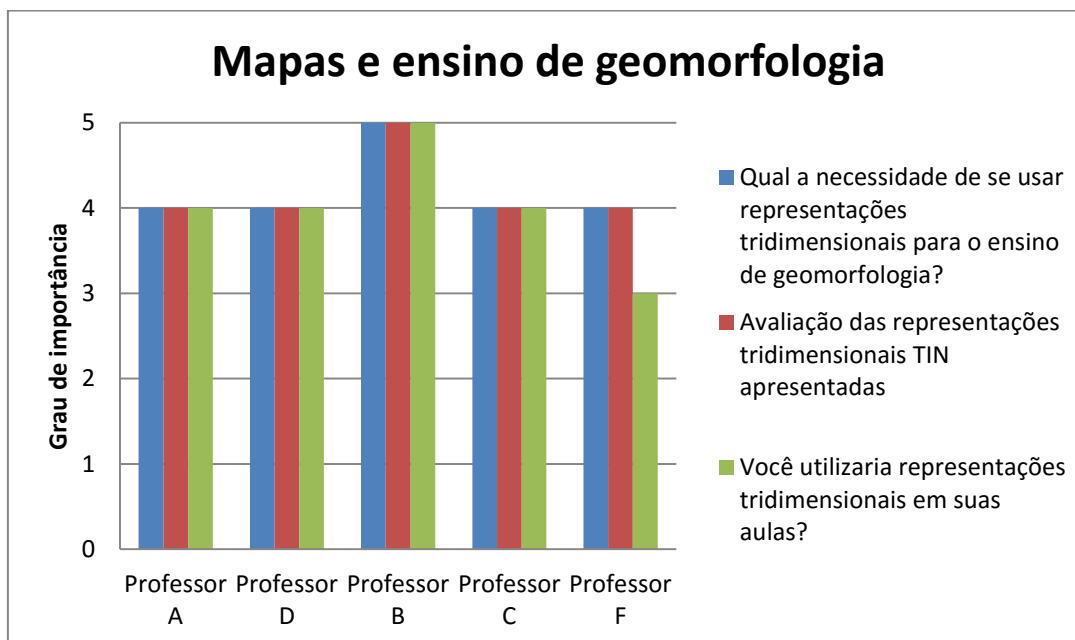
De acordo com a figura 2, pode-se observar que todos os professores, com exceção do Professor F, deram o mesmo grau de importância ao uso dos atlas, considerado de importância média, mas nem todos deram a mesma importância ao uso dos livros didáticos, cujas importâncias variaram de 2 a 5, sendo que os professores A e F consideraram baixa sua importância para as aulas enquanto os demais consideram alta ou muito alta. Como houve diferenciação de respostas a respeito do uso de materiais pessoais nas aulas, variando de grau médio a alto, ficou evidenciado que cada professor, por possuir características didático-pedagógicas próprias, faz uso seus materiais dando diferentes graus de importância, e conduz suas aulas de maneira personificada.

Ainda com relação à análise da pesquisa diagnóstica, o segundo grupo de questões abordou a temática específica deste trabalho, ou seja, o ensino da geomorfologia e formas de relevo no Ensino Fundamental.

A figura 3 ilustra as respostas para três questões sendo que a primeira delas solicitou aos professores que avaliassem a necessidade de

popularização de representações tridimensionais para o ensino de geomorfologia.

Figura 3: Representações tridimensionais e ensino de geomorfologia



Fonte: Autoria própria

Percebe-se que a maior parte dos professores avaliou como grande a necessidade e alta a importância de se utilizar representações tridimensionais. Todos eles também afirmaram que utilizariam tais materiais em suas aulas.

No entanto, deve-se destacar que isso não quer dizer que os mapas bidimensionais e outros recursos tradicionalmente usados devem ser abandonados. A alta importância que foi dada a esse recurso alternativo pode ser um indicativo de que é necessário haver melhoras nas representações cartográficas e nos materiais didáticos comumente usados em classe.

Quanto à avaliação dos modelos TIN utilizados pelo professor-pesquisador junto aos escolares, percebeu-se que os modelos, embora preliminares, tiveram boa aceitação entre os professores participantes da pesquisa. Apesar de todos os professores terem esclarecido no questionário que possuíam ou possuem contato com a cartografia, alguns deles, através de relatos verbais, manifestaram certa surpresa com a possibilidade de se gerar modelos tridimensionais, recortados de acordo com a realidade local. Apesar de a resolução das imagens utilizadas ter sido baixa,

gerando resultados grosseiros na modelagem das formas superficiais do relevo local, os modelos foram avaliados positivamente.

Quanto ao uso da linguagem tridimensional, da mesma forma, a maioria dos professores considerou alta ou altíssima as possibilidades de utilização.

Junto com as avaliações dos materiais didáticos e exercícios, foi solicitado aos professores que justificassem as notas atribuídas aos modelos 3D, cujas respostas foram as seguintes:

Professor A: "Achei bem interessante, pois apresentam uma nova perspectiva. O aluno vai precisar treinar o olhar e se acostumar com as informações apresentadas nas nuances. Com a prática, facilmente as feições do relevo poderão ser observadas contribuindo com o processo de ensino e aprendizagem. Os mapas são bons, mas ainda precisam de alguns ajustes. Achei muito legal a ideia, pois nossos alunos têm acesso a diferentes tecnologias a todo instante. O material de apoio didático [adotado pela escola] também precisa passar por uma modernização".

Professor B: "A visualização facilita a compreensão. Os mapas são muito interessantes apesar de ainda pouco usados, o que dificulta a compreensão".

Professor C: "Sempre que possível, e nos conteúdos apropriados, acredito que a utilização seria bem-vinda, uma vez que possibilita ao aluno uma melhor compreensão do conteúdo. Penso que as representações tridimensionais podem contribuir positivamente no ensino da geomorfologia, uma vez que, nestes, são acrescentados aos mapas elementos que podem exercer atração sobre os alunos (o 3D, por exemplo) e, dessa forma, facilitar a compreensão do conteúdo".

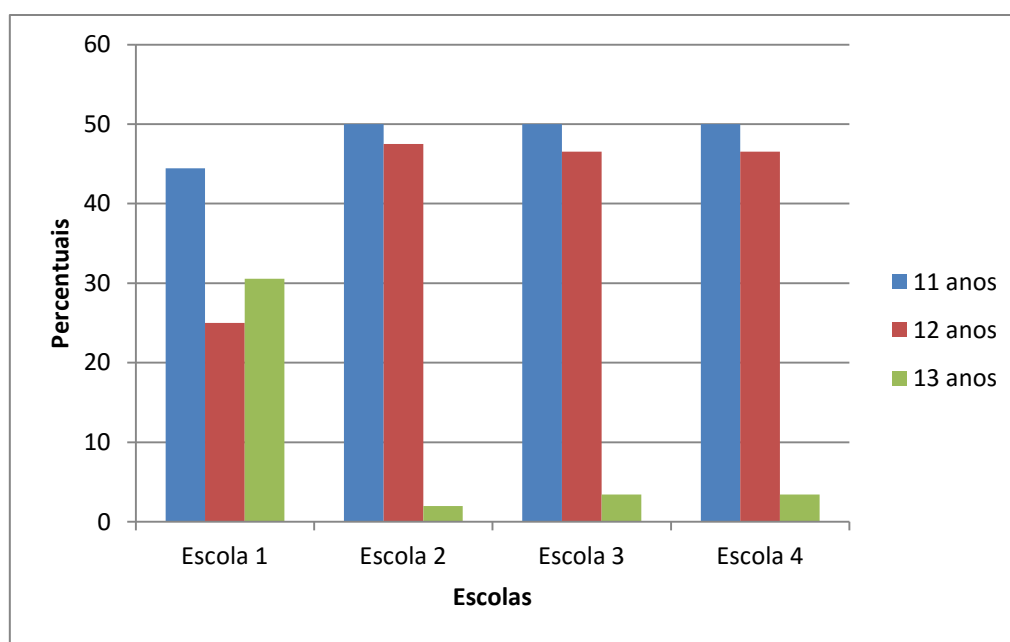
Os depoimentos destes professores vão ao encontro das reflexões de Oliveira e Nascimento (2017), que afirmaram que:

O papel do(a) professor(a) ganha ainda mais relevância quando se adotam as geotecnologias como ferramentas de ensino-aprendizagem. Necessita-se, pois, de um(a) profissional capaz compreender essas novas linguagens, adotá-las e convertê-las em aliadas na sala de aula. Este, portanto, é também um dos grandes desafios para a formação de professores no século XXI (p. 171).

Mesmo com essa pequena amostra do universo docente de Belo Horizonte, percebe-se que os professores apoiam o uso de novas tecnologias que possam qualificar e melhorar o trabalho de cada um nas salas de aula, e ao mesmo tempo demandam acesso à formação e qualificação nessa área.

Quanto aos escolares, estudos de Piaget e Inhelder (1989) associam estágios de desenvolvimento cognitivo a grupos etários. Desde então, estes estudos clássicos vêm norteando o desenvolvimento das ciências que lidam com as relações entre aprendizagem e cognição, e vêm contribuindo para a seleção e organização de conteúdos mais ou menos complexos ao longo dos anos escolares. A figura 4 mostra a média etária dos alunos por escola. Conforme PPP (Projetos Político-Pedagógicos) das escolas, este mesmo cenário pode ser observado em outros tempos, e por esta razão novos levantamentos etários não foram feitos.

Figura 4: Escolares participantes da pesquisa, por escolas e grupos etários.



Fonte: Autoria própria

Percebe-se nitidamente que apenas a escola 1 possui grupos etários diferenciados das demais. Praticamente não há diferenças entre os níveis etários nas escolas 2, 3 e 4.

Vale ressaltar também que nos PPP das escolas não há informações referentes à quantidade de escolares com distúrbios de aprendizagem, comportamentais e outras questões psicopedagógicas, em quaisquer das faixas etárias, o que contribui ainda mais para inviabilizar análises de desempenho e compreensão puramente por grupos etários. Conforme a experiência do autor-pesquisador e relatos dos professores participantes, em cada turma cerca de 20% de escolares demandam atenção diferenciada, por questões cognitivas.

Nesse sentido, Moreira e Candau (2007) trouxeram elementos do cenário atual que ajudam a problematizar essa questão, expondo a necessidade de se discutir a inserção de novas tecnologias no cotidiano escolar e estabelecer diálogos com estudos clássicos. Os autores afirmaram que:

Os conhecimentos escolares costumam ser selecionados e organizados com base nos ritmos e nas sequências propostas pela psicologia do desenvolvimento. É bastante comum, em nossas salas de aula, o esforço do(a) professor(a) por escolher atividades e conteúdos que se mostrem adequados à etapa do desenvolvimento em que supostamente se encontra o(a) aluno(a). Em muitos casos, a consequência é ignorarmos o quanto muitos(as) de nossos(as) estudantes conseguem “queimar etapas” e aprender, de modo que nos surpreende, conhecimentos que julgávamos acima de seu alcance. Para o adolescente familiarizado com as inúmeras possibilidades oferecidas pela internet, o acesso a informações e saberes se faz, frequentemente, de modo não linear e não gradativo (p.24).

Portanto, as sequências didático-pedagógicas, bem como a pertinência de conteúdos neste ou naquele ano escolar, demandam constantes estudos que detalhem as associações entre os conteúdos previstos no currículo e as condições cognitivas dos escolares para apreensão dos assuntos, considerando-se para isso as constantes ofertas de novas tecnologias voltadas para o ensino e aprendizagem, ocasionadas pelo advento e consolidação da sociedade informacional.

Assim, nas práticas escolares ainda é comum observar a ministração de conteúdos teoricamente incompatíveis com a evolução cognitiva apresentada pelos escolares de um dado ano escolar, ou com cargas conteudistas acima da capacidade natural daquela faixa etária. É verdade que as idades, por si só, não podem ser os únicos elementos que devem ser considerados no processo

de aprendizagem, mas também outros elementos, como as autoconstruções, as vivências culturais, os estímulos familiares, alimentação, nível de exigência de concentração nas aulas e cumprimento das atividades escolares e extraescolares, dentre outras variáveis.

A velocidade da transição entre os estágios de menor conhecimento e de maior conhecimento ocorre, também, em função da intensidade da interação entre o sujeito e o objeto, o que leva à necessidade de se repensar a linearidade dos níveis de desenvolvimento cognitivo, ainda tão presente no currículo escolar (MOREIRA e CANDAU, 2007).

O Quadro 3 mostra a quantidade de escolares participantes da pesquisa, por escola e por etapa.

Quadro 3: Quantidade de escolares participantes da pesquisa, por escola e por etapa.

	1ª etapa	2ª etapa	3ª etapa	Total de alunos
Escola 1	51	79	56	186
Escola 2	25	33	47	105
Escola 3	86	233	-	319
Escola 4	43	40	23	106
Total geral	205	385	126	716

Fonte: Autoria própria

As variações na quantidade de escolares por escola ocorreram em função das diferenças na quantidade de turmas participantes em cada etapa, da variação da quantidade de escolares por turma, e de escolares ausentes nos dias das intervenções.

3.2.3. Das entrevistas

Após a segunda etapa, quatro dos cinco professores participantes desta etapa da pesquisa se dispuseram a dar entrevistas e a responder a algumas perguntas, referentes à forma como veem o ensino de relevo no 6º ano, os exercícios propostos e à forma como interpretaram os sentimentos dos escolares ao fazerem as atividades da segunda etapa. A íntegra da transcrição das respostas das entrevistas está no Apêndice C.

A entrevista ocupa um papel importante dentro da pesquisa qualitativa por ser uma estratégia eficaz de coleta de dados, e por agregar informações importantes às observações, estudos e análises efetuadas em campo. O roteiro das entrevistas foi seguido conforme as perguntas relacionadas no Quadro 3.

Quadro 4: Questões da entrevista aos professores

1	Caracterização geral (nome, formação, especialização, datas).
2	Como você avalia o aprendizado de geomorfologia dos seus alunos antes e depois das atividades propostas?
3	Como você avalia o contato dos alunos com a cartografia antes e depois dessas atividades?
4	Na sua visão, a partir das atividades propostas, os alunos estarão mais preparados do ponto de vista cartográfico para os anos subsequentes?
5	As atividades cartográficas foram suficientes para corrigir as defasagens do Fundamental I (se é que elas existem ou existiram)?
6	As atividades propostas puderam atender às demandas cartográficas e geomorfológicas requeridas para o ano?
7	Como você avalia a abordagem de geomorfologia no 6º ano, de maneira geral?
8	Quais foram os benefícios das atividades propostas?
9	E os prejuízos?
10	Houve tempo hábil para execução?
11	Como foi a resposta dos alunos durante as atividades (positiva ou negativa)? Apresentaram alguma dificuldade, desmotivação?
12	Você usaria estas atividades com as turmas vindouras? Por quê?
13	Você teve alguma dificuldade de ordem conceitual na execução das atividades com os alunos?
14	Você alterou ou alteraria alguma das atividades? Por quê?
15	Os resultados das atividades superaram, atenderam ou ficaram abaixo das expectativas?
16	Você usaria ou usou outro recurso didático para ministração desse conteúdo? Se sim, como foi a experiência?
17	Qual foi o cronograma que você usou para aplicação das atividades?

Fonte: Autoria própria

Porém, as perguntas poderiam sofrer alterações conforme a evolução das entrevistas. Sobre entrevistas na pesquisa qualitativa, Bogdan e Biklen (2006) afirmam o seguinte:

Qualitative interviews vary in the degree to which they are structured. Some interviews, although relatively open-ended, are focused around particular topics or may be guided by some general questions. Even when an interview guide is employed, qualitative interviews offer the interviewer considerable latitude to pursue a range of topics and offer the subject a chance to shape the content of the interview. When the interviewer controls the content too rigidly, when the subject cannot tell his or her story personally in his or her own words, the interview falls out of the qualitative range⁴⁶ (p. 104).

⁴⁶ Tradução feita pelo autor: As entrevistas qualitativas variam conforme estão estruturadas. Algumas entrevistas, embora relativamente inconclusivas, são focadas em tópicos específicos ou podem ser guiadas por algumas questões gerais. Mesmo quando se emprega um roteiro de entrevista, as

Portanto, a ideia da entrevista no contexto da metodologia de pesquisa qualitativa visa proporcionar ao entrevistado a possibilidade de discorrer sobre o assunto com liberdade, para que a maior quantidade possível de informações possa ser levantada, inclusive aquelas que não estavam previstas inicialmente pelo pesquisador.

Conforme premissas da pesquisa qualitativa, as perguntas foram elaboradas com características de generalidade, com o objetivo de explorar ao máximo as experiências vividas pelos professores, tanto nas atividades propostas para esta pesquisa quanto no relato da experiência pregressa, bem como as possibilidades de mudanças nas práticas didático-pedagógicas vindouras.

As entrevistas foram realizadas com os professores que participaram da 2ª etapa de campo, pois foram eles que aplicaram as atividades aperfeiçoadas a partir dos dados levantados na 1ª etapa, bem como apontaram questões que justificaram a realização da 3ª etapa. Estas foram realizadas pessoalmente pelo autor-pesquisador a partir da 2ª quinzena de dezembro de 2015, conforme disponibilidade de cada professor, no espaço físico das escolas onde lecionavam, e após a aplicação das atividades. As entrevistas foram gravadas por meio de um aplicativo de gravação do *smartphone*, e duraram em média uma hora.

Como parte das buscas pela melhor compreensão a respeito da implementação e desenvolvimento do conteúdo geomorfológico na Educação Básica, se mostrou necessária uma entrevista com o Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross, que é um importante estudioso brasileiro de geomorfologia. Autor de grande parte dos conteúdos reproduzidos nos livros didáticos dessa temática, é organizador e coautor do livro "Geografia do Brasil", cuja primeira edição data de 1995, e que até os dias de hoje é usado como referência na elaboração de conteúdos dos livros didáticos de Geografia. Esta entrevista teve como objetivo esclarecer alguns aspectos referentes à introdução do estudo das formas superficiais de relevo, a partir de questões geomorfológicas, para o

entrevistas qualitativas oferecem ao entrevistador uma amplitude considerável para buscar uma variedade de tópicos e oferecer ao sujeito uma chance de moldar o conteúdo da entrevista. Quando o entrevistador controla o conteúdo de forma muito rígida, quando o sujeito não pode contar sua história pessoalmente com suas próprias palavras, a entrevista deixa de ser considerada qualitativa.

Ensino Fundamental e Ensino Médio. A íntegra da entrevista está no Apêndice D.

3.2.4. As escolas participantes

As escolas que participaram desta pesquisa foram: Colégio Cristão Crescer, Colégio Militar de Belo Horizonte, Centro Pedagógico da UFMG e Colégio Batista Mineiro. Estas escolas foram escolhidas por possuírem como característica comum o atendimento a escolares de todas as regiões administrativas de Belo Horizonte, e também de alguns municípios da região metropolitana. Avaliou-se também que, nestas escolas, os escolares possuem condições adequadas e equiparadas de aprendizagem, viabilizadas pela infraestrutura e pela capacidade do capital humano. Não se tratam de escolas elitizadas, nem vulneráveis socialmente. O desempenho em indicadores nacionais de avaliação de aprendizagem (ENEM e IDEB⁴⁷) é variável entre elas, apesar de considerarmos que este não é um critério pleno e totalmente adequado para avaliar a qualidade do trabalho realizado, razão pela este critério de escolha não foi considerado.

A presença de escolares que residem em diferentes pontos da cidade permite uma maior troca de experiências, considerando-se cada realidade com suas potencialidades e problemas. Portanto, a influência destas escolas não se restringe aos bairros e cercanias de onde estão localizadas, o que acarreta a diminuição do impacto do entorno das escolas - que pode ser elitizado, vulnerável ou mesmo possuir ambas as características - no processo de aprendizagem. Essa característica pode contribuir na validação dos dados levantados, especialmente no que se refere à percepção do espaço municipal. A escolha dessas escolas também contribuiu para maior alcance espacial do universo pesquisável.

Vale salientar que no intervalo de três anos de coleta de dados para a pesquisa, não houve mudança de escolas, mas de alguns professores.

⁴⁷ O ENEM, genericamente, avalia o desempenho acadêmico de escolas que possuem Ensino Médio, enquanto o IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica –, genericamente, avalia escolas públicas que possuem Ensino Fundamental. Até o momento do fechamento desta pesquisa, o IDEB não avaliava escolas privadas. O Centro Pedagógico não possui Ensino Médio, e estas razões, associadas ao que está descrito no texto, contribuíram para que não houvesse menção a nenhum resultado obtido pelas escolas nestes exames, pois não há nenhum indicador oficial que contemple todas as escolas concomitantemente, e assim possa fornecer uma análise comparativa justa.

Esta pesquisa não tem o propósito de estabelecer comparações entre desempenhos de estudantes por escola, razão pela qual os dados não foram organizados de forma a produzir algum ranqueamento. As escolas foram identificadas aleatoriamente pelos números 1, 2, 3 e 4.

Os PPP das escolas não detalham precisamente a quantidade de escolares e professores, nem a distribuição espacial de seu alunado, uma vez que a elaboração do documento é de 5 em 5 anos e os dados mudam constantemente. O que se buscou foi a compreensão de como escolares de diferentes realidades, orientados por professores que possuem diferentes formações, percebem e apreendem o espaço geográfico por meio da geomorfologia, valorizando aquilo que vem sendo trabalhado pelos professores, e considerando as dificuldades pertinentes ao fazer educacional no Brasil.

COLÉGIO BATISTA MINEIRO (CBM)

Uma das mais tradicionais escolas de Belo Horizonte, o CBM é uma escola privada e completou 100 anos de existência no dia 02 de março de 2018. Concebida inicialmente como uma escola confessional, devido à sua fundação por missionários oriundos da denominação Protestante Batista, tinha como objetivos iniciais a formação de cidadãos que pudessem se destacar na sociedade mineira e nacional, e ao mesmo tempo carregar princípios e valores do cristianismo protestante batista. Oferece vagas desde o berçário até o 3º ano do Ensino Médio, e possui uma faculdade, a Faculdade Batista, com cursos de Administração, Ciências Contábeis, Direito e Teologia.

Em 2016 possuía em torno de 7000 alunos subdivididos em 13 unidades espalhadas pelo estado de Minas Gerais. Este trabalho foi realizado na maior destas unidades, a qual possuía cerca de três mil alunos, com aproximadamente 70 professores, conforme informações verbais obtidas na secretaria da escola. Os números não são precisos devido à rotatividade de professores e escolares, comum em escolas desse porte. A admissão de alunos, a partir do 1º ano do Ensino Fundamental I, se dá através de processo seletivo diagnóstico.

O livro didático de Geografia adotado em 2014, no ano em que a pesquisa foi iniciada, faz parte da coleção "Espaço e Vivência" da Editora Atual (Livro 10), que é uma das coleções mais aceitas pelas escolas privadas de Belo Horizonte, e foi um dos livros escolhidos para a atividade diagnóstica da primeira etapa de campo.

A caracterização dos professores participantes, tanto desta quanto das demais escolas, será feita na seção de resultados (item 4.1).

CENTRO PEDAGÓGICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

O Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da Universidade Federal de Minas Gerais ou simplesmente CP, como é conhecido, tem sua origem no antigo Ginásio de Aplicação da UFMG, criado em cumprimento aos dispositivos legais instituídos, em 1946, pelo Decreto Lei nº 9053. Esse Decreto obrigou as Faculdades de Filosofia Federais a manterem uma escola destinada à prática docente dos alunos matriculados em seus cursos de Didática.

Em 2016 possuía cerca de 580 alunos, divididos nos nove anos do Ensino Fundamental. Trata-se de um colégio de aplicação, que entre alunos, professores, funcionários técnico-administrativos, estagiários, monitores e demais pesquisadores, abriga cerca de 1000 pessoas por dia em suas dependências. Os alunos do CP constantemente recebem estagiários e pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento em suas salas de aula, e dispõem de acompanhamento de monitores para a maioria das aulas ministradas, que são estudantes de graduação de todas as áreas do conhecimento, em nível de licenciatura.

O processo seletivo se dá exclusivamente por sorteio, o que torna seu corpo de alunos bastante heterogêneo, especialmente nos aspectos sociais e econômicos. Cabe salientar que 5% das vagas são destinadas a portadores de necessidades especiais, que somados àqueles que possuem alguma necessidade especial, mas ingressam através das vagas de ampla concorrência, torna todas as turmas especiais sob o ponto de vista do trato cognitivo, disciplinar e de conteúdo.

Os docentes do CP se diferenciam dos docentes das demais escolas devido à reduzida carga horária que possuem destinada às salas de aula, para que também desenvolvam atividades de pesquisa, extensão e administração. Apesar de haver obrigatoriedade em se adotar livros de todas as disciplinas para todas as turmas, há liberdade para se usar ou não os livros adotados. Portanto, são considerados suporte à aprendizagem, mas não determinam conteúdos nem habilidades que o professor trabalhará durante o ano. O livro didático é escolhido a cada 3 anos, sendo que o livro utilizado em 2014 era o da coleção "Para Viver Juntos" (livro 11), da editora SM, que também foi um dos livros escolhidos para a atividade diagnóstica da primeira etapa de campo.

COLÉGIO MILITAR DE BELO HORIZONTE (CMBH)

O CMBH foi fundado no dia 12 de setembro de 1955 através do Decreto nº 37.879, assinado pelo Presidente Café Filho. A inauguração e o início das aulas realizaram-se em 21 de abril de 1956.

As aulas são ministradas por professores militares e civis, sendo todos concursados, mas algumas posições da docência são ocupadas por militares temporários, cujos contratos duram no máximo oito anos, também selecionados através de concurso.

A unidade Belo Horizonte oferece vagas do 6º ano do Ensino Fundamental II ao 3º ano do Ensino Médio. Possui um corpo discente estimado em 400 estudantes, divididos em turmas com até 25 alunos cada. A quantidade de professores, entre militares temporários, civis e de carreira militar é estimada em 50, podendo haver variações em função de rotatividade.

A ocupação das vagas disponíveis para o 6º ano é feita de duas maneiras: há vagas garantidas para filhos de militares, tanto da ativa quanto da reforma, sendo que as vagas remanescentes são preenchidas através de concurso externo, cuja concorrência ocorre entre estudantes de Belo Horizonte e da Região Metropolitana. Há diversos casos de estudantes que mesmo já tendo feito o 6º ano com sucesso em outra escola, fazem a prova de admissão e refazem o ano, pois entendem que estarão realizando estudos com maior qualidade.

Dessa forma, é comum encontrar escolares fora da faixa etária típica nestas turmas, o que pode sugerir retenções, mas na verdade estão refazendo o 6º ano. No entanto, como há escolares que se encontram em idade e progressão regular, incluindo os filhos de militares que não passam por processo seletivo, eventualmente ocorrem casos de escolares com alguma dificuldade de aprendizagem, formando, portanto, turmas bastante heterogêneas do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo.

Os livros didáticos de Geografia adotados são escritos por alguns militares da reserva, porém poucos professores os utilizam regularmente. Geralmente os professores de Geografia elaboram apostilas com fragmentos de outros livros didáticos, e materiais próprios, como forma de complementar os materiais oficiais adotados pela escola. Estes livros não foram avaliados nesta pesquisa, por se tratar de material restrito a esta escola.

COLÉGIO CRISTÃO CRESCER (CCC)

Fundado em meados de 1996, o CCC é uma escola confessional cristã privada localizada de Venda Nova, em Belo Horizonte. É uma das principais referências da região onde está localizada, atendendo cerca de 600 alunos em todos os anos da Educação Básica, desde o maternal até o Ensino Médio. Possuía 52 professores em 2016, conforme informação obtida verbalmente na secretaria da escola. Atende predominantemente alunos da classe média-baixa, os quais, assim como nas demais escolas, apresentam diferentes respostas à aprendizagem. O processo seletivo se dá a partir de uma avaliação diagnóstica, que serve para dar o subsídio necessário às intervenções de ordem didático-pedagógicas e psicológicas. Uma característica importante da escola é o acolhimento a alunos com diferentes necessidades educacionais, havendo oferta de acompanhamentos individualizados, que ocorrem paralelamente ao acompanhamento coletivo, como é feito com os demais alunos.

Semelhantemente ao Colégio Batista, o livro didático adotado na escola em 2014 era da coleção "Espaço e Vivência" (livro 10) da Editora Atual.

3.2.5. As três etapas de campo

A primeira etapa de campo, que ocorreu em novembro de 2014, consistiu numa avaliação diagnóstica sobre as características gerais da aprendizagem de geomorfologia e formas de relevo, e da proposição de materiais com linguagens cartográficas alternativas, em escalas regional e local, e em representações impressas produzidas por meio de modelos tridimensionais (3D). Além das avaliações das respostas dos escolares, foram avaliados os conteúdos e as orientações didáticas dos livros selecionados. Para isso, oito atividades foram agrupadas em dois blocos de exercícios. O primeiro bloco compreendeu uma seleção de cinco exercícios retirados de três dos livros didáticos. Um destes exercícios compreendeu a interpretação simples do mapa das Unidades do Relevo Brasileiro, de Jurandyr Ross (ROSS, 1996), que está presente em praticamente todos os conteúdos sobre geomorfologia e relevo dos livros didáticos. Esperava-se que as respostas dos escolares pudessem dar indícios de como estava ocorrendo a interpretação e a compreensão de cada exercício.

O segundo bloco foi elaborado pelo professor-pesquisador, com três questões criadas a partir da mesma lógica encontrada nos livros didáticos, porém com uso do SIG (Sistema de Informações Geográficas) ArcGIS, abordando o Modelo Digital de Elevação (MDE), do tipo TIN⁴⁸, das seguintes áreas de estudo: bacia do rio Paraná, bacia do rio São Francisco, e trecho metropolitano do rio das Velhas, afluente do rio São Francisco. As imagens SRTM⁴⁹ estão disponíveis gratuitamente no sítio da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). As diferenças destes exercícios para os exercícios tradicionais, além da adoção de representações tridimensionais, é a delimitação de análises de relevo cujas unidades são bacias hidrográficas, e

⁴⁸ TIN (Rede Triangular Irregular) consiste em um modelo digital criado a partir de curvas de nível e/ou pontos cotados, por interpolação dos valores de altitude e criação de triângulos entre uma linha e outra, resultando num modelo matemático com valores de altitude. Representa o espaço a partir de um conjunto de triângulos com tamanhos variados, que dão efeito tridimensional.

⁴⁹ Os dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission - Missão Topográfica Radar em veículo espacial) resultam de uma missão espacial realizada pela NASA com o intuito de gerar um MDE da Terra usando a técnica da interferometria, que permite obter informações adicionais sobre a estrutura tridimensional dos alvos na imagem. (MIRANDA, 2012). O sítio é: <https://www.cnpem.embrapa.br/projetos/relevobr/download/>

estão em perspectiva regional e local da área de vivência, o que permite, até certo ponto, que haja maior sentimento de pertencimento, por parte dos escolares e também dos professores, àquilo que o mapa representa. Dentre os objetivos didático-pedagógicos da bacia Platina, destacam-se: a) a inserção de alguns municípios da bacia escolhidos aleatoriamente - para fortalecer a noção de escala e reforçar a ideia de que o "espaço físico" não é um espaço socialmente vazio; b) o uso de efeitos tridimensionais para que, a partir do relevo, o escolar pudesse saber qual era a direção da correnteza dos rios e onde estavam os divisores de água; c) associação do trabalho dos rios no modelamento de planaltos, planícies e depressões.

O modelo tridimensional gerado, para ser visualizado na visão oblíqua, necessitou ser tratado na extensão *ArcScene* do *ArcGis*. Porém, essa ferramenta possui uma série de limitações na versão utilizada pelo autor-pesquisador, não permitindo a inserção de diversos itens considerados padrão para a elaboração de mapas voltados para a Educação Básica, mesmo porque esse não é o objetivo central dessa extensão. Alguns desses elementos, como a escala e a rosa dos ventos, de fato não poderiam ser adequadamente inseridas por problemas de precisão, havendo necessidade de se utilizar outros programas de tratamento de imagens para edição do mapa final. Sobre o ribeirão Arrudas⁵⁰ e outras questões relacionadas ao espaço de vivência do escolar tanto na capital quanto em parte da região metropolitana, as habilidades requeridas para o cumprimento da atividade indicavam que o escolar deveria comparar, no mapa, em quais classes hipsométricas os rios Arrudas e Velhas corriam. Trata-se de uma atividade simples de interpretação cartográfica, que requeria conhecimentos sobre as dinâmicas dos rios, e das relações entre rio principal e afluentes.

Outro elemento importante a ser considerado é a leitura cartográfica que um mapa de bacias hidrográficas requer. No caso da porção brasileira da bacia Platina (que constitui as bacias do Paraná, Paraguai e Uruguai), a representação cartográfica faz parecer que o rio principal corre "de cima para baixo", enquanto que no caso do rio São Francisco, o rio principal corre "de

⁵⁰ Outrora parte importante da paisagem de Belo Horizonte, a maior parte do ribeirão Arrudas foi canalizado e transformado num bulevar. O planejamento urbano que contribuiu para a construção de Belo Horizonte não contemplou a preservação de suas águas, e até os dias de hoje uma boa parte do esgoto produzido na cidade é lançado neste ribeirão.

baixo para cima", tendo-se a direção norte como referência para indicar o "para cima" (OLIVEIRA, 2007). Portanto, um dos objetivos da escolha destas duas bacias foi a possibilidade que estas apresentam para qualificar melhor a exigência de leitura e interpretação cartográficas, requerendo-se habilidades projetivas e topológicas, e suas associações com o relevo.

No caso do trecho metropolitano da bacia do rio das Velhas, cuja microbacia é a do ribeirão Arrudas, com seu curso se estendendo ao longo de parte significativa do município de Belo Horizonte, esperava-se que os escolares também pudessem associar o conteúdo cartográfico à vivência cotidiana.

Ambos os blocos de exercícios foram impressos em folha de papel A4, com os mapas e figuras coloridos, e com cada questão ocupando uma página inteira. Os comandos dos exercícios da primeira etapa estão no Apêndice E desta tese.

Em todas as escolas, os escolares tiveram o tempo de 50 minutos, que na ocasião era o tempo de uma aula, e que também foi o tempo destinado ao pesquisador, pelas direções das escolas, para que a pesquisa pudesse ser desenvolvida. Os exercícios foram aplicados diretamente pelo professor pesquisador em todas as escolas. Todos os professores foram convidados a participar como ouvintes e observadores das aplicações das atividades, uma vez que os escolares deveriam responder aos exercícios com o mínimo possível de interferência. Porém, em apenas uma das escolas o professor da turma acompanhou o andamento das atividades. Nas demais escolas os professores optaram por deixar o autor-pesquisador sozinho com as turmas.

Esse conjunto dos exercícios buscou estabelecer um diagnóstico, abordando aspectos considerados importantes de formas de relevo no Ensino Fundamental, considerando, fundamentalmente, três frentes:

- a) breve análise dos conteúdos e exercícios dos livros didáticos sobre geomorfologia e relevo;
- b) seleção e aplicação de conteúdos e de exercícios de livros didáticos que pudessem contribuir para a verificação da efetiva aprendizagem discente;
- c) elaboração de exercícios com o uso de geotecnologias para a produção de materiais cartográficos com efeitos tridimensionais, visando estabelecer um

comparativo entre representações bidimensionais e tridimensionais, bem como avaliar as respostas dos escolares participantes ante a uma linguagem cartográfica pouco comum em materiais e livros didáticos.

Conforme premissas da pesquisa qualitativa, os resultados obtidos nesta primeira etapa serviram como base para um diagnóstico da atual situação e das potencialidades de aperfeiçoamento, para realização de etapas subsequentes. Vale ressaltar que, antes da aplicação dos exercícios, os professores das turmas puderam ver os mapas e dar sugestões quanto aos exercícios propostos. Contudo, nesta primeira etapa, não houve sugestões dos professores.

A *segunda etapa de campo* buscou aperfeiçoar os exercícios e solucionar os problemas que foram observados na primeira etapa, visando aumentar as potencialidades daquilo que apresentou bons resultados. Com um único bloco de exercícios, a segunda etapa compreendeu a sua resolução, tendo o primeiro cinco itens, o segundo nove itens, e o terceiro sete itens, conforme questões presentes no Apêndice F.

Diferentemente da primeira, a segunda etapa contou com um número maior de escolares, e o autor-pesquisador não participou diretamente das aplicações. Houve mudanças na abordagem das questões, buscando-se estabelecer uma relação mais dialógica entre os professores da disciplina e os escolares, entre os quais havia maior liberdade no trato pessoal. Portanto, a lógica adotada para a elaboração dos exercícios da segunda etapa de campo foi diferente daquilo que é tradicionalmente praticado. Os detalhamentos das mudanças e as justificativas estão no capítulo Resultados, item 4.3.

Houve novas análises, tanto quantitativas quanto qualitativas, sendo que na avaliação dos resultados considerou-se os dados concretos coletados nas atividades de campo, resultantes das observações do pesquisador e dos depoimentos verbais dos docentes.

Para realização dessa etapa a impressão dos mapas foi feita em papel *couchê*, colorido, correspondendo aos mapas da América do Sul, às bacias do Paraná e São Francisco, e o trecho urbano da bacia do rio das Velhas, nas cercanias de Belo Horizonte/MG. Foram fornecidos aos professores participantes da pesquisa 30 cópias de mapas de cada tema, juntamente com 120 folhas de papel vegetal, e uma cópia dos exercícios propostos, para que o

professor redigisse as atividades no quadro ou imprimisse conforme julgasse ser o melhor, ou conforme os padrões estéticos de cada escola. Os mapas e exercícios também foram disponibilizados através dos correios eletrônicos informados pelos professores. A impressão em papel *couchê* fosco se justificou pelas características de lisura de suas folhas, que são indicadas para impressos em policromia e de alta qualidade, cujo brilho não interfira na visualização da imagem. Devido à necessidade de sobreposição pelo papel vegetal, o papel *couchê* é o mais adequado por ser um papel *offset* recoberto com um revestimento composto principalmente por carbonato de cálcio, caulim e látex, com a finalidade de proteger as fibras e deixá-lo mais liso e absorvendo menos tinta. Com isso, a visualização dos impressos é melhorada, e as folhas podem ser usadas diversas vezes, sem que se prejudique sua conservação. O uso simultâneo do papel *couchê* e do papel vegetal, com sobreposição do segundo sobre o primeiro, mostrou-se útil para que os escolares pudessem delimitar os espaços de acordo com as percepções que tiveram e com as habilidades requeridas.

O primeiro exercício foi elaborado a partir do mapa físico da América do Sul com efeitos tridimensionais, que tinha como característica principal a representação das feições físicas visíveis em escala ampliada. Para se elaborar tal produto foram utilizadas imagens ETOPO (*Earth Topography*), oriundas de imageamento orbital do sensor SRTM. Em 2008 a NASA, através da Central de Dados Geofísicos dos Estados Unidos (National Geophysical Data Center - NGDC), aperfeiçoou um modelo global da superfície terrestre denominado ETOPO1. Este modelo, que é conhecido por gerar imagens com resolução de 30 metros a partir da integração de dados topográficos terrestres e batimétricos oceânicos, foi construído a partir de numerosos conjuntos de dados globais e regionais, exibindo não apenas a base rochosa, mas também as superfícies de gelo (AMANTE e EAKINS, 2009).

O ETOPO1 foi desenvolvido especialmente para melhorar modelos geofísicos anteriores, aprimorando os resultados de resolução e precisão do ETOPO2v2 (cuja precisão espacial era de 90 metros). Este modelo foi criado, especificamente, para contribuir na previsão de *tsunamis*, no modelamento e nos avisos sobre eventuais aumentos de riscos e perigos ambientais, bem como realizar modelagens da circulação oceânica e visualização do planeta

Terra. Parte de sua base de dados vem de dados SRTM, porém com remoções manuais de algumas linhas com dados anômalos, sendo substituídas por dados GLOBE⁵¹, que foram criados utilizando-se dados locais e regionais.

Apesar de este modelo não ter sido produzido para fins didáticos, foi avaliado pelo autor como o mais adequado na representação das formas terrestres, uma vez que a tridimensionalidade gerada possui características que podem ser compreendidas por qualquer pessoa que tenha noções mínimas de formas de relevo e representação cartográfica. Os outros modelos testados foram o MNT e MDT de faces retangulares (no ArcGIS, no QGIS e no SPRING), que na avaliação do autor não apresentaram ganho visual do ponto de vista didático.

Os demais exercícios foram elaborados utilizando-se a mesma base do mapa da América do Sul, com recortes das bacias dos rios Paraná, São Francisco e da sub-bacia do rio das Velhas.

Portanto, a elaboração dos exercícios teve como base duas premissas básicas: a primeira delas se refere aos conhecimentos e tendências de respostas aos itens apresentados pelos escolares na primeira etapa, bem como as tendências de respostas apresentadas quando questionados sob diferentes linguagens: textuais, gráficas e cartográficas. A segunda premissa diz respeito à linguagem cartográfica utilizada, uma vez que se buscou utilizar, predominantemente, representações cartográficas com efeitos tridimensionais, cuja geração se deu a partir de técnicas distintas daquelas que foram utilizadas na etapa anterior. As análises dos resultados alcançados estão no Capítulo Resultados, item 4.3.3.

Na *terceira etapa de campo*, assim como na segunda, parte dos procedimentos para resolução dos exercícios fez uso da sobreposição de folhas de papel vegetal ao papel *couché*. O mapa utilizado foi o da bacia Platina no contexto da América do Sul, que precisou ser refeito devido à necessidade de se corrigir alguns problemas observados nas duas primeiras

⁵¹ GLOBE (Global Land One-km Base Elevation Project), ou Projeto de Base de Dados de Elevação da Terra, com resolução espacial de 30 metros, foi fundado pelo Comitê de Observação por Satélites da Terra (CEOS – Committee on Earth Observations Satellites). Foi parte do primeiro programa internacional da Geosfera-Biosfera - Dados e Sistemas de Informação, desenvolvido pelo Centro Nacional de Informações Ambientais dos EUA (NOAA). Um dos objetivos foi fornecer dados de relevo de terras emersas e imersas e dados batimétricos (geofísicos) (CEOS, 2018).

etapas, referentes à delimitação da bacia do rio Paraná e aos conceitos de depressão.

Com relação à bacia do Paraná, a delimitação utilizada nas duas primeiras etapas obedeceu aos critérios estabelecidos pela Portaria 447/76 do DNAEE (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica), que agrega parte da porção brasileira da bacia Platina. A bacia Platina tem como rios principais: Paraná, Paraguai e Uruguai, além do rio da Prata, que inicia apenas na porção sul da bacia, na área de desembocadura no Oceano Atlântico. A porção brasileira da bacia Platina, comumente denominada de bacia do Paraná, abriga as porções brasileiras das bacias do Paraná e do Paraguai, conforme metodologia de delimitação Otto⁵², cujos detalhamentos estão no capítulo Resultados, item 4.4. Nessa metodologia de delimitação, a bacia do rio Uruguai não entra como parte da porção brasileira da bacia Platina.

O outro aspecto refere-se especialmente aos conceitos de depressão. Na maior parte das publicações científicas e livros didáticos brasileiros disponíveis, as depressões são definidas apenas como áreas rebaixadas em relação ao seu entorno. Essa definição considera as questões morfológicas, e sugestionam que as depressões, assim como as planícies, também são áreas de sedimentação, devido às altitudes rebaixadas, apesar de essa característica não ser mencionada nas definições. No mapa hipsométrico da bacia do Paraná elaborado para a 2ª etapa de campo deste trabalho, percebe-se áreas rebaixadas com relação ao entorno, que poderiam se encaixar nessa definição de depressão. No entanto, apesar de não haver uma definição completa e consensual, Ross (2005), que em suas obras não definiu o conceito de depressão, mas as caracterizou, afirma que as depressões possuem processos erosivos que ocorrem principalmente nas bordas das bacias sedimentares. Nesse sentido, dada a complexidade do tema, optou-se por repetir a aplicação da referida representação cartográfica, porém abrangendo toda a Bacia Platina, e não mais apenas sua porção brasileira. Optou-se, também, por não se

⁵² O engenheiro Otto Pfafstetter desenvolveu um método conhecido como *ottobacias*, onde é feita uma distinção entre rio principal e tributário, em função do critério de área drenada. Assim, em qualquer confluência, o rio principal será sempre aquele que possui a maior área drenada entre os dois. Denominam-se *bacias* as áreas drenadas pelos tributários e *interbacias* as áreas remanescentes, drenadas pelo rio principal (Silva, 1999).

abordar os conceitos de planaltos, planícies e depressões nessa terceira etapa, sendo trabalhada fundamentalmente a cartografia do relevo, com associações à hidrografia.

As discussões mais aprofundadas e os resultados desta etapa estão no item 4.4, e o exercício aplicado está no Apêndice G.

Por fim, é importante mencionar que as atividades propostas não tiveram um gabarito oficial, uma vez que estavam sendo avaliadas as tendências de respostas às questões, que conforme cada item foi elaborado, poderiam apresentar diversas respostas consideradas corretas, mas diferentes umas das outras. Não houve avaliação de desempenho nem de professores nem de escolas, por não ser esse o propósito desta pesquisa, que busca tão somente respostas para as questões que vêm contribuindo com a crise na relação entre ensino e aprendizagem das formas de relevo no Ensino Fundamental.

3.2.6. A experiência húngara

Parte da presente pesquisa foi desenvolvida em parceria com a universidade *Eötvös Loránd Tudományegyetem* (ELTE)⁵³, localizada em Budapeste, na Hungria. O estágio, cuja duração foi de 4 meses, ocorreu entre março e julho de 2017, e foi viabilizado pelo Programa Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE), da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). A oportunidade de se realizar este estágio surgiu durante a execução da segunda etapa de campo, portanto parte do que foi levantado em campo pode ser aplicado apenas na terceira etapa, e poderá ser aplicado em estudos futuros.

O professor supervisor do estágio na Hungria foi o Prof. Dr. José Jesús Reyes Nuñez, que é graduado em Cartografia, possui mestrado em Geografia pela Faculdade de Ciências Naturais da ELTE, e é doutor em Ciências da Terra, com especialização em Cartografia. Possui diversas pesquisas e artigos

⁵³ Conforme dados de seu sítio na Internet (<https://www.elte.hu/>), foi fundada em 1635, oferecendo cursos de Teologia e Filosofia. O nome da Universidade foi uma homenagem ao mais comumente chamado Barão Roland von Eötvös, que era um físico húngaro. Ele é lembrado hoje em grande parte por seu trabalho em gravitação e tensão superficial, e a invenção do pêndulo de torção. Desde sua criação, nunca houve interrupção de suas atividades, havendo neste período a premiação de 5 nobéis a seus egressos. Atua em todas as áreas do conhecimento. Dentre as diversas opções de cursos, atualmente a Universidade possui 38 programas de bacharelado, 96 programas de mestrado e 118 programas de doutorado. Possuía, em 2018, o total de 24.685 estudantes

publicados na área de Cartografia para Crianças, especialmente na linha de pesquisa de ensino de conceitos cartográficos e uso de mapas nos ensinos fundamental e médio. Dirige e participa de projetos internacionais de investigação de cartografia escolar com especialistas da Argentina e Portugal, e oferece disciplinas em universidades de países como Áustria, Brasil, Portugal, Espanha e Bulgária. Atualmente é vice-presidente da Comissão de Cartografia para Crianças da Associação Cartográfica Internacional, tendo exercido o cargo de presidente entre os anos de 2007 e 2015.

Conforme dados da OCDE PISA⁵⁴ (2012), a Hungria possui um dos 20 melhores sistemas educacionais do mundo. As variáveis que compõem essa avaliação consideram leitura e interpretação, e ensino de matemática e ciências. Apesar de a Geografia não estar incluída diretamente nas variáveis que o PISA analisa, é sabido que a Geografia se utiliza de todas essas áreas do conhecimento para embasar e sustentar sua base conceitual, além de dar contribuições ao desenvolvimento das demais áreas científicas, devido ao seu caráter transdisciplinar. Acrescenta-se a isso o fato de a Hungria, e também todo o leste europeu, possuir uma das melhores escolas de geomorfologia do mundo, destacando-se o geomorfólogo polonês Anton Rehmann, que foi um dos grandes influenciadores das obras de Aroldo de Azevedo e Aziz Ab'Sáber.

O principal objetivo do estágio na universidade Eötvös Loránd foi buscar conhecer a forma pela qual o conhecimento geomorfológico é trabalhado na Educação Básica húngara. Buscou-se compreender as questões didático-pedagógicas que envolvem a distribuição dos conteúdos pela grade curricular e as soluções aplicadas no uso das linguagens gráficas, cartográficas e imagéticas na representação do relevo. Além disso, foi feita uma breve reflexão sobre o perfil da ciência geográfica e seu papel na definição dos conteúdos trabalhados nas escolas.

Visando obter o máximo de informações e com a melhor qualidade, a pesquisa qualitativa também foi utilizada para compreensão do conhecimento geomorfológico escolar na Hungria, que se deu a partir de três frentes de estudo. A primeira delas foi a partir de encontros com o Prof. Dr. José Jesús

⁵⁴ O *Programme for International Student Assessment* (Pisa) - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países.

Reyes Nuñez, nos quais foi possível compreender o lugar da Geografia na organização curricular húngara tanto da Educação Básica quanto da Graduação e Pós-Graduação. Esses encontros permitiram ao autor-pesquisador delinear a amplitude do cenário no qual a temática é ministrada. Além disso, houve discussões sobre as escolhas das representações cartográficas feitas pelos autores de livros didáticos e atlas húngaros.

A segunda frente se deu pela leitura, interpretação e análise dos livros didáticos húngaros. Nestes, buscou-se compreender como se dá a construção do conhecimento geomorfológico ao longo dos anos escolares, bem como os recursos didático-pedagógicos propostos para esse fim, como textos, materiais, imagens, exercícios e atividades de observação em campo com as respectivas propostas de intervenção.

Por fim houve o acompanhamento presencial de duas aulas em turmas de 9º ano como observador, cuja tradução do conteúdo da aula para o autor-pesquisador foi feita por dois escolares que dominavam o idioma inglês. As observações na sala de aula foram importantes para compreender, em parte, a forma como se dá a organização escolar, e outras questões como a duração da aula, estrutura da escola e da sala, e como o professor administra o tempo. As aulas tiveram duração de 50 minutos. Este acompanhamento se deu no 9º ano devido a três motivos principais: 1) maior facilidade de contato com o professor e os escolares; 2) a compreensão a respeito da complexidade atingida no ensino de formas de relevo nessa fase da aprendizagem; 3) por se tratar do único ano escolar que estava trabalhando questões físicas na ocasião do estágio sanduíche.

A escola foi a *Fazekas Mihály Gimnázium*, que é considerada a melhor escola de educação básica do país devido aos bons resultados acadêmicos que apresenta. O nome da escola é uma homenagem a Fazekas Mihály, que foi um importante escritor, poeta e botânico húngaro que viveu entre 1766 e 1828. Também lutou politicamente contra a ditadura que existia na época.

A história da escola remonta a 1911, quando o prefeito de Budapeste abriu uma escola primária no mesmo local de hoje, para atender a crescente demanda por educação na cidade, que estava em franco crescimento. Um ano mais tarde, o edifício tornou-se o lar temporário do Seminário Pedagógico, cujo objetivo era fornecer orientação e posterior supervisão para todos os

professores e escolas da cidade. A escola primária tornou-se, assim, uma escola de formação onde os professores podiam conhecer as mais recentes técnicas pedagógicas. Os seminários realizados na escola se tornaram muito populares entre as duas grandes guerras mundiais.

O ensino médio iniciou-se pouco tempo depois, em 1923, inicialmente no St. Benedictus High School, que era administrado por monges beneditinos, e posteriormente foi incorporado à Fazekas. Após a mudança do regime político para o Comunismo, a escola foi nacionalizada e continuou com o mesmo nome. A proximidade do Seminário Pedagógico permitiu uma cooperação estreita e aprofundada. Em 1960, a escola secundária foi transformada em uma escola secundária de treinamento para estender o modelo (já bem sucedido para escolas primárias) aos 12 anos de educação. O nome completo oficial tornou-se *Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola e Gimnázium* (Escola Primária e Secundária Prática Mihály Fazekas).

Pode se considerar a *Fazekas* como uma escola de elite. Sua prestigiada reputação está ligada às aulas de matemática especial que foram iniciadas em 1962, quando Imre Rábai reuniu alguns talentos promissores que passaram a alcançar fama mundial para a escola no assunto. Desde então, numerosos ex-alunos da *Fazekas* têm se destacado no cenário mundial, particularmente na matemática e nas ciências naturais.

A equipe húngara de oito membros que participou da Olimpíada Internacional de Matemática de 1966 foi composta apenas por escolares da *Fazekas* e três deles (László Lovász, József Pelikán e Lajos Pósa) retornaram com medalhas de ouro. Desde então, este e outros resultados nas competições nacionais e internacionais permitiram que esta escola se destacasse como uma das melhores da Hungria até os dias de hoje. As equipes internacionais de Olimpíadas de Ciências da Hungria incluem regularmente vários escolares da *Fazekas*.

Na atualidade, as aulas são ministradas pelos professores em salas próprias, sendo necessário que os escolares se desloquem a cada mudança de horário. Nessa estrutura, cada sala tem seus próprios materiais didáticos, e possam ser montadas a critério de cada professor, tornando-as, também, laboratórios didáticos. O chão da sala de aula de Geografia desta escola, além do quadro de giz e carteiras para trios de escolares, possui grandes

quantidades de mapas, atlas, amostras de rochas, minerais e solos, e caixa de areia para estudos de relevo. Possui também projetor multimídia com computador conectado à internet, além de um bom acervo de mídias digitais sobre variados temas, voltados para diferentes anos escolares. Há um espaço destinado a homenagear professores de outros tempos, e algumas fotografias de paisagens e imagens orbitais.

A dinâmica das aulas observadas se mostrou coerente com as relações dialógicas que são propostas nos livros didáticos húngaros. O primeiro momento da aula é marcado pela recepção do professor, quando os escolares ficam de pé. O representante da turma dá um breve relato sobre ausências de escolares e demais ocorrências de aulas anteriores, para então haver a permissão do professor para que se assentem, e a aula comece. Os próximos 5-10 minutos são dedicados à revisão dos conteúdos da aula anterior, com o professor fazendo perguntas pontuais, escolhendo aleatoriamente os escolares que as responderão. Logo após esse momento, os novos conteúdos são apresentados, podendo ocorrer também a execução de exercícios, apresentação de trabalhos ou outros procedimentos didáticos. Em parte de todas as aulas observadas, houve retomadas, novas explicações e breves exercícios sobre tectônica de placas, e apresentação de trabalhos sobre a caracterização e importância das águas doces e salgadas, para o ecossistema, turismo, clima e economia. As apresentações duraram em média 7 minutos, e ao final de cada apresentação os grupos ouviam e respondiam questionamentos dos demais escolares e do professor.

Os detalhamentos dos resultados do que foi efetuado no estágio no exterior, que se aplicam diretamente à presente pesquisa, estão relatados no capítulo 5. De forma preliminar, trata-se de um importante contraponto àquilo que vem sendo feito no Brasil, não apenas para o ensino de formas de relevo, mas à organização curricular como um todo. Dessa forma, o relato da experiência húngara ajuda a fornecer importantes subsídios a estudos futuros, especialmente ligados ao repensar da organização e distribuição dos conteúdos curriculares e à formação docente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

"Minhas obviedades possuem mapas complexos". (Caio Fernando Abreu)

Tendo em vista a enorme teia de variáveis que envolvem as relações entre ensino e aprendizagem das formas de relevo, bem como a complexidade de cada um dos elementos envolvidos nesta análise, os resultados estão organizados em tópicos, no intuito de detalhar a influência de cada elemento analisado no todo da pesquisa.

4.1. Análise dos livros didáticos

Os relatos dos resultados iniciam-se com as análises dos livros didáticos, que podem ser observados no Quadro 5.

Quadro 5: Princípios didático-pedagógicos da abordagem de formas de relevo em livros didáticos do 6º ano

Identificação	Definições de planaltos, planícies, depressões e montanhas				Define formas em escala local?	Recursos visuais				
	Morfologia		Morfogênese	Morfocronologia		Cartografia do relevo	Cartografia geomorfológica	Blocos-diagrama	Imagens em macroescala	Imagens em escala local
	Morfografia	Morfometria								
Livro 1	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Mapa-múndi	Mapa do Brasil	Não	Não	Sim
Livro 2	Sim	Sim	Parcialmente	Não	Sim	Mapa-múndi	Não	Sim	Não	Sim
Livro 3	Não há definição				Sim	Mapa-múndi	Não	Não	Sim	Sim
Livro 4	Sim	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Não	Não	Mapa da África	Sim	Sim	Sim
Livro 5	Não há definição				Não	Mapa-múndi	Não	Não	Não	Sim
Livro 6	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Não	Mapa do Brasil	Mapa do Brasil	Não	Não	Sim
Livro 7	Menciona e descreve superficialmente, mas não define				Não	Não	Mapa do Brasil	Não	Não	Sim
Livro 8	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Não	Mapa do Brasil	Sim	Sim	Sim
Livro 9	O assunto não é abordado									
Livro 10	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Mapa do Brasil	Mapa do Brasil	Sim	Sim	Sim

Identificação	Definições de planaltos, planícies, depressões e montanhas				Define formas em escala local?	Recursos visuais				
	Morfologia		Morfogênese	Morfocronologia		Cartografia do relevo	Cartografia geomorfológica	Blocos-diagrama	Imagens em macroescala	Imagens em escala local
	Morfografia	Morfometria								
Livro 11	Sim	Sim	Parcialmente	Não	Não	Não	Mapa do Brasil	Não	Sim	Sim
Livro 12	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Mapa-múndi de planaltos e planícies	Não	Sim	Sim	Sim
Livro 13	Sim	Sim	Parcialmente	Não	Sim	Não	Mapa do Brasil	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autoria própria

Significado dos valores atribuídos às definições:

Sim: atende totalmente àquele critério.

Parcialmente: a definição não contempla totalmente aquele critério.

Não: não atende àquele critério.

Escala local: conforme 4º e 5º táxon de Ross, ou seja, o livro define formas como morros, colinas, picos e também vertentes.

Macroescala: escala nacional ou regional.

Analisando-se os livros didáticos pode-se observar que as características gerais do arcabouço teórico, das atividades e dos procedimentos e recursos didático-pedagógicos possuem estrutura semelhante de lógica de organização dos conteúdos. Ou seja, há uma grande parte do espaço destinado para textos e desenvolvimento de conceitos, e de meia a uma página destinada a exercícios, que eram de maneira geral voltados à reprodução acrítica dos conceitos desenvolvidos na parte teórica. Alguns autores ilustraram com fotos de microformas alguns conceitos que no texto se referiam a macroformas, e em praticamente todos os livros havia o mapa das unidades de relevo de Jurandyr Ross (1996), com pequenas variações entre eles.

Esta constatação vai ao encontro do que foi identificado por Roque-Ascensão (2009), que ao analisar o conteúdo de relevo de livros didáticos e suas relações com as práticas pedagógicas de professores, afirmou que:

Ao se analisar o conhecimento do conteúdo relevo e suas dinâmicas, portados pelos professores, observou-se uma abordagem pedagógica pouco ou nada vinculada ao cotidiano dos alunos e, talvez, mais grave, que provavelmente não favoreça uma cognição que permita o trânsito local-global. Tais situações distanciam-se das orientações recentes para o Ensino de Geografia, quer na esfera acadêmica ou na esfera social (p. 114).

Afirmou, ainda, que:

Os professores observados pelos estagiários, ao desenvolverem seus trabalhos pedagógicos com outras matérias, em geral, lançam mão de recursos didáticos variados, tais como filmes, músicas, textos produzidos pela imprensa, livros didáticos, etc. Entretanto, ao trabalhar os conhecimentos referentes ao relevo e suas dinâmicas, muito raramente esses professores utilizam outro material didático que não seja o livro texto adotado pela instituição em que trabalham. Assim, verificou-se que, para um significativo número de docentes, a proposta apresentada no livro didático ainda é a base para a seleção de temas e para a abordagem do relevo e suas dinâmicas (p. 115).

Percebe-se também que são poucos os livros que possuem adequadas convergências entre os recursos gráficos, cartográficos e imagéticos, que possam contribuir coletiva e efetivamente para a compreensão do assunto. Apesar de a maior parte dos livros apresentarem satisfatoriamente os conceitos de planaltos e planícies, mencionando aspectos morfogenéticos, o conceito de

depressões apresenta incorreções ou imprecisões que podem comprometer sua compreensão adequada.

Migón (2014) discorre a respeito das indefinições dos conceitos das formas de relevo, afirmando que:

The recognition of landforms is not necessarily straightforward, nor is their proper naming and delimitation. Boundaries of landforms may be diffuse, the actual (original) shape may be obscured by vegetation or human interference, landforms of different hierarchical order may overlap. Geomorphometry offers some help in this respect, but other problems remain. Naming conventions vary, some terminology, once widely used, becomes obsolete or tends to be avoided [e.g. that closely related to the concept of 'geographical cycle' by Davis (1899), such as monadnock, piedmont staircase, or even peneplain], while new terms are constantly introduced. The paucity of necessary information may significantly impair our ability to decipher the origin of a landform of interest, not to speak about its age or lifetime⁵⁵ (p. 836).

O autor ainda afirma que:

We have no doubt that landforms as basic building blocks of the physical landscape, regardless of how good we are in naming and explaining them, are significant components of the environment⁵⁶ (p. 837).

Em adição, definir montanhas e serras, especialmente no contexto brasileiro, ajudará a compreender melhor outras formas, especialmente os planaltos. A Geografia, portanto, precisa responder a essa questão, para que possa dar significância para o melhor conhecimento do espaço físico nacional, considerando-se a geomorfologia por si só, outras ciências naturais e o contexto cultural no qual determinados grupos sociais estão inseridos.

O Quadro 6 apresenta os conceitos de planaltos, planícies, depressões e montanhas, extraídos dos 13 livros didáticos estudados.

⁵⁵ Tradução feita pelo autor: O reconhecimento de formas de relevo não é necessariamente direto, nem sua nomeação e delimitação apropriadas. Os limites das formas terrestres podem ser difusos, a forma atual (original) pode ser obscurecida pela vegetação ou a interferência humana, as formas de relevo de diferentes ordens hierárquicas podem se sobrepor. A Geomorfometria oferece alguma ajuda a esse respeito, mas outros problemas permanecem. As convenções de nomenclatura variam, algumas terminologias, uma vez amplamente utilizadas, tornam-se obsoletas ou tendem a ser evitadas [por ex. isso está intimamente relacionado com o conceito de "ciclo geográfico" por Davis (1899), como inselberg, piemonte, ou mesmo peneplano], enquanto novos termos são constantemente introduzidos. A escassez de informações necessárias pode prejudicar significativamente nossa capacidade de decifrar a origem de uma forma de interesse, sem falar sobre sua idade ou tempo de vida (p. 836).

⁵⁶ Tradução feita pelo autor: Não temos dúvidas de que as formas de relevo, consideradas como pedras fundamentais da paisagem física, independentemente do quanto somos bons em nomear e explicá-las, são componentes significativos do meio ambiente (p. 837).

Quadro 6: Conceitos de planaltos, planícies, depressões e montanhas dos livros didáticos analisados

Identificação	Livro	Planalto	Planície	Depressão	Montanha
Livro 1	Mundo da Geografia (p.153 e 154)	São relevos geralmente aplainados que, por sua altitude (em geral superior a 300 metros), destacam-se em relação às áreas ao seu redor. Suas bordas são irregulares, resultantes do intenso processo de erosão.	São superfícies geralmente planas, de baixa altitude, resultantes de processos de sedimentação, ou seja, de acúmulo de materiais de origem fluvial, glacial, lacustre ou marinha.	São áreas rebaixadas em relação aos relevos circundantes. Sua origem pode estar ligada a processos de erosão ou a afundamentos provocados por falhamentos.	São as maiores elevações encontradas na superfície terrestre. Também são chamadas dobramentos modernos, uma vez que se formaram na Era Cenozoica. Os agentes erosivos tiveram menor tempo de atuação.
Livro 2	Jornadas.geo (p.95)	São superfícies irregulares que se apresentam bastante desgastadas pela ação de agentes externos, como a chuva, os rios e os ventos. Com o desgaste das superfícies dos planaltos, os sedimentos são depositados nas áreas próximas e mais baixas, que podem ser as planícies ou as depressões.	São terrenos pouco acidentados, isto é, mais ou menos planos, sem grandes desníveis, e são formadas com a deposição de grande quantidade de sedimentos que vêm dos rios, mares e lagos.	São superfícies aplanadas por longos processos de erosão. Suas formas se apresentam planas ou levemente onduladas. As depressões têm altitudes mais baixas que os terrenos localizados ao seu redor, entre superfícies mais elevadas, como os planaltos.	São formas de relevo de maior altitude que existem na superfície terrestre.
Livro 4	Geografia: Estudos para a compreensão do espaço (p.106 a 108)	São as áreas formadas por rochas cristalinas ou sedimentares que estão sofrendo desgaste e erosão.	São as áreas onde ocorre sedimentação.	São as formas de relevo rebaixadas em relação ao seu entorno. Foram escavadas pelo vento e pela água em antigos planaltos. Formaram-se, assim, por um intenso processo de erosão.	São um tipo de planalto.

Identificação	Livro	Planalto	Planície	Depressão	Montanha
Livro 6	Expedições geográficas (p.155, 156)	São formas residuais do relevo, ou seja, representam porções de terreno mais resistentes à atuação dos agentes externos do modelado no decorrer do tempo geológico.	Áreas mais ou menos planas onde o processo de deposição de materiais supera o processo de desgaste.	Originam-se do desgaste dos planaltos, provocado principalmente pela ação dos agentes externos do modelado. As depressões brasileiras são localizadas em altitudes mais baixas que as terras que as circundam.	Não há definição.
Livro 8	Geografia homem e espaço (p.87)	Podem apresentar diferentes formas, como morros, serras ou elevações de topo plano (chapadas).	São superfícies planas, basicamente formadas por rochas sedimentares, pois nessas áreas predomina o processo de deposição de sedimentos.	São terras mais baixas em relação às formas de relevo que as circundam. Apresentam uma leve inclinação e são também caracterizadas por um processo de erosão, que é um aspecto determinante na sua formação.	São as partes do relevo que apresentam maiores altitudes, possuindo encostas íngremes e vales profundos.
Livro 10	Geografia espaço e vivência	São formas de relevo com altitude variável, em geral, situada acima de 300m e, normalmente, mais elevada do que as áreas à sua volta. Os planaltos também se caracterizam por fornecer grande quantidade de sedimentos para as áreas mais baixas ao seu redor, formadas muitas vezes por planícies e depressões.	São formas de relevo mais ou menos planas e de origem sedimentar, pois nelas existe mais acúmulo de sedimentos do que em outras formas de relevo. Em geral, as planícies se localizam em baixas altitudes, ou seja, são pouco elevadas em relação ao nível do mar. Mas também são encontradas planícies em altitudes mais elevadas.	São formas de relevo com altitude mais baixa do que as áreas que estão ao seu redor. Geralmente, possuem superfície plana por causa, por exemplo, do intenso desgaste provocado pela água e pelo vento.	(Cadeias montanhosas): reúnem na mesma área uma série de montanhas. Elas apresentam as superfícies mais elevadas do relevo continental e as encostas mais íngremes, por isso sofrem intensamente com o desgaste provocado pelas águas, pelo vento e pelas geleiras. As montanhas fornecem grande quantidade de sedimentos para as áreas mais baixas ao seu entorno.

Identificação	Livro	Planalto	Planície	Depressão	Montanha
Livro 11	Para viver juntos (p.84)	Apresentam altitudes mais elevadas e formas onduladas e irregulares. Ocorre erosão com mais intensidade e são mais elevadas do que as planícies.	São formas de relevo relativamente planas, em geral, pouco elevadas em relação ao nível do mar. São formadas pelo acúmulo de sedimentos resultantes de processos de erosão ou pelo rebaixamento de terrenos.	Caracterizam-se por serem áreas mais baixas do que o relevo existente ao seu redor, ou ainda, abaixo do nível do mar, podendo apresentar diferentes origens e formas.	Não há definição.
Livro 12	Projeto Telaris (p.152-153)	São áreas em geral mais altas que as vizinhas, com topos relativamente planos ou arredondados. Nos planaltos o desgaste das rochas é mais evidente que o acúmulo de sedimentos.	São áreas geralmente baixas e planas. Nelas ocorre sedimentação, ou seja, predomínio do acúmulo de sedimentos.	Forma que se situa acima do nível do mar, mas abaixo das áreas vizinhas.	São elevações de terreno que se destacam por possuírem altitudes superiores às regiões vizinhas. As mais elevadas cadeias montanhosas têm origem no encontro de placas tectônicas, que provoca enormes dobras nas rochas.
Livro 13	Geografia: um olhar sobre o planeta Terra	São extensões de terrenos com topo relativamente plano, situados em altitudes variáveis em relação ao nível do mar. Combinam, assim, superfícies planas e irregulares. As áreas em torno do planalto podem ser mais altas ou mais baixas.	São terras baixas em relação ao nível do mar. Suas superfícies são também relativamente planas. Nas planícies, os processos de deposição de sedimentos em geral superam os de desagregação ou degradação dos materiais.	Consiste em uma área de terras baixas que é produto de desgaste erosivo.	(Cadeias montanhosas): Trata-se de um conjunto ou sucessão de montanhas, interligadas e que podem apresentar a mesma composição em relação aos tipos de rocha que as formam.

Fonte: Autoria própria

A partir da análise do quadro, percebe-se que dentre os 13 livros analisados, apenas o livro 9 não faz abordagem do relevo de nenhuma espécie. Outros três livros abordam superficialmente (livros 3, 5 e 7), sem que nem mesmo sejam mencionados os conceitos das grandes formas, e apenas quatro abordam os conceitos de forma mais detalhada, considerando questões morfológicas e morfocronológicas simultaneamente. No entanto, nenhum deles esclarece as diferenças que se podem observar entre o mapa das unidades de relevo de Ross e o mapa físico-hipsométrico do Brasil, subentendendo-se que as informações de ambos são similares.

Apesar de alguns dos conceitos trabalhados estarem corretos ou aceitáveis do ponto de vista teórico, as fotos, desenhos e blocos-diagrama que os ilustram não correspondem fielmente àquilo que os textos dizem, e consequentemente ao que a literatura especializada diz.

Jurandyr Ross chama a atenção para o fato de não se poder negligenciar a natureza morfogenética das grandes formas de relevo, destacando-se os trabalhos de 1985⁵⁷, 1992⁵⁸, 1996⁵⁹ e 2006⁶⁰. Mesmo a primeira definição oficial de geomorfologia, de McGee (1888, p.547), afirmava que essa ciência podia ser definida como "o estudo genético das formas topográficas". Isso quer dizer que as formas de relevo não podem ser analisadas apenas a partir de elementos morfológicos, sejam esses altimétricos (que compõem a morfometria) ou dos tipos das feições (que compõem a morfografia), mas devem ser considerados também os resultados das ações de fatores endógenos e exógenos (que compõem a morfogenética) que contribuíram para sua esculturação. De fato, devido à possibilidade de se encontrar formas de relevo nas mais variadas altitudes, e inseridas em diferentes contextos macrocompartimentais, as variáveis morfogenéticas precisam ser efetivamente consideradas nas definições, para que se possa compreender a contento aquilo que foi produzido na bibliografia nacional. Em outras palavras, é possível encontrar formas de relevo como os planaltos, as

⁵⁷ ROSS, J. Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. Revista do Departamento de Geografia da USP. São Paulo: 1985.

⁵⁸ ROSS, J. O Registro Cartográfico Dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo. Revista do Departamento de Geografia da USP. São Paulo: 1992.

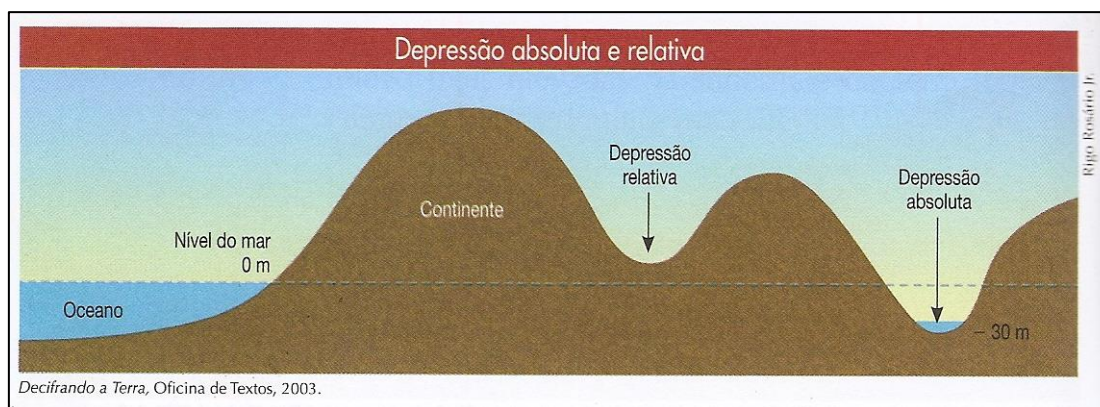
⁵⁹ ROSS, J. Os Fundamentos da Geografia da Natureza. In: ROSS, J. (org). Geografia do Brasil. São Paulo: EDUSP, 1996.

⁶⁰ ROSS, J. Geomorfologia, ambiente e planejamento. 4. ed. São Paulo (SP): Contexto, 2006.

planícies e as depressões em diferentes níveis altimétricos e em várias escalas, o que provoca uma necessidade de maior esforço conceitual no sentido de se caracterizar adequadamente cada forma.

Assim, definir planaltos, planícies e depressões por si só constitui uma tarefa complexa, com grandes possibilidades de imprecisões ou simplificações. Percebe-se, ainda, que poucos livros apresentam recursos gráficos alternativos ao mapa, sem trazer alguma imprecisão conceitual. Dentre os diversos exemplos que poderiam ser citados, destacam-se os encontrados em dois dos livros didáticos analisados: o primeiro deles, encontrado no livro 4, apresenta a seguinte imagem (Fig. 5):

Figura 5: Esquema de depressão em livro didático

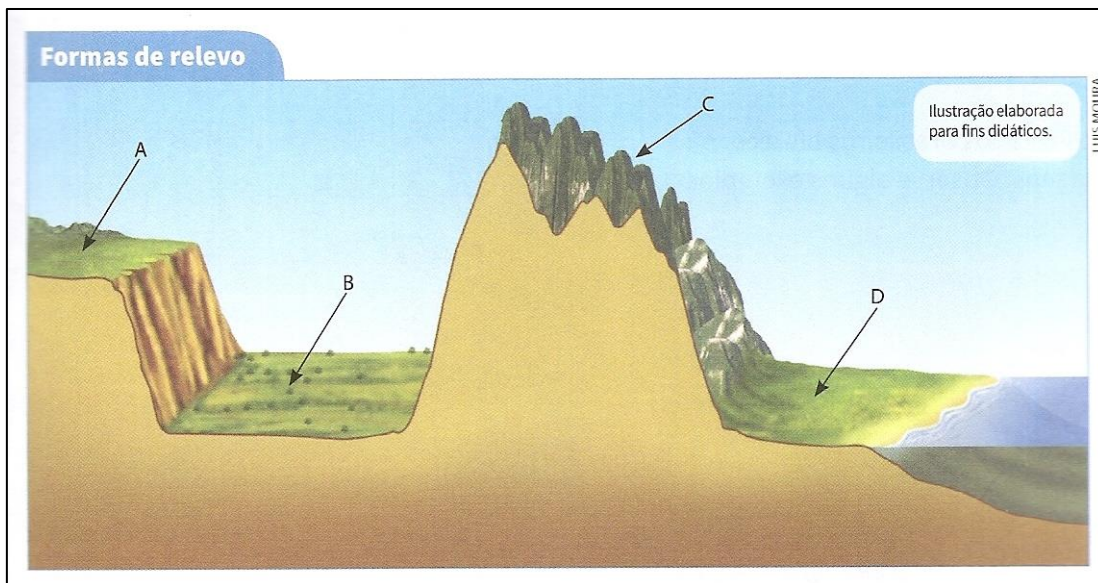


Fonte: Tamdjian e Mendes (2012, p.108)

A figura 5 é um exemplo muito comum que pode ser encontrado em livros didáticos, para ilustrar dois dos diversos conceitos de depressão (relativa e absoluta). O primeiro e principal problema está relacionado ao conceito vinculado apenas a aspectos morfológicos, desconsiderando-se questões morfogenéticas. A interpretação da figura 5, portanto, oferece apenas uma ideia parcial do conceito de depressão. Outro problema é a alegação da fonte da figura, a qual não foi encontrada no livro "Decifrando a Terra", conforme está indicado no rodapé. Na realidade, o livro "Decifrando a Terra" não aborda esse conceito, e também não aborda planaltos e planícies em nenhuma escala. Um terceiro problema é a menção ao "continente", que aparenta ser apenas a parte da crosta onde o termo está escrito, sem possibilidade de aprofundamento a respeito do "continente" abaixo do oceano ou nas outras áreas emersas da figura, por exemplo.

O segundo livro (número 8) apresenta a seguinte imagem (Fig 6):

Figura 6: Esquema de formas de relevo elaborado para fins didáticos



Fonte: Lucci e Branco (2015, p.105)

As indicações das letras correspondem a: A – planalto; B – depressão; C – serra; D - planície. Apesar de a própria figura deixar claro que a ilustração foi elaborada para fins didáticos, a disposição das formas também guarda simplificações, e dão a entender, por exemplo, que a depressão, que está representada pela letra B, em termos morfológicos não tem condições de perder sedimentos, mas apenas de receber, sendo tratada como uma microforma (ROSS, 1996; GUERRA e GUERRA, 2003; CASSETI, 2005).

Portanto, definir uma depressão como uma área circundada por relevos com altimetrias superiores guarda simplificações que tornam o ensino e aprendizagem desse assunto ainda mais abstrato sob o ponto de vista da compreensão desta e das outras formas. Para a explicação do conceito de depressão, nem todos os livros didáticos abordam as questões morfogênicas, e em muitos casos os esquemas elaborados para ilustrar as formas ajudam a promover equívocos e incorreções conceituais. Assim, as "indefinições nas definições" de depressão indicam um sério problema de compreensão plena dessa grande unidade de relevo.

Sendo assim, as definições de depressões envolvem não apenas questões altimétricas e genéticas, mas também questões estruturais, uma vez que geralmente estão embutidas em áreas elevadas e sofrem erosão mais

intensa do que outras áreas mais resistentes. Nesse sentido, o conhecimento dos materiais que compõem aquele trecho da crosta também é muito importante, e deve estar associado ao conhecimento do entorno, para que se saiba onde está havendo deposição dos sedimentos perdidos dos planaltos e depressões.

Na literatura especializada, os "consensos" referentes aos conceitos de depressão guardam algumas simplificações que merecem aprimoramento, no sentido de não se interpretar equivocadamente formas que poderiam ser chamadas de depressão, mas não são. Primeiramente, deve-se ressaltar que não há definição de depressões nos trabalhos de Ab'Sáber, que foi o geomorfólogo brasileiro que mencionou pela primeira vez a existência destas formas no Brasil (AB'SÁBER, 1964). Conforme Ross (1989), no trabalho de Ab'Sáber:

Fica evidenciado a importância das influências endogenéticas e exogenéticas na elaboração dos compartimentos de relevo (...) Sobressaem-se os extensos corredores rebaixados por erosão que circundam as três grandes bacias sedimentares Fanerozóicas. Percebe-se com clareza que o relevo do país está compartimentado em formas esculpidas nas bacias sedimentares soerguidas e coroadas por depressões marginais ou periféricas, que se interpõem a planatos e serras esculpidos em estruturas cristalinas ou mesmo sedimentares rígidas e antigas (maciços antigos) (p. 26).

Nos textos do RADAM Brasil (BRASIL, 1975) também não se encontram definições de depressões, apesar de se citar diversas vezes algumas depressões periféricas e interplanálticas, que estão coerentes com os trabalhos anteriores de Ab'Sáber. Na penúltima versão do livro Geografia do Brasil (2005) para o Ensino Médio, também não se encontra essa definição, não aparecendo nem mesmo no glossário. No entanto, nestas e em outras publicações, é possível compreender como essas unidades são caracterizadas. Pode-se inferir, ainda, que depressão é um conceito que envolve apenas áreas de grande abrangência territorial, de acordo com o 2º táxon de Ross (1991), com as depressões brasileiras em microescala tendo denominações específicas, adaptadas para cada tipo de ambiente, como as dolinas, antigos cones vulcânicos, grabens, depósitos sedimentares e vales. No entanto, na bibliografia internacional as depressões aparecem frequentemente associadas

apenas a microformas, especialmente para ajudar a definir ambientes cársticos, como dolinas.

No Manual de Geomorfologia do IBGE (2009) encontra-se a seguinte definição sobre depressão:

Depressões são conjuntos de relevos planos ou ondulados situados abaixo do nível das regiões vizinhas, elaborados em rochas de classes variadas (p.30).

No sítio do IBGE *Teen* (7 a 12 anos) o conceito atribuído às depressões é que "são uma parte do relevo existente em altitudes mais baixas que as altitudes das áreas ao redor, inclusive aquelas que se encontram abaixo do nível do mar⁶¹".

Florenzano (2008, p.13) define depressões como "terrenos situados abaixo do nível do mar ou abaixo do nível altimétrico das regiões adjacentes, que podem ter diferentes origens e formas".

Casseti (2005) afirma que depressão

refere-se a compartimento embutido em planaltos, posicionada em situação topográfica inferior, também submetida a processo de dissecação, se caracterizando como fornecedora de sedimentos⁶².

Guerra e Guerra (2003) dão mais detalhes dos diversos tipos de depressão existentes, porém como conceito geral destacam que:

Trata-se de uma área ou porção do relevo situada abaixo do nível do mar, ou abaixo do nível das regiões que lhe estão próximas, se apresentando em posição altimétrica mais baixa que as porções contíguas (p.191).

Na mesma obra os autores também afirmam que é importante destacar as depressões de frentes de *cuestas*, que são zonas deprimidas entre o maciço das rochas cristalinas e a estrutura sedimentar inclinada da *cuesta*. As definições do Manual de Geomorfologia do IBGE, do IBGE *Teen* e de Guerra e Guerra, ao menos em suas considerações iniciais do tema desconsideram as questões genéticas, o que ajuda a compreender e mesmo a detectar os problemas conceituais que estão presentes em muitos livros didáticos. Notou-

⁶¹ Disponível em: <https://teen.ibge.gov.br/sobre-o-brasil/teen-territorio/relevo-do-brasil.html>. Acesso em 26/12/2017.

⁶² Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/cap2/index.php>. Acesso em 26/12/2018.

se ainda que em nenhuma das definições encontradas, há indicação de que as depressões também poderiam ser áreas de ganho de sedimentos, mesmo estando altimetricamente abaixo das regiões circunvizinhas.

No nosso entendimento, das definições anteriores, apenas em Casseti (2005) encontra-se a definição um pouco mais clara do conceito de depressão, porém também possui algumas imprecisões. O autor chama a atenção para as depressões enquanto áreas de dissecação e perda de sedimentos, e embutidas em planaltos, o que ajuda a ampliar as discussões de que, por estarem situadas em nível altimétrico inferior às áreas circunvizinhas, deveriam também ser receptoras de sedimentos.

Vale destacar, ainda, o conteúdo encontrado no Portal São Francisco, cuja definição é resultado das interpretações dos trabalhos de Ab'Sáber e Ross. No Portal, afirma-se que:

[Depressões] são áreas rebaixadas formadas pela atividade erosiva entre as bacias sedimentares e as estruturas geológicas mais antigas. Nessas unidades de relevo as marcas dos climas do passado e a alternância das diversas fases de erosão são mais facilmente notadas. Algumas das depressões localizadas às margens de bacias sedimentares são chamadas de depressões marginais e periféricas⁶³.

Ainda segundo o Portal:

As depressões brasileiras, excetuada a amazônica ocidental, caracterizam-se por terem sido originadas por processos erosivos. Essas depressões se caracterizam ainda por possuírem estruturas bastante diferenciadas, consequência das várias fases erosivas dos períodos geológicos.

Ou seja, esta definição, que é mais completa e abrangente, envolve detalhamentos ligados a paleoambientes, às estruturas geológicas e aos tipos de depressão. Isso ajuda a esclarecer o conceito, e ao mesmo tempo avaliar a dificuldade em se abordar esse assunto de modo adequado nos anos iniciais do Ensino Fundamental II. Ao mesmo tempo, é necessário repensar os efeitos da separação entre as geografias física e humana na organização dos conteúdos escolares, uma vez que os conteúdos físicos, tanto de relevo quanto

⁶³ Disponível em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/Geografia/relevo-brasileiro>. Acesso em 26/12/2017.

de clima, vegetação e hidrografia, estão concentrados em anos escolares específicos.

Para buscar compreender melhor o problema, torna-se de extrema importância fazer uma dissociação entre a etimologia da palavra depressão no senso comum e na ciência, uma vez que sob o ponto de vista geomorfológico o conceito de depressão abrange questões que ultrapassam a percepção geral de que se trata meramente de uma área rebaixada. Nesse sentido, sob a ótica do senso comum os principais dicionários tratam depressão como covas, cavidades, ou mesmo como áreas rebaixadas em relação ao entorno. Destaca-se a definição do dicionário brasileiro Globo (2017), que afirma que o conceito de depressão, ligado ao terreno ou à geologia, pode ser, respectivamente, “cova ou cavidade de pequena profundidade” ou “forma de relevo em posição altimétrica mais baixa que as porções contíguas”. Não há dicionários de língua portuguesa que detalham questões genéticas de depressões, e nem mesmo de planaltos e planícies. Portanto, a definição de depressão como forma de relevo rebaixada com relação ao seu entorno evidencia que o assunto vem sendo trabalhado próximo ao que apregoa o senso comum.

Para os conceitos de planaltos e planícies, apesar de possuírem alguns aspectos controversos nos livros didáticos, possuem certo consenso na sua compreensão. Genericamente, e considerando-se apenas os aspectos morfogenéticos, em livros didáticos define-se planaltos como áreas em que a perda supera o ganho de sedimentos, e planícies como áreas em que o ganho supera a perda de sedimentos (GUERRA e GUERRA, 2003). Isso pode sugerir que, altimetricamente, as planícies são sempre mais baixas que os planaltos. As imprecisões ficam por conta das definições morfológicas, uma vez que há vários livros que associam planaltos a áreas altas e planícies a áreas baixas, sem que se estabeleça algum critério altimétrico para isso. Ainda, alguns livros consideram planícies e planaltos como áreas planas, enquanto outros consideram ambas com pequenos ou grandes desníveis. Ross (1988) já constata os problemas nas definições das formas apresentadas pelos livros didáticos, afirmando que:

As propostas então existentes relativas às formas predominantes do relevo brasileiro valorizam com frequência as dificuldades que se tem para estabelecer uma adequada classificação. Os problemas que

impedem o bom entendimento, quase sempre são decorrentes da extensividade do território, da fraca atividade da pesquisa básica, e inclusive da complexidade dos padrões de forma que o relevo brasileiro apresenta. Apesar que, de modo simplista o território nacional é tido como de relevos de altitudes modestas constituído por antigas estruturas e “velhos planaltos” associados a algumas planícies de gênese recente, na realidade o grau de complexidade é elevado. A grande variedade de estruturas geológicas de diferentes litologias e idades, juntamente com a diversidade climática atual e pretérita que se observa ao longo do território, possibilitou gerar uma vasta gama de formas de relevo que oferecem enorme desafio a uma adequada classificação. Desde a classificação proposta e, amplamente divulgada, do prof. Aroldo de Azevedo, muitas contribuições de âmbito genérico foram feitas principalmente pelo prof. Aziz Nacib Ab’Sáber que em geral não foram incorporadas ao ensino médio e de primeiro grau. É totalmente impossível entender-se o relevo brasileiro sem que se tenha uma visão ampla do que ocorre a nível das estruturas que o sustentam, bem como do que ocorreu ao longo do Cenozóico, quanto aos processos erosivos responsáveis por sua esculturação. É frequente passar-se aos estudantes a ideia de que o país se constitui de terrenos antigos e que por isso caracteriza-se por apresentar topografias modestas, sem ocorrências de áreas serranas. De fato, as estruturas que sustentam as formas de relevo do Brasil são em grande parte antigas, datando do Pré-Cambriano, enquanto outras como as bacias sedimentares são mais recentes, geradas ao longo do Fanerozóico (p. 25).

Com base nessa constatação de Ross (1988), tem-se a impressão de que esse texto foi escrito recentemente, tamanha é a semelhança com as práticas atuais observadas em salas de aula e em livros didáticos. Isso ajuda a complexificar ainda mais aquilo que vem sendo discutido exaustivamente nessa tese.

Na literatura especializada também há certo consenso referente aos conceitos de planaltos e planícies, havendo menção a aspectos morfocronológicos de acordo com cada particularidade. Em linhas gerais, planaltos são definidos como superfícies geralmente elevadas (morfometria), levemente onduladas (morfografia), nas quais predominam os processos de degradação e perda de sedimentos (morfogenética). Na classificação de Ross (1996), serras, montanhas e chapadas estão inseridas no contexto dos planaltos, o que faz com que essas definições mereçam maior esforço conceitual, e maior detalhamento nas suas análises descritivas. Já os conceitos de planícies estão igualmente ligados a perfis planos (morfografia), de altitudes geralmente modestas (morfometria), e que os processos de aggradação superam os de degradação (morfogenética). Salienta-se que pode haver planícies com mais de 1000 metros de altitude, que são chamadas de planícies

de nível de base local, ou planícies de montanha (GUERRA e GUERRA, 2003), o que leva em consideração as questões morfogenéticas para que seja possível a diferenciação de planaltos cujas feições são semelhantes. No entanto, nas principais definições não se encontram menções referentes à extensão territorial de planaltos e planícies.

Com relação ao conceito de montanhas, os livros apresentam diversas versões, sendo algumas delas contraditórias, como o que se observa nos livros 1 e 4. Nenhum dos livros apresenta o conceito de serra, que conforme Ross (1996), Guerra e Guerra (2003) e Casseti (2005), compõem algumas regiões de planaltos. Também não apresentam o conceito de chapadas, que assim como as serras, compõem alguns planaltos. A definição de montanhas é outro desafio importante para a Educação Básica, especialmente no contexto mineiro, uma vez que a grande presença de formações montanhosas no entorno de Belo Horizonte e em grande parte do estado de Minas Gerais, provocam diversas discussões sobre o termo que se deve usar para defini-las (vide Apêndice H).

Como existem diversos tipos de planaltos, diversos tipos de planícies e diversos tipos de depressões, Ross (1996) optou por não estabelecer definições gerais das grandes formas, mas sim caracterizar cada uma das unidades que as compõem. Porém, a definição da forma deve preceder a gênese e os materiais que dão sustentação às formas, por isso não se pode dizer que há incorreção nas definições apresentadas por alguns livros didáticos. O problema, portanto, reside na não continuidade dos estudos, seja no 6º ano ou em anos subsequentes. Dentre aqueles que foram analisados, os livros que, na avaliação do autor, apresentam conceitos adequados de planaltos, ou seja, que podem dar bons embasamentos teóricos para a continuidade dos estudos em geomorfologia são os livros 6, 10 e 12. Para as planícies os livros 8 e 10 apresentam os melhores conceitos, e para as depressões, o livro 8. Em resumo, na parte destinada aos textos, os livros que em linhas gerais abordam o assunto de maneira mais satisfatória são os de número 6 e 10. Em ambos, pode-se encontrar explicações com maior grau de correção e muito bem detalhadas sobre todas as formas de relevo, além de grande riqueza e diversidade de recursos visuais, como mapas de relevo e geomorfológicos do Brasil, além de imagens e blocos-diagrama. Nestes dois

livros, apesar de os conceitos estarem apresentados adequadamente, não se explicam as diferenças entre o mapa hipsométrico e o mapa das unidades de relevo. Nos dois tipos de mapas apresentam-se trechos de planícies e planaltos, porém como as formas se apresentam com espacialidades distintas nos dois mapas, são trazidas à tona as imprecisões sob o ponto de vista conceitual. Por exemplo, no mapa hipsométrico do Brasil é comum aparecerem representados o “Planalto Central Brasileiro” no centro, e a “Planície Costeira” em quase todo o litoral (IBGE, 2010), enquanto que no mapa das unidades de relevo de Ross (1996), que também fala de planaltos e planícies, estas feições não aparecem.

Os exercícios destes livros, e também dos demais, revelam uma série de problemas que expõem ainda mais as deficiências do ensino dessa temática. O primeiro exemplo pode ser encontrado no livro 6, no qual há a seguinte questão: "Após ter estudado as formas de relevo, use o conceito relativo a elas e desenhe uma paisagem que contenha montanha e as três formas citadas no Percurso [capítulo] 19 (ADAS e ADAS, 2015, p. 164)." A execução deste exercício, caso não seja muito bem orientada pelo professor, pode trazer sérios problemas à retomada deste assunto no futuro, uma vez que as formas serão desenhadas considerando-se apenas aspectos morfológicos. No livro 10, quase a totalidade dos exercícios exige reprodução e descrição dos conceitos, além da avaliação das habilidades de leitura dos mapas físicos. Em nenhum dos livros analisados há exercícios que levem à reflexão e análise crítica de conteúdo, tampouco exercícios que exijam leitura e interpretação do mapa de Ross (1996). O único exercício observável nestes e outros livros didáticos referentes ao mapa é aquele que solicita que o escolar identifique qual é a forma de relevo predominante em seu estado. Essa resposta exige a mera reprodução do que se pode observar no mapa, e não leva a discussões mais aprofundadas sobre o assunto. Nem mesmo ajuda na compreensão do que aquela forma realmente significa para o escolar, que nem sempre consegue percebê-la no seu cotidiano. Não se consideram, ainda, as grandes variações de feições que podem ocorrer dentro de uma grande forma.

A precariedade de exercícios que podem avaliar significativamente o escolar com relação à aprendizagem de temas geomorfológicos reforça que não há aprendizagem significativa, e que os livros e consequentemente os

professores não avaliam corretamente os escolares. Isso incorre em avaliações equivocadas e processos de ensino-aprendizagem falhos.

Entende-se que é importante se pensar nas formas sempre a partir da morfologia, para depois pensar na gênese e nos materiais que dão sustentação às formas. Mas ao mesmo tempo, é temerário dividir a aprendizagem do relevo em momentos, introduzindo o assunto tratando apenas das questões morfológicas, para em outros momentos introduzir questões genéticas e cronológicas. Isso pode provocar equívocos de interpretação das formas, ou necessidades de revisitar, ou reensinar os conteúdos, devido a incorreções causadas pela observância de apenas parte das variáveis que ajudam a definir as formas. Os aspectos morfológicos, morfogenéticos, morfodinâmicos e morfocronológicos de uma dada paisagem não podem ser analisados linearmente, mas estão interrelacionados, de forma que não se pode definir um conceito considerando-se apenas parte da problemática.

Na literatura estrangeira, Bloom (1998) pondera a respeito da necessidade de simplificação da complexidade geomorfológica, afirmando que as teorias não são suficientemente compreensíveis para explicar as dimensões e formas de relevo. Mas contraditoriamente, ignorar a complexidade da geomorfologia é tornar-se cego a aspectos fundamentais da realidade. Este autor defende também que cada região possui formas que se desenvolvem sob condições muito específicas, o que torna difícil estabelecer uma definição genérica que possa atender a todas as particularidades.

Com relação aos critérios de definição de formas, Bloom (1998) sugere como alternativa a possibilidade do cálculo e estabelecimento de padrões de perda e ganho de sedimentos para ajudar na caracterização e classificação da feição desejada.

Na Enciclopédia de Geomorfologia de Goudie (2004) não aparecem as definições de planalto, planície e depressão, mas aparecem duas definições importantes para as discussões aqui propostas, sendo a primeira delas o conceito de região morfogenética, que consiste em "uma área onde as formas de relevo são ou foram modeladas por processos similares ou iguais, principalmente os que foram controlados pelo clima" (GOUDIE, 2004, p.741), e a segunda, a geomorfologia climato-genética como "um campo sistemático de

investigação das formas de relevo em uma certa área de acordo com sua evolução" (GOUDIE, 2004, p.195).

Pitty (1982) menciona a ocorrência de alguns problemas das classificações genéticas, destacando que há casos em que as formas, tamanhos e comprimentos são mais importantes do que a genética. Em outras palavras, alguns termos que são utilizados na definição da forma não evidenciam que houve descrição genética, sendo necessário distinguir a descrição da interpretação. Este autor relata ainda que alguns geomorfólogos se afastaram de descrições genéticas, com o mesmo objetivo de separar mais claramente a descrição da interpretação. Isso porque as possibilidades de ambiguidade são muito grandes, ou seja, há várias formas que possuem características genéticas semelhantes, o que faz tanto as explicações quanto as hipóteses geomorfológicas utilizarem com frequência expressões como "tende a" e "possivelmente".

Sobre isso, Pitty (1982) afirma que:

Explanation in landform studies is confronted by formidable difficulties which in part reflect the problems of achieving a precise basic description of even simple forms. Another major problem in searching for explanations of landform is the intrinsic incompleteness of the evidence which may be insufficient for drawing firm conclusions⁶⁴ (p. 39).

Encontrar descrições básicas e precisas de quaisquer formas de relevo, portanto, constitui-se uma tarefa difícil. O autor conclui afirmando que a ciência é comumente reconhecida por criar conceitos a partir das repetições de observações. Ou seja, parte do objetivo da ciência é reformular as condições sob as quais determinadas variáveis se repetem.

Para ilustrar este problema, cita-se como exemplo Press et.al. (2008), que define planalto como "uma grande área, ampla e plana, com elevação considerável, quando comparada com os terrenos adjacentes" (p.454). Na versão brasileira, há uma nota de rodapé complementando o conceito, informando que os processos de degradação superam os processos de

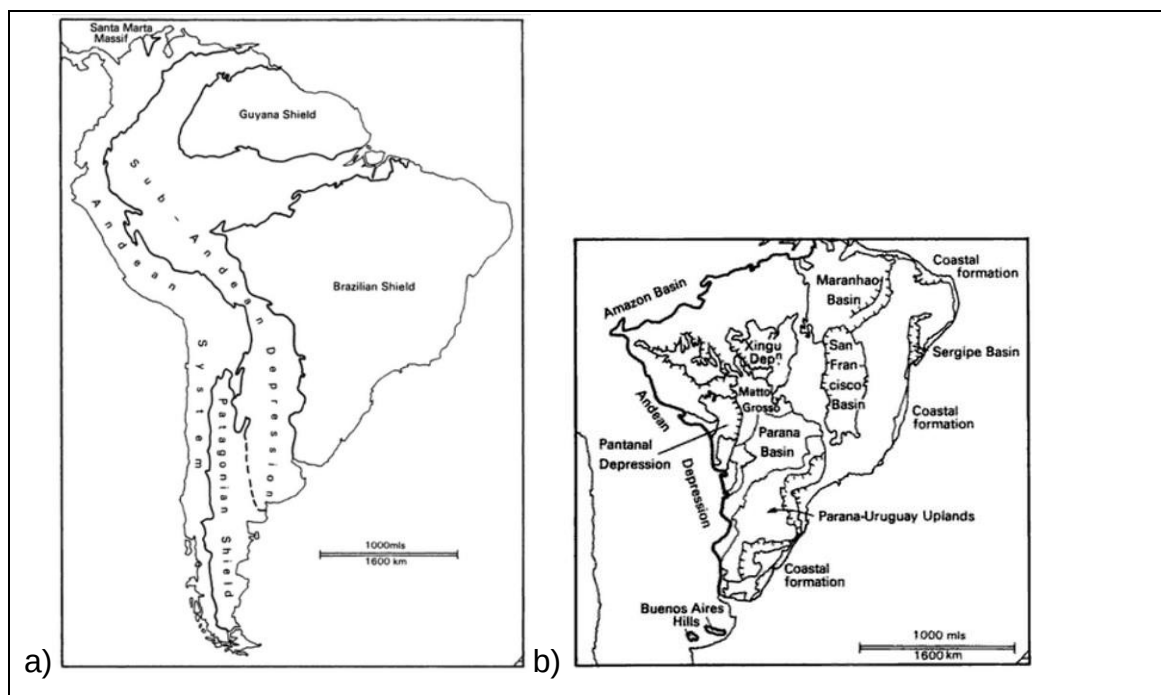
⁶⁴ Tradução feita pelo autor: A explicação em estudos de formas de relevo é confrontada por dificuldades formidáveis que, em parte, refletem os problemas de se conseguir uma descrição básica precisa de formas consideradas simples. Outro grande problema na busca de explicações sobre o relevo é a incompletude intrínseca de evidências que podem ser insuficientes para se tirar conclusões firmes (p. 39).

agração. Huggett (2003, p.67) define planaltos como "áreas planas e extensas formadas em camadas rochosas, cercadas por áreas de menor altitude e flanqueadas por escarpas".

Com relação ao conceito de depressões do modo como é trabalhado na literatura nacional, não se encontra nenhum paralelo conceitual ou prático na literatura estrangeira em língua inglesa. Isso porque, em termos de correspondência internacional de nomenclaturas, a tradução não só de depressão, mas de inúmeros termos locais tem sido um problema crônico, que só pode ser sanado quando um especialista local descreve em detalhes a conotação exata daquilo que ele quer definir (PITTY, 1982). Para os conceitos de depressão, não há associação a grandes formas, como ocorre com montanhas, planaltos e planícies. As depressões estão sempre associadas às formas em microescala, como caldeira, cava, graben, áreas impactadas por crateras, dolina, lago, dentre várias outras, evocando apenas o caráter morfológico.

Na distribuição espacial das formas superficiais de relevo da América do Sul, ilustrada nas figuras 7 ('a' e 'b'), Bridges (1994) menciona genericamente a existência de planaltos, planícies, montanhas jovens e velhas.

Figuras 7 (a) e (b): Divisões geomorfológicas da América do Sul e detalhamento de parte do escudo brasileiro.



Fonte: Bridges (1994, p.107-108)

Analisando a obra do autor observa-se que, geneticamente, as depressões são entendidas como semelhantes às bacias sedimentares, ou seja, são receptáculos de sedimentos. A figura 7 (a) mostra a denominada “depressão andina”, que ocorre latitudinalmente em toda a porção centro-oeste da América do Sul. Na figura 7 (b), o que no Brasil denomina-se Planície do Pantanal, é definida por Bridges (op. cit.) como depressão do Pantanal, que por sua vez é vizinha da depressão andina. No caso das depressões brasileiras, o autor afirma que foram formadas a partir de muitos sedimentos oriundos do terciário. Portanto, trata-se da única caracterização encontrada pelo autor-pesquisador que menciona depressões como receptoras de sedimentos.

Considerando todo esse contexto, nas duas primeiras etapas de campo desta pesquisa, os mapas hipsométricos foram utilizados na tentativa de delimitar os planaltos, planícies e depressões. Apesar de haver similaridades entre a altimetria e a geomorfologia na bacia do São Francisco, o mesmo não ocorre na bacia do Paraná. Isso se deve ao fato de as áreas rebaixadas da bacia do Paraná não corresponderem somente a depressões, mas também a planaltos, na classificação de Ross (1996). Esse foi o principal motivo que demandou a terceira etapa de campo. Portanto, nas interpretações e análises da primeira e segunda etapa de campo, os exercícios nos quais se requisitou o conhecimento dos conceitos de planaltos, planícies e depressões serão apresentados tais como foram propostos, ou seja, considerando fundamentalmente aspectos morfológicos.

4.2. Resultados da primeira etapa de campo

Conforme indicado na metodologia, o conjunto de exercícios elaborado para os escolares das quatro escolas foi dividido em dois grupos, sendo o primeiro grupo composto de exercícios retirados de livros didáticos, e o segundo grupo composto por exercícios criados pelo pesquisador. O segundo grupo de exercícios, apesar de ter procurado romper com a lógica das representações em macroescala, involuntariamente seguiu boa parte da lógica que permeia a elaboração dos exercícios dos livros didáticos, o que trouxe alguns prejuízos aos resultados, conforme será detalhado no momento

oportuno. Havia necessidade de rompimento da lógica memorizadora e reprodutora de conhecimentos, o que não foi adequadamente eliminado nesta primeira etapa.

4.2.1. Resultados do primeiro bloco de exercícios – 1ª Etapa

O primeiro bloco de exercícios, composto de cinco atividades, foi elaborado a partir da seleção de quatro exercícios encontrados em alguns dos principais livros didáticos do país, e um que foi elaborado pelo pesquisador, a partir do mapa das unidades de relevo de Ross (1996). Apesar de os resultados das escolas se assemelharem em muitos casos, foi possível constatar que houve alguns casos em que as respostas entre turmas da mesma escola, e com o mesmo professor, apresentaram grandes diferenças. Isso reforça a necessidade de se analisar e avaliar com profundidade os perfis de cada turma, mesmo que estejam dentro de um mesmo contexto escolar, e com o mesmo professor, o que envolveria etapas que extrapolam aquilo que foi previsto e viabilizado por esta tese.

O primeiro exercício é um esquema de uma paisagem fictícia, reproduzido do livro 11, no qual se requer o conhecimento acerca de três das várias partes de um rio, conforme ilustra a figura 8.

Figura 8: Questão 1 – Bloco 1 - 1ª etapa. Identificação das partes de um rio



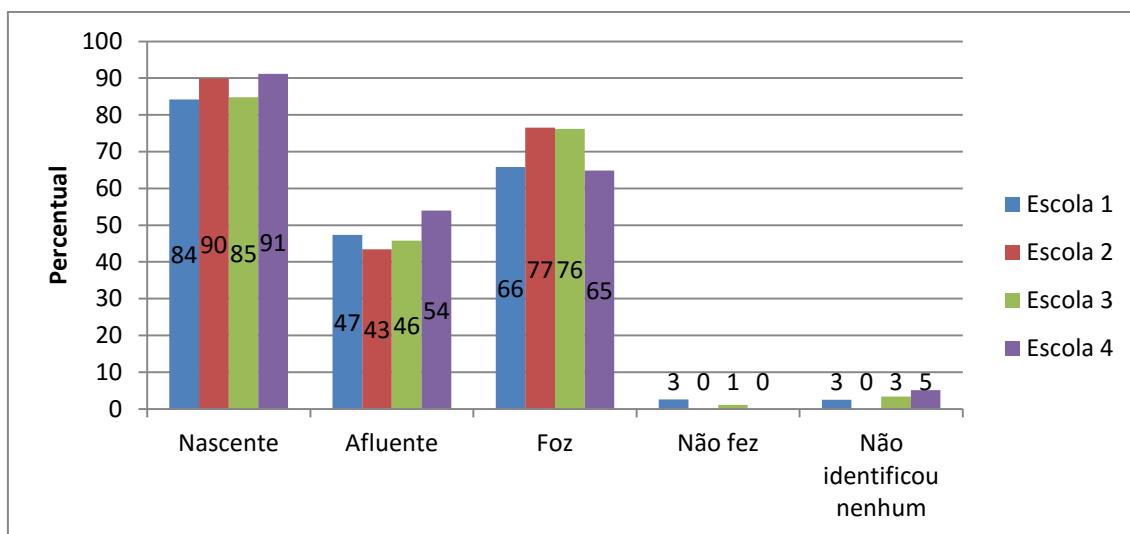
Fonte: Sampaio (2012, p.106)

Este exercício, apesar de ter sido relativamente bem compreendido pelos escolares, apresenta alguns problemas de ordem estética e técnica que merecem atenção especial pela forma equivocada como esse assunto vem sendo ensinado e compreendido, não apenas por este livro, mas por diversos outros. Primeiramente, deve-se analisar o que o autor esperava como resposta. Conforme pode ser observado na imagem, para o número 1 nascente, para o número 2 afluente, e para o número 3 foz. Uma parcela significativa dos escolares não se lembrou da palavra “afluente”, apesar de saberem do que se tratava. Mas mesmo nesses casos, há um problema conceitual, que se inicia no enunciado da questão. O exercício pede para que sejam identificadas as partes de um rio. Para nascente e foz os termos realmente se referem a partes de um rio, mas afluente não é parte de rio. É um rio também, que apesar de ter um papel diferente do rio principal na hierarquia da bacia, possui estrutura física semelhante ao rio principal, e provavelmente as mesmas partes, ou seções. Ou seja, um afluente também possui nascente e foz, e pode possuir afluentes, que são denominados subafluentes no contexto da bacia. E a maneira como o número 3 está posicionado na figura, bem como a “necessidade” de se definir como afluente o número 2, fez com que vários escolares substituíssem, no número 3, o termo foz por rio principal. Em uma das escolas, o termo afluente foi substituído por meandro, provavelmente pelo fato de o professor ter chamado a atenção quanto à correta forma de se definir quais são e o que são as partes de um rio, ou então pelo fato de existirem vários meandros na configuração do rio na figura.

É importante lembrar que os rios são os mais importantes modeladores do relevo em ambiente quente e úmido, sendo necessário estudá-los em conjunto para que possa desenvolver melhor a compreensão desse complexo assunto.

As respostas à questão 1 são apresentadas na figura 9:

Figura 9: Respostas à questão 1 – 1ª etapa: Identificação das partes de um rio

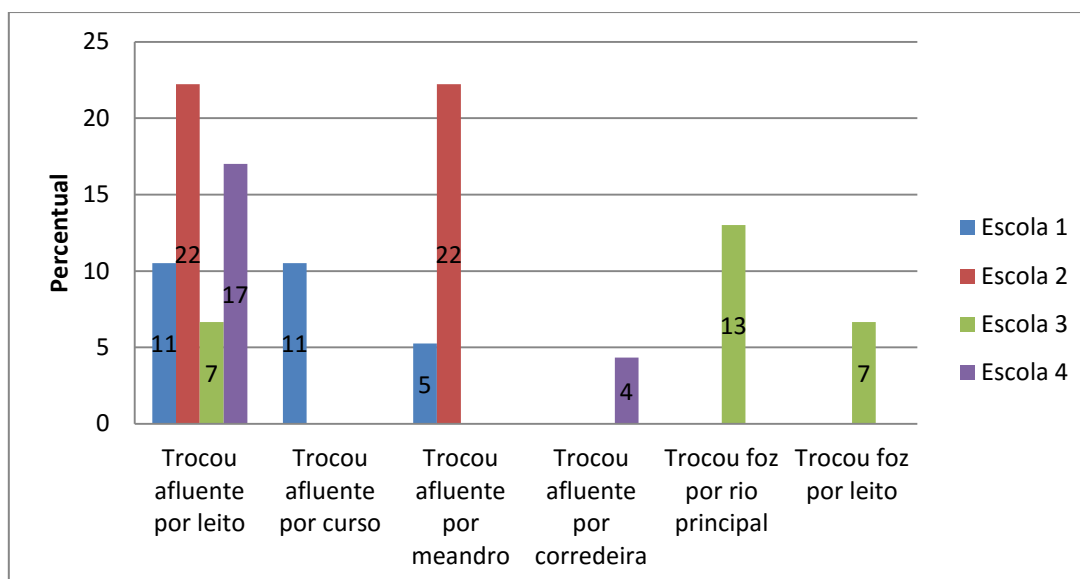


Fonte: Autoria própria

Apesar dos problemas de concepção do exercício, era esperado que os percentuais de acerto para todas as “partes de um rio” fosse alto, acima de 60%. Porém, apenas para nascente e foz estes percentuais foram elevados, tendo ocorrido o mesmo em todas as escolas. Houve destaque para a compreensão do conceito de nascentes, com os escolares associando nascente a área alta, e também pelo fato de na figura o rio ter o comprimento menor na área alta. Os resultados também indicam que o termo *foz*, apesar de lembrado por mais de 65% dos escolares em todas as escolas, não foi tão lembrado quanto o termo *nascente*. O principal problema que o gráfico mostra é a compreensão do conceito de afluente, o qual foi indicado por menos de 60% dos escolares em todas as escolas. Diversos motivos podem ter contribuído para esse resultado, especialmente a elaboração equivocada do enunciado e conteúdo da questão, ou o esquecimento do termo. Independentemente do motivo, não se pode considerar que houve respostas incorretas para esse item.

Na figura 10 são apresentados os percentuais das outras interpretações do exercício por parte dos escolares.

Figura 10: Outras interpretações da questão 1: Identificação das partes de um rio.



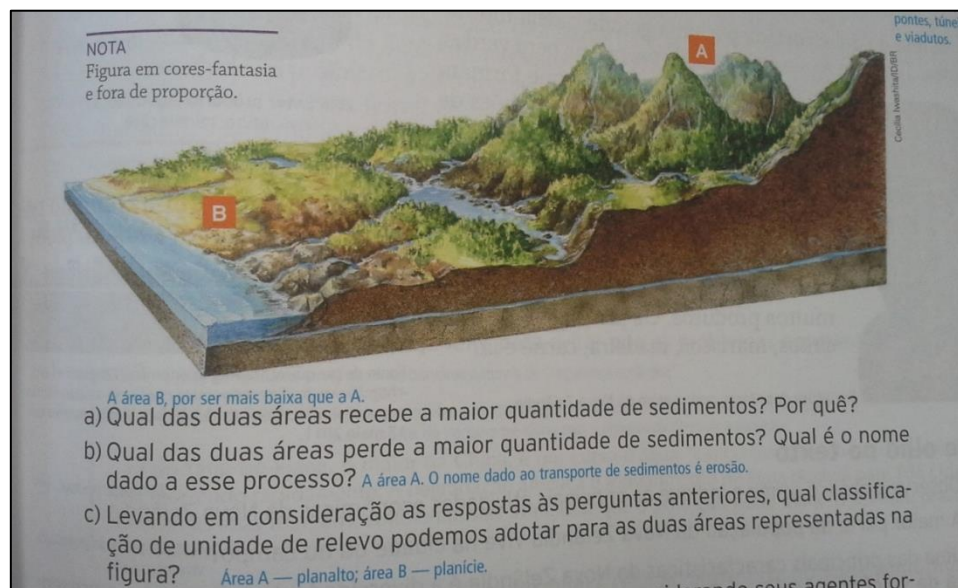
Fonte: Autoria própria

As trocas de algumas partes de um rio durante a realização do exercício mostram que houve diversos escolares que as compreenderam, mas por influência do equívoco na elaboração da questão, houve diversas interpretações. Todas as trocas que foram feitas, tanto para afluentes quanto para foz, são aceitáveis do ponto de vista teórico, uma vez que a questão deu margem para estas interpretações. Destaca-se a grande quantidade de escolares que trocou o termo afluente por leito, havendo 22% de escolares que trocaram o termo apenas na escola 2.

Por se tratar de um assunto muito amplo, é possível que os professores tenham abordado o mesmo assunto de maneiras muito distintas. Os termos mais recorrentes que foram usados para substituir a palavra afluente - que é o termo considerado correto no gabarito do livro didático - foram leito, meandro, curso e corredeira. Assim sendo, o gabarito do livro didático não apresentou todas as respostas consideradas corretas e adequadas à questão.

O exercício seguinte, questão 2, é um bloco-diagrama (figura 11), também reproduzido do livro 11, cujo propósito é mostrar que existem áreas que perdem sedimentos e áreas que ganham sedimentos, para fortalecer a ideia de que planaltos e planícies não podem ser conceituadas apenas considerando-se as altitudes.

Figura 11: Questão 2 – Bloco 1 - 1ª etapa. Exercício por bloco-diagrama em cores.



Fonte: Sampaio (2012).

Para introduzir noções sobre a gênese das formas e associá-las às denominações de formas de relevo, esse exercício foi avaliado como adequado. O bloco-diagrama mostra com nitidez o contato entre uma área elevada e uma área baixa, com destaque para as cores-fantasia e ausência de proporcionalidade da figura, mencionadas no canto superior esquerdo. Era esperado que os escolares não tivessem dificuldades em identificar tanto as formas quanto o principal processo de desgaste do relevo, e que considerassem também que as áreas altas eram mais propensas a sofrer com o desgaste erosivo do que as áreas mais baixas, mesmo que as formas pudessem indicar maior resistência.

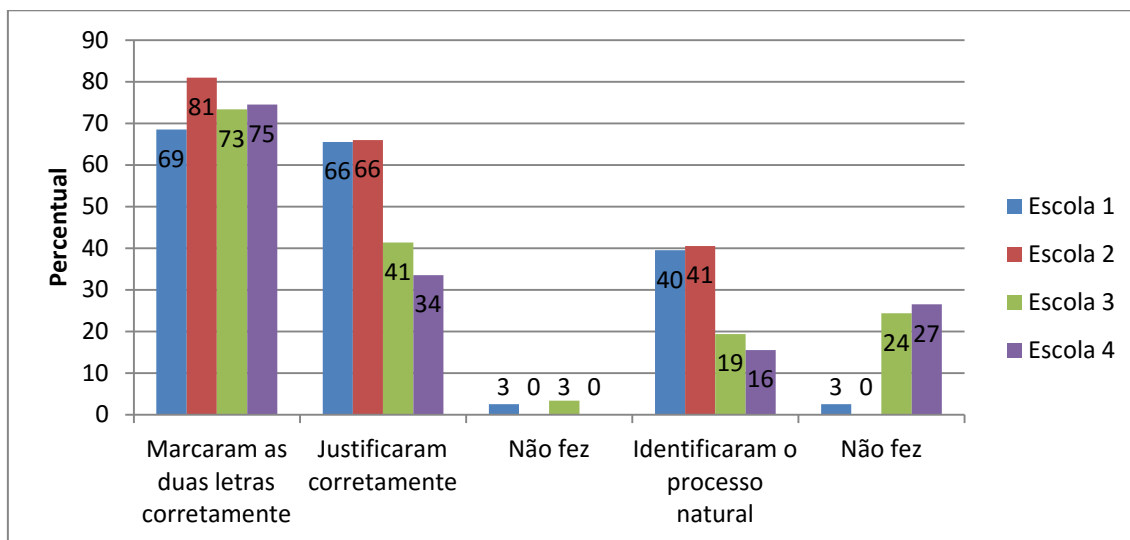
Por se tratar de um bloco-diagrama, o estrato geológico ou mesmo ilustrações representando formas erosivas, como sulcos e ravinas, poderiam aparecer, para contribuir com a interpretação de áreas erosivas. O mesmo pode ser considerado para as áreas de acúmulo de sedimentos nas margens dos rios.

Ainda, deve-se questionar outro ponto: primeiramente, qual é a necessidade de se fazer um bloco-diagrama fora de proporção e em cores-fantasia? Por que não elaborar um bloco-diagrama ou uma imagem de uma

área real? Ou ainda, qual o propósito de se fazer um bloco-diagrama, sem que a questão litológica seja levantada?

Os resultados obtidos pelos escolares podem ser vistos nas figuras 12, 13 e 14.

Figura 12: Respostas ao item A da questão 2 – 1ª etapa



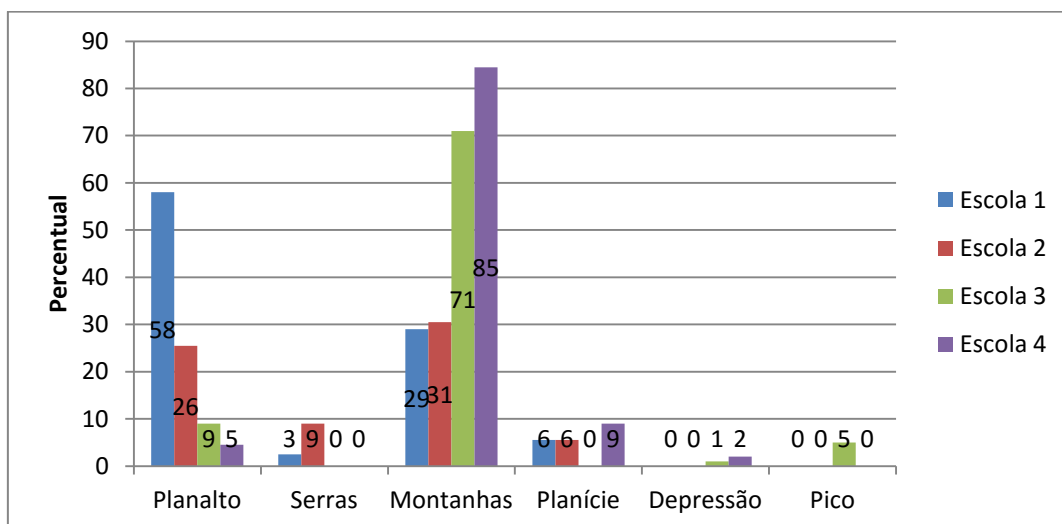
Fonte: Autoria própria

Como era esperado, os percentuais de acerto referentes às áreas que ganham e perdem mais sedimentos foram acima de 60% em todas as escolas. Porém, o mesmo não ocorreu com as justificativas para esta ocorrência. Os maiores percentuais de justificativas corretas foram nas escolas 1 e 2 (66%), enquanto que nas escolas 3 e 4 os percentuais de acerto foram de 41% e 34%, respectivamente. As respostas às justificativas à ocorrência dos processos erosivos apontaram para a compreensão dos escolares quanto ao destino que os sedimentos têm quando são desagregados, ou seja, eles partem dos pontos mais altos para os pontos mais baixos do terreno. A identificação do processo natural também foi baixa, sendo que as escolas 1 e 2 atingiram respectivamente 40% e 41%, enquanto que as escolas 3 e 4 tiveram 19% e 16% de acerto, respectivamente. Este fator ajudou a confirmar o caráter memorizador do ensino das formas de relevo, uma vez que apenas 29% do total de escolares fizeram a relação adequada entre perda de sedimentos e erosão. Chama a atenção a grande quantidade de escolares das escolas 3 e 4 que não responderam nada à identificação da erosão, correspondendo a 24% e 27%, respectivamente. A erosão, apesar de ser muito abordada durante toda a

Educação Básica, muitas vezes é relacionada a processos pontuais, em escalas locais e resultantes de fenômenos naturais mais imediatos, como deslizamentos decorrentes de chuvas intensas. Ainda em referência a esse processo, é importante que já se comece a desenvolver nos escolares a noção de escala temporal, geológica, que só é trabalhada a partir do 6º ano. Mesmo essa noção sendo trabalhada apenas superficialmente, percebe-se que os escolares compreenderam bem quais são as áreas que mais perdem e ganham sedimentos, o que leva a crer que nessa faixa etária possuem boas habilidades de leitura de imagens em perspectiva tridimensional.

A figura 13 mostra os nomes que foram atribuídos à forma (A) do bloco-diagrama.

Figura 13: Respostas ao item B da questão 2



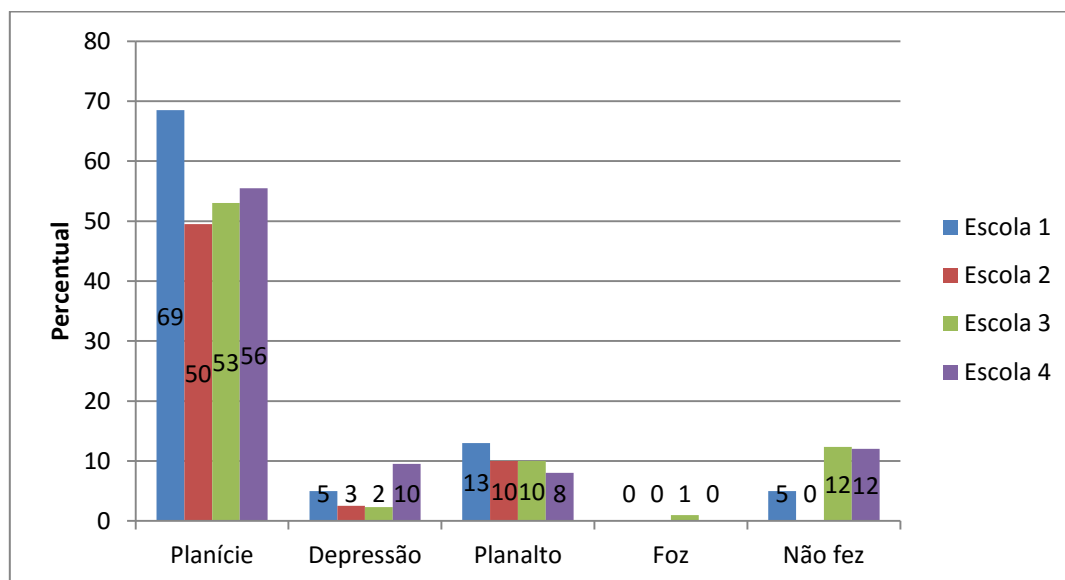
Fonte: Autoria própria

A maioria dos escolares relacionou a forma desenhada à montanha, devido à aparência física da forma de relevo retratada, e muito provavelmente pelo fato de raramente se encontrar formas visualmente semelhantes a essa no território brasileiro. A resposta esperada, planalto, foi a segunda mais lembrada. Outro aspecto importante a ser considerado é que houve pequena quantidade de escolares que responderam “serra”, o que teoricamente seria esperado que se respondesse no lugar de montanha, considerando o contexto brasileiro e belorizontino, e também a composição de algumas unidades de planalto de Ross (2005). Porém, como o exercício mostrou elevações

semelhantes a picos, e fora de proporção, a noção de escala já desenvolvida pelos escolares interferiu nos resultados. Mesmo em termos de classificação de formas de relevo, classificar planalto e serra como semelhantes não pode ser considerado adequado, pois mesmo que o processo de perda de sedimentos apresente semelhanças, ambos possuem estruturas, processos de formação e características diferenciadas, sendo importante deixar isso claro para os escolares. O fato de estarem entre as áreas mais altas e sofrerem com processos de degradação em maior quantidade do que os processos de aggradação, não impede que possa haver classificação específica para ambos.

A figura 14 mostra os resultados para a identificação da forma de relevo indicada pela letra (B).

Figura 14: Respostas ao item C da questão 2



Fonte: Autoria própria

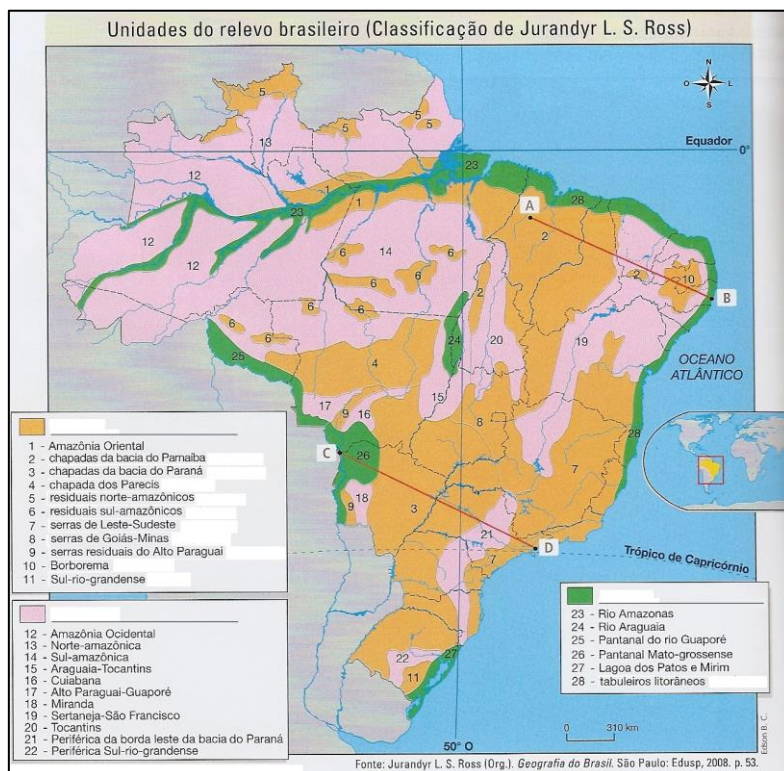
Com relação à área (B), era esperado que os escolares respondessem planície, e em todas as escolas os percentuais ficaram acima dos 50%, sendo que apenas na escola 1 o resultado foi considerado satisfatório (69%). Porém, em todas as escolas houve respostas indicando que a área poderia ser uma depressão. Tal tendência pode ser explicada pelo fato de muitos escolares terem compreendido que depressões também podem ser receptoras de sedimentos, devido às relações altimétricas que as depressões poderiam ter com as áreas vizinhas. Mesmo assim, o fato de a área mais baixa ser vizinha

de um grande corpo d'água, que provavelmente é um oceano, depreende-se que a área seria uma planície.

O terceiro exercício do primeiro bloco, questão 3, foi uma proposta elaborada pelo autor-pesquisador para a identificação das unidades de relevo do Brasil. O mapa das Unidades do Relevo Brasileiro foi publicado por Jurandyr Ross pela primeira vez em 1989 (ROSS, 1989), como aprofundamento dos mapas produzidos por Ab'Sáber, cujo mapeamento geomorfológico do Brasil indicava a existência apenas de planaltos e planícies, apesar de muitas de suas obras discorrerem sobre depressões (AB'SÁBER, 1956, 1965, 1969, 1998). Em 1996, houve uma adaptação simplificada publicada pela primeira vez no livro "Geografia do Brasil", que é uma coletânea de textos voltada para o Ensino Médio, com alguns dos principais temas da Geografia. Este mapa, desde então, está presente em todos os livros e materiais didáticos que tratam sobre formas de relevo na perspectiva brasileira, sendo a grande referência para estudos dessa natureza.

O exercício, portanto, foi uma adaptação do mapa comumente usado, requerendo-se simplesmente que os escolares identificassem quais eram as formas de relevo representadas pelas três cores (Fig. 15). No caso deste mapa, pode-se saber quais são as formas a partir da localização, do trabalho hidrográfico ou pelo conhecimento das unidades de cada grande forma. Caso o escolar não dominasse nenhum dos três aspectos relacionados, a memorização ou o conhecimento da localização de sua cidade no conjunto seria suficiente para responder o exercício, ao menos parcialmente. Este exercício, portanto, foi avaliado como simples, por sua pequena exigência.

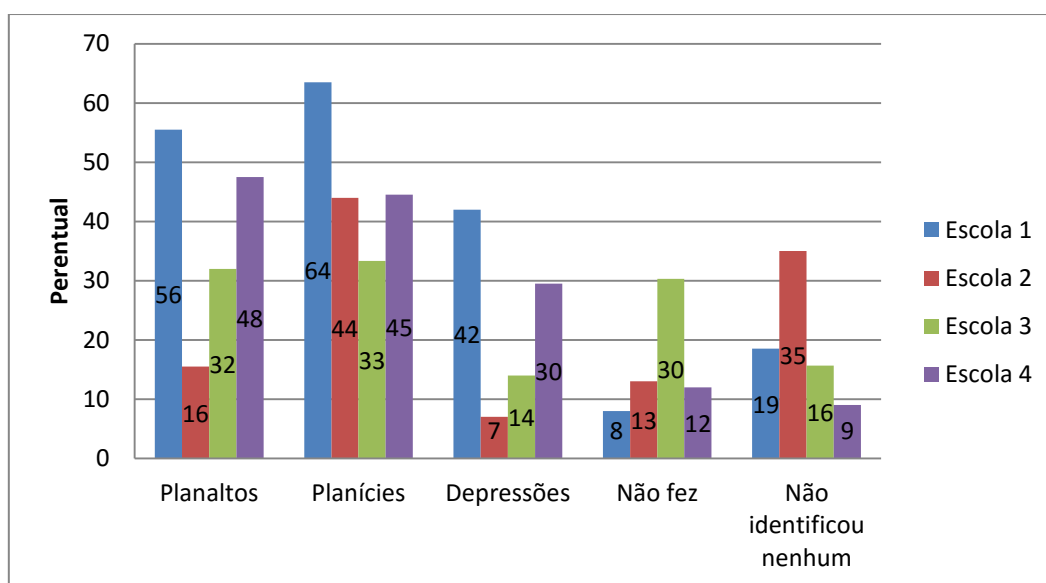
Figura 15: Questão 3 – Bloco 1 - 1ª etapa. De acordo com o mapa e as informações das legendas, quais são as três principais formas superficiais de relevo do Brasil?



Fonte: BOLIGIAN et. al. (2013), adaptado de Ross (1996)

Os resultados desta atividade, por escola, estão apresentados na figura 16.

Figura 16: Respostas à questão 3



Fonte: Autoria própria

Apesar de ter havido certo destaque da escola 1 com relação às demais, em nenhuma das escolas pode-se considerar com segurança que houve aprendizado desse assunto. Assim sendo, os resultados obtidos a partir deste exercício, apesar do baixo aproveitamento, no qual o melhor desempenho em resposta foi sobre a identificação das formas relativas às planícies, com 46,5% de acerto global, considera-se que tais porcentagens estão coerentes com as dificuldades de compreensão desse tipo de documento, que se vive rotineiramente em sala de aula. Das três formas de relevo apresentadas, a depressão é a que os escolares menos reconhecem. A baixa associação feita por eles entre as formas de relevo e as respectivas unidades, as quais foram deixadas nas legendas, retirando-se apenas as palavras-chave das unidades (planaltos, planícies e depressões), que pudessem de alguma forma explicitar as respostas. Sendo assim, mesmo que os escolares pudessem identificar as formas de relevo pelas posições que ocupam no território, tal habilidade deveria ser questionada em sua essência, pois as formas lembradas mecanicamente, sem que houvesse reflexão sobre como as formas evoluíram e foram consolidadas, tem pouco valor e não refletiriam o domínio do assunto.

Conforme relatos informais de diversos professores que acompanharam profissionalmente o autor-pesquisador no decorrer de sua vida profissional, o mapa do terceiro exercício não é bem compreendido pelos escolares. Muitos professores não explicam formas e processos através desse exercício, por entenderem que os escolares não apresentam um bom aproveitamento teórico-técnico de suas informações. De fato, ao se solicitar que crianças e adolescentes de faixas etárias a partir dos 11 anos interpretem esse mapa, percebe-se que encontram grande dificuldade.

Vale ressaltar, por fim, um equívoco na adaptação do mapa de Ross efetuada por esses autores. Os autores fizeram perfis topográficos no mapa que é de unidades do relevo, relacionando o conteúdo do mapa a altimetrias. Esse é mais um dos motivos que vem contribuindo para uma espécie de distorção do ensino dessa temática. Tal contexto é agravado pelo fato de este livro (número 10), até o momento do fechamento da primeira etapa de campo, estar entre os mais adotados nas escolas de Belo Horizonte, conforme relatos de colegas de profissão.

O quarto exercício também é um bloco-diagrama extraído do livro 12, mas diferentemente do exercício 2, retrata uma área real, dentro do continente sul-americano (Fig. 17a).

Figura 17 (a): Questão 4 – Bloco 1 - 1ª etapa.

1. Os blocos-diagrama são representações do relevo feitas em três dimensões.
a) Observem a imagem abaixo.

Cordilheira dos Andes	Planície do Pantanal	1. Maciço do Urucum (MS)	5. Culabá e chapada dos Guimarães
Altiplano Boliviano	Serras cristalinas e chapadas	2. Chapada dos Parecís	6. Rio Paraguai
		3. Rio Araguaia	7. Lago Titicaca (Bolívia)
		4. Rio Paraná	8. Oceano Pacífico

Fonte: VASCONCELOS, Regina; FILHO, Ailton P. Alves. *Atlas geográfico ilustrado e comentado*. São Paulo: FTD, 1999. p. 21.

b) Agora respondam:

- Que forma de relevo está sendo representada no número 2?

- Qual é a relação entre o percurso dos rios e as formas do relevo?

Questão 17 (b): Gabarito constante no livro do professor

De olho na imagem (p. 164)

1. b) • A chapada dos Parecís.

- Os rios seguem a direção da altitude: nascem em áreas de maiores altitudes e seguem em direção às áreas de menores altitudes, até desaguar no rio ou no mar.

Fonte: Vesentini e Vlach (2012, p.164)

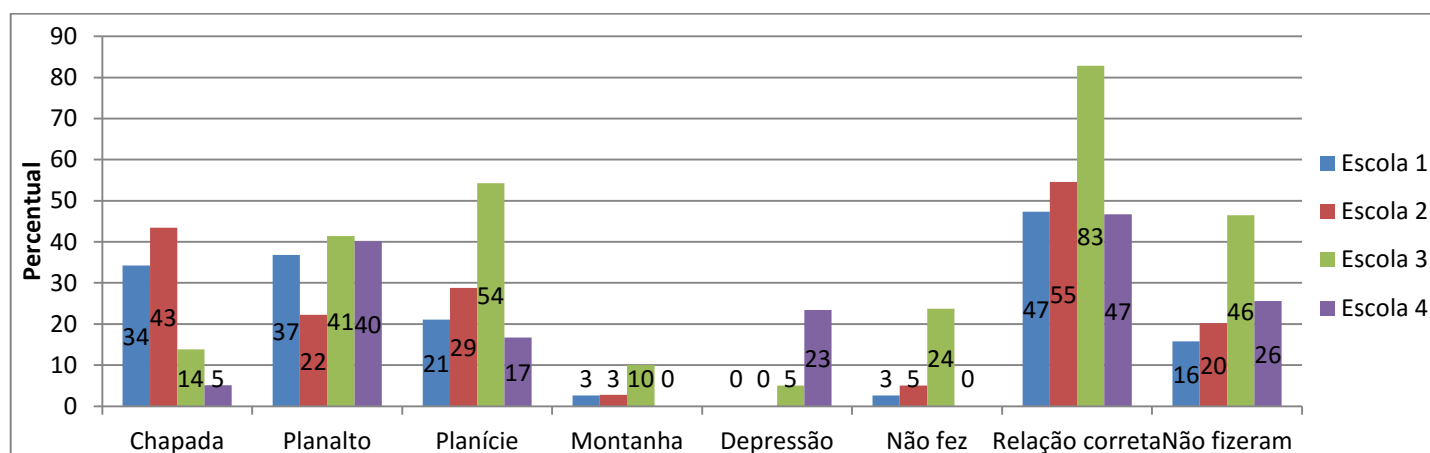
Realizando uma análise crítica da representação nota-se, num primeiro momento, a ausência de um mapa ampliado indicando o corte do trecho do território sul-americano a que o bloco-diagrama se refere. No entanto, deve-se destacar que há uma legenda indicando os principais pontos retratados, o que em tese reduziria a necessidade de um mapa complementar.

Da mesma forma que no exercício 2, este bloco-diagrama não representou o estrato geológico, mas teve como vantagem o fato de

representar uma área real, mesmo que fora de proporção. Portanto, esperava-se que os resultados fossem iguais ou melhores que os do exercício 2.

Os resultados deste exercício, por escola, estão exibidos na figura 18. Nota-se a ampla diversidade de interpretações relativas ao exercício.

Figura 18: Respostas à questão 4 - 1ª Etapa



Fonte: Autoria própria

Para esse item, foram identificados sérios problemas. Apesar de não estar explícito no conteúdo nem no texto-base, a ideia do autor do exercício era saber se o escolar era capaz de associar dados da legenda com os dados do bloco-diagrama, conforme pode ser observado na figura 17 (b). Os escolares também deveriam demonstrar conhecimento sobre a relação entre o percurso dos rios e as formas de relevo. Para o segundo item, o bloco-diagrama não se mostrou necessário, pois há possibilidades de se responder a essa questão sem essa representação.

O gabarito do livro indica que, na letra B, a primeira resposta é "chapada" (vide legenda), e a segunda resposta é, resumidamente, que "os rios cavam os terrenos adjacentes, formando vales e depressões". Porém, quando se analisa o bloco-diagrama desconsiderando-se a legenda, a primeira possibilidade de resposta sobre o item 2 é planalto. Isso porque, nem no texto-base nem no exercício, fica claro a que taxonomia o autor está se referindo. Como agravante, não é possível identificar chapadas na escala em que o exercício foi elaborado, a não ser que se tenha conhecimento prévio do espaço

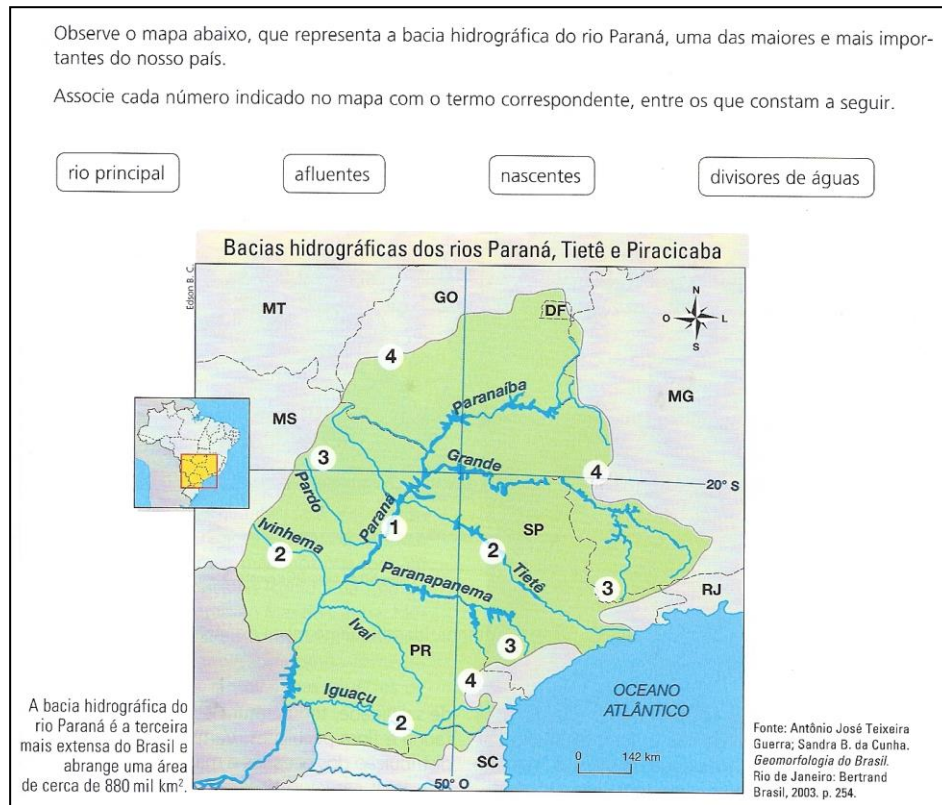
representado. Não é possível identificar precisamente qual é o recorte utilizado pelo autor, devido à ausência de um mapa de referência.

Percebe-se que, para o primeiro item da questão, houve poucos escolares que responderam *chapada*, como esperado. A escola 2, que teve os melhores resultados, abrangeu 43% de escolares respondendo corretamente. Para as demais respostas, percebe-se que os escolares não demonstraram dominar os preceitos básicos de degradação e agração de sedimentos, que ajudam a caracterizar planaltos e planícies. Praticamente a mesma quantidade de escolares das escolas 1, 3 e 4 respondeu planalto, enquanto que, na escola 3, 54% responderam planície. Houve mais de 20% de escolares da escola 4 que responderam *depressão*, e uma pequena quantidade das escolas 1, 2 e 3 responderam *montanha*. Uma quantidade significativa de escolares da escola 3 deixou de responder a questão, com menor percentual de desistências observado nas escolas 1 e 2, sendo que nenhum escolar da escola 4 deixou de responder a questão.

Para o segundo item da questão, a maioria dos escolares fez a associação correta entre rios e formas de relevo, porém chama a atenção a grande quantidade de escolares de todas as escolas que não responderam nada, mesmo tendo havido tempo hábil para a execução e o nível de exigência ser basicamente o mesmo das demais questões. Em termos gerais, o aproveitamento foi considerado baixo, pois em nenhuma escola houve mais de 55% de acertos.

O último exercício do primeiro bloco, questão 5, reproduzida do livro 10, requeria conhecimentos sobre elementos que compõem as bacias hidrográficas. Para responder com sucesso ao que estava sendo solicitado, era necessário saber o significado de rio principal, afluentes, nascentes e divisores de águas, que são elementos gerais de qualquer bacia hidrográfica, que contribuem decisivamente para o aprendizado da modelagem superficial do relevo (figura 19).

Figura 19: Questão 5 – Bloco 1 - 1ª etapa. Exercício sobre bacia hidrográfica, com gabarito

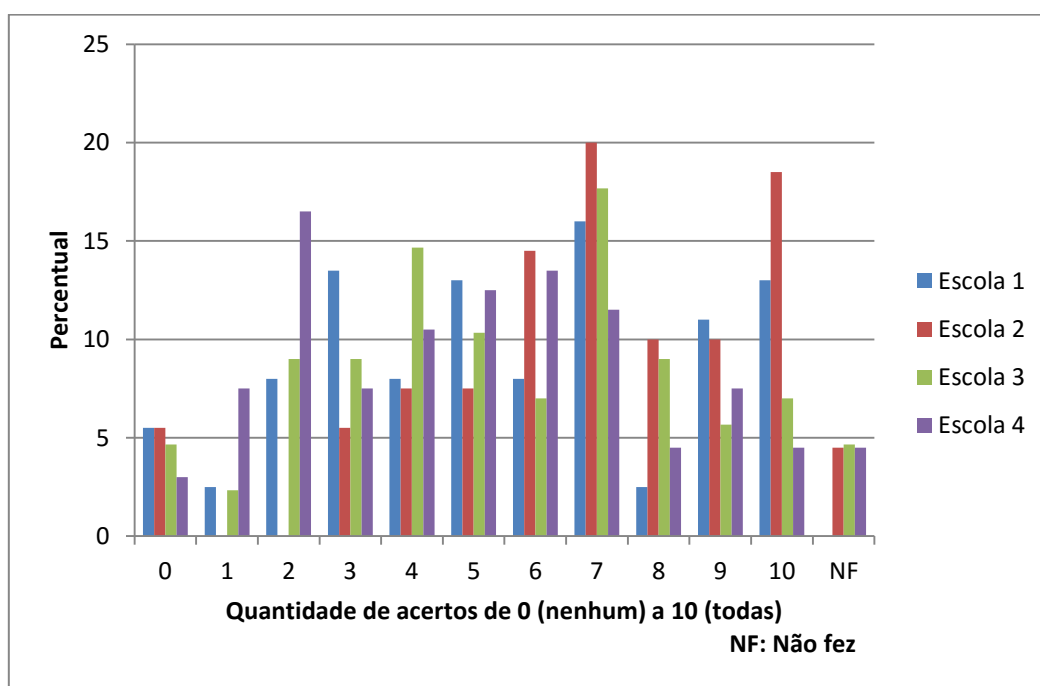


Fonte: BOLIGIAN et.al. (2013, p.105)

A questão apresenta vários problemas. O primeiro deles está no título, pois menciona-se a existência de três bacias (Paraná, Tietê e Piracicaba), sendo que apenas uma delas está efetivamente delimitada, que é a parte brasileira da Bacia do Paraná. Ou seja, não há discussão sobre macro, sub e microbacias, sobre os critérios que definem o conceito de bacia, e sobre a participação do relevo na conceituação de bacia. Ainda, o rio Piracicaba, mencionado no título, não aparece na figura. O segundo problema se refere à delimitação da bacia do Paraná, pois seu todo não se restringe ao espaço político-administrativo brasileiro. O terceiro problema está relacionado ao posicionamento dos círculos onde os escolares deveriam colocar os números correspondentes a cada termo. Em alguns pontos, confunde-se nascente com divisor de água, e mesmo em bolinhas posicionadas em afluentes, poderia haver a sua interpretação como rio principal, uma vez que o título dá margem ao entendimento de que há mais de uma bacia representada. Vale lembrar que

a bacia do rio Paraná não seria a bacia mais adequada para este tipo de exercício, pois seu rio principal não possui nascente, iniciando-se a partir da convergência dos rios Grande e Paranaíba. As respostas dos escolares, por escola, estão apresentadas na figura 20, mostrando a quantidade de acertos da questão, sendo 0 quando o escolar não acertou nenhuma, e 10 quando o escolar acertou todas.

Figura 20: Aproveitamento do quinto exercício do primeiro bloco, 1ª etapa.



Fonte: Autoria própria

O livro 10, do qual esse exercício foi retirado, na ocasião da aplicação das atividades era adotado nas escolas 3 e 4. Vários escolares demonstraram desconhecer o significado do termo “*divisores de águas*”, o que prejudicou, em parte, a resolução dos exercícios. Na escola 1, houve distribuição equitativa no gráfico. A escola 2 teve picos de 7 e 10 acertos, a escola 3 teve entre 4 e 7 acertos, com desempenho considerado mediano, e a escola 4 teve resultados parecidos com a 3, mas com significativa quantidade de escolares acertando apenas 2 itens.

Como se pode observar, o baixo aproveitamento decorreu especialmente da formulação da questão. Os escolares demonstraram ter certo conhecimento sobre estrutura de bacia hidrográfica, tendo clareza

especialmente com relação aos conceitos de nascente, afluente e rio principal, conforme se pode observar em sala de aula. No entanto, destes três conceitos, apenas o de rio principal foi identificado satisfatoriamente.

O segundo bloco buscou avaliar os mesmos conteúdos e as mesmas habilidades, porém com linguagens oriundas de geotecnologias. As tecnologias de mapeamento e representação, até então usadas predominantemente por bacharéis em trabalhos ambientais, foi apresentado aos escolares no intuito de avaliar como uma mudança na visualização cartográfica impactaria na apresentação dos resultados.

4.2.2. Resultados do segundo bloco de exercícios – 1ª Etapa

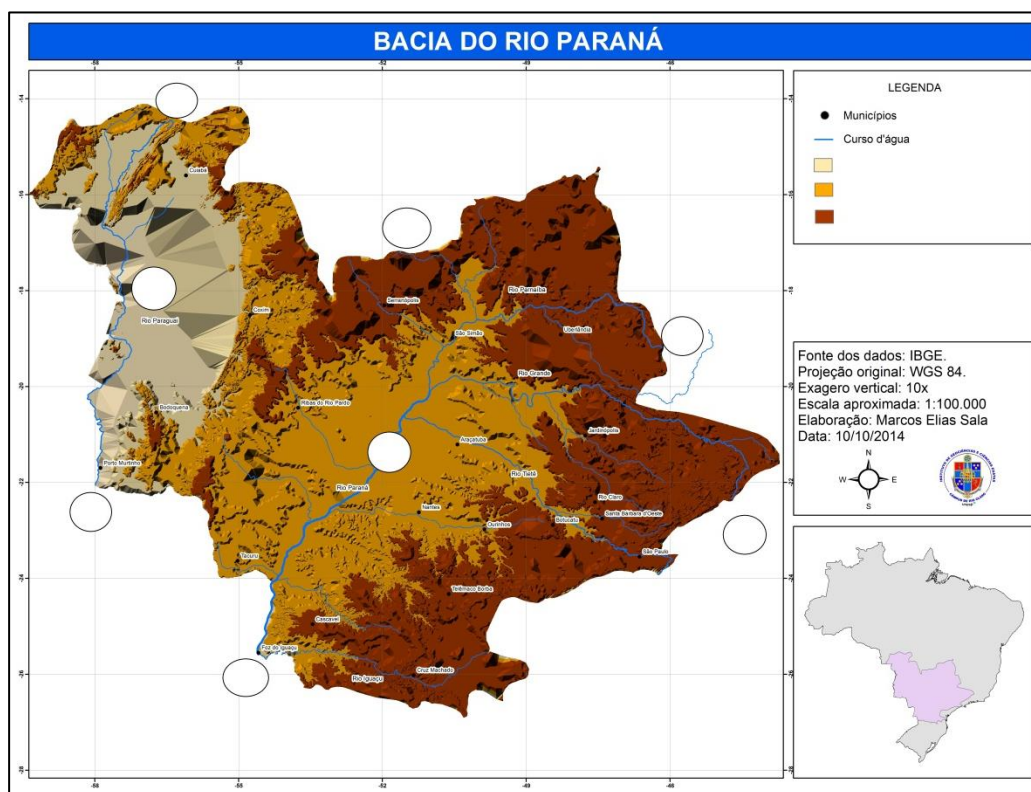
Preliminarmente à aplicação do exercício, apesar de não ter sido testado, a visualização espacial proporcionada por esse modelo de representação espacial foi avaliado pelo autor-pesquisador como satisfatória para os propósitos a que se destinava, tendo em vista que proporcionava resultados visuais que pudessem atender aos propósitos dos exercícios elaborados e, em termos de visualização espacial, havia ganho em relação àquilo que os livros didáticos apresentavam.

Em termos físicos, na porção ocidental da bacia, onde passa o rio Paraguai, a área de planície destoou muito dos demais trechos da bacia, o que poderia sugerir algum erro de execução do *software* ou da delimitação da bacia. Após verificação constatou-se que sob o ponto de vista físico as informações estão corretas, pois ambos estão inseridos no contexto da bacia Platina, mesmo que a bacia do rio Uruguai não tenha sido representada.

Deve-se salientar que parte desse bloco de exercícios foi elaborada a partir das lógicas encontradas na atividade dos livros analisados, especialmente do livro 10, que corresponde ao quinto exercício do primeiro bloco (BOLIGIAN et.al., 2013).

A representação cartográfica tridimensional elaborada para este exercício está demonstrada na figura 21.

Figura 21: Questão 1 – Bloco 2 - 1ª etapa - Modelo elaborado para os exercícios da pesquisa, da porção brasileira da bacia do Paraná



Fonte: Autoria própria

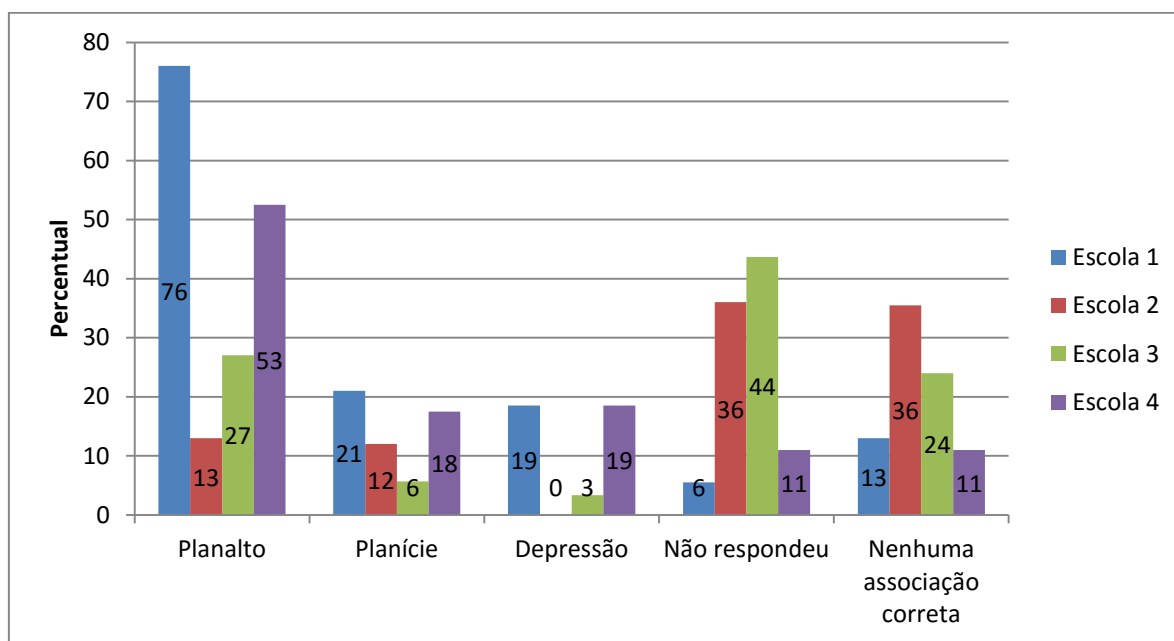
Para esta atividade, o escolar deveria fazer as mesmas indicações dentro dos círculos, solicitadas na atividade 5 do primeiro bloco, sendo 1: rio principal; 2: afluentes; 3: nascentes; 4: fozes. Na legenda, os escolares deveriam indicar quais cores correspondiam aos planaltos, planícies e depressões. Inicialmente, em todas as turmas houve reações semelhantes. Por se tratar de uma novidade em termos de linguagem cartográfica para a Educação Básica, os escolares se mostraram surpresos e empolgados com o modelo. Em uma das escolas, houve comparações com a interface do jogo *Minecraft*⁶⁵, fato que demonstrou que os escolares já se encontram familiarizados com linguagens semelhantes.

No entanto, os efeitos tridimensionais gerados, que poderiam contribuir como facilitadores do processo de aprendizagem de algumas questões

⁶⁵ Criado por Markus "Notch" Persson, Minecraft é um jogo eletrônico tipo sandbox (caixa de areia), que permite a construção do mundo a partir do uso de blocos. Nota: o termo Notch, de origem inglesa, pode ser traduzido como 'marca', ou fazer marca, o que é uma das características do jogo.

geomorfológicas, especialmente por estarem evidenciadas diversas questões exógenas da geomorfologia, e algumas questões endógenas subentendidas, não produziram efeitos práticos. Aparentemente os escolares compreenderam os conteúdos do modelo, mas não estavam seguros quanto a alguns conceitos. De igual modo, o recorte do mapa provavelmente contribuiu para a não identificação de alguns elementos. A figura 22 demonstra os resultados e as principais dificuldades observadas.

Figura 22: Identificação das formas de relevo na bacia do Paraná:



Fonte: Autoria própria

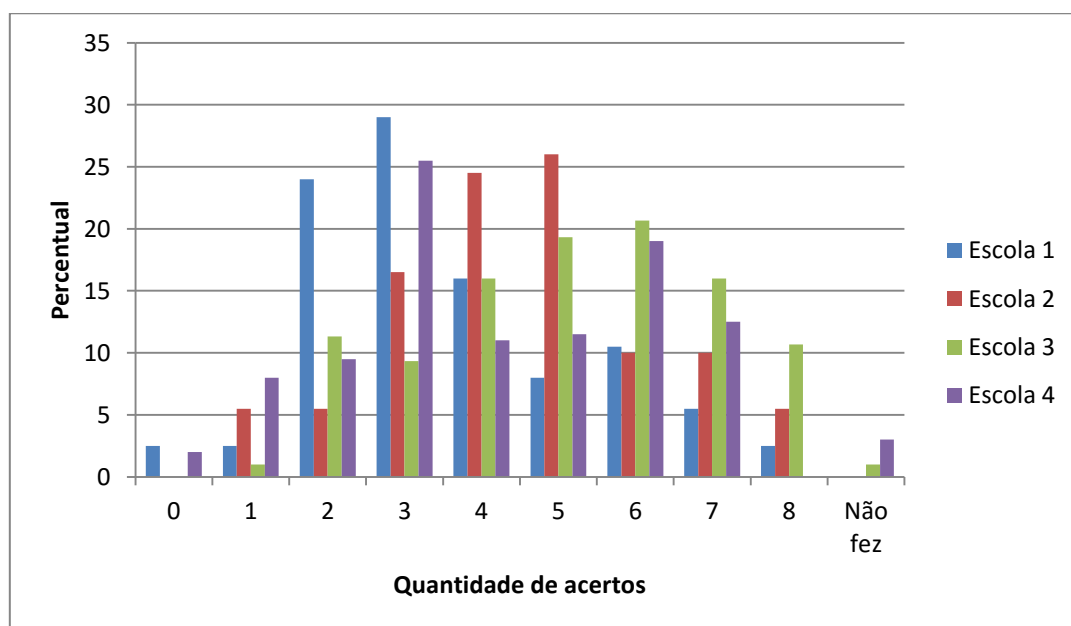
Os resultados mostrados na figura 22 indicam que as escolas 1 e 4 tiveram os melhores resultados na identificação de todas as formas, mas, com exceção dos planaltos, em termos percentuais os índices de acerto foram baixos. Nas escolas 2 e 3 uma quantidade significativa de escolares não responderam (36% e 44%, respectivamente), ou não fizeram nenhuma associação correta (36% e 24%, respectivamente). Com relação ao conceito de depressão, os escolares já haviam demonstrado dificuldades nos exercícios do primeiro bloco, bem como apresentaram dificuldades, mesmo que menores, com as demais formas.

Para a execução deste exercício, alguns problemas surgiram, como a diferença das cores no mapa e na legenda quando este foi impresso. O

problema aconteceu mesmo com o *software* e o visor (monitor tela plana de alta resolução) mostrando que as cores eram idênticas (com os mesmos nomes). Esta limitação do *software* não pode ser resolvida, nem mesmo com o uso de impressoras de alto desempenho. Apesar de visualmente não haver correspondência clara, o autor-pesquisador esclareceu a todos os escolares quais eram as correspondências de cores, no momento da aplicação dos exercícios. Vale ressaltar que o problema só poderia ter sido resolvido com o uso de *softwares* específicos de tratamentos de imagens, o que mostra uma das limitações do ArcGIS para esse propósito.

A figura 23 apresenta a quantidade de acertos para identificação das principais partes de uma bacia hidrográfica. Foram escolhidos oito pontos da chamada bacia do Paraná, para que os escolares identificassem nascentes, fozes, afluentes e divisores de água. Os resultados são apresentados pela figura 23:

Figura 23: Identificação das partes de uma bacia hidrográfica



Fonte: Autoria própria

Para este exercício, a escola 3 apresentou melhor desempenho. A escola 1, que se destacou em todos os exercícios anteriores, dessa vez não apresentou os melhores resultados. Percebe-se ainda que os maiores picos de acerto ocorreram entre 3 e 6, o que demonstrou um aproveitamento geral

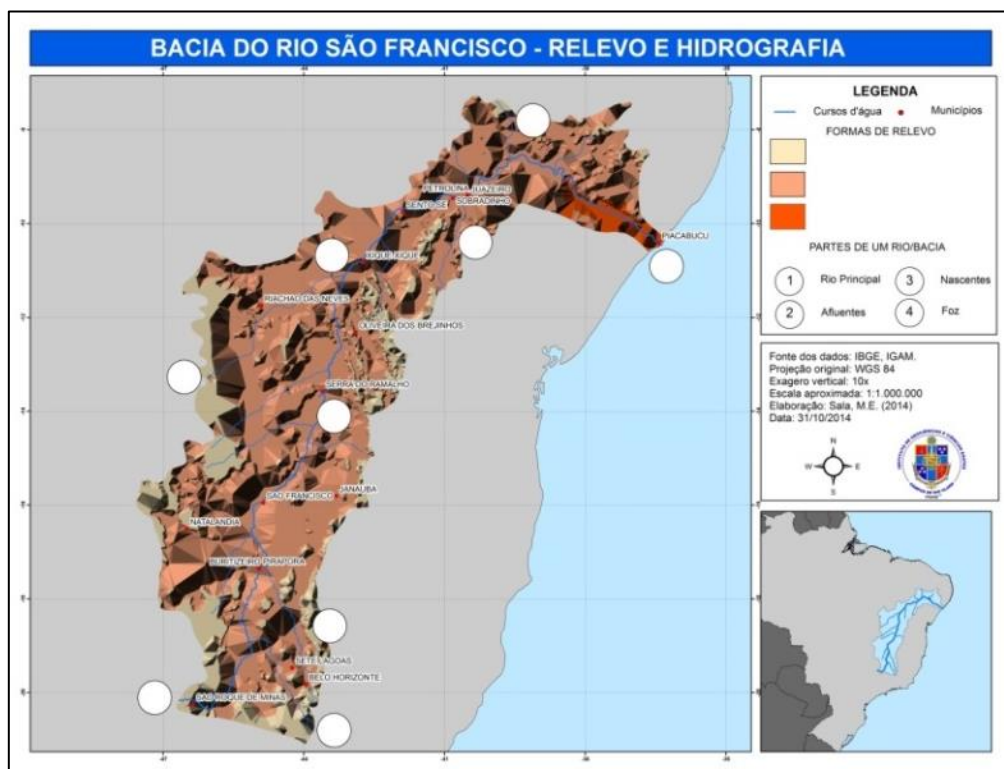
razoável, mas passível de melhoras. Nesse sentido, é difícil identificar exatamente onde está o problema do médio aproveitamento. Após a execução deste exercício e de outro exercício na segunda etapa com a mesma delimitação, gerou-se uma discussão a respeito da pertinência do título dado ao modelo, uma vez que a porção brasileira da bacia Platina possui três rios principais, dos quais dois estão abrangidos na delimitação utilizada no exercício. Sendo assim, o ideal seria a menção aos dois rios principais representados, e não apenas a um deles. Ademais, intitular o modelo fazendo menção à bacia Platina também estaria equivocado, uma vez que o rio Uruguai não está inserido nessa delimitação.

Para o próximo exercício a bacia representada é a bacia do rio São Francisco. Esta bacia possui alto valor didático para a presente pesquisa, por: a) ser a bacia onde está localizada a cidade de Belo Horizonte, *locus* da pesquisa; b) permitir que seja visualizada em visão oblíqua; c) "correr de baixo pra cima", ou seja, do sul para o norte, num mapa bidimensional tradicional.

Assim como no mapa da bacia do Paraná, foram inseridos municípios no mapa da bacia do São Francisco, e um mapa auxiliar foi colocado à direita, no intuito de contextualizar a bacia no território nacional (Fig 24).

Na avaliação inicial do pesquisador, apesar dos problemas de elaboração, este mapa teria o potencial de encaminhar diversas discussões a respeito do poder dos cursos d'água na modelagem superficial do relevo, contribuindo para a apresentação atual das formas superficiais. Sendo assim, poder-se-ia iniciar discussões a respeito das diferenças entre os impactos do tempo geológico e do tempo histórico na modelagem do relevo. O fundo político-administrativo, portanto, não teve peso decisivo na elaboração deste mapa.

Figura 24: Questão 2 – Bloco 2 - 1ª etapa - Modelo tridimensional da bacia do rio São Francisco.



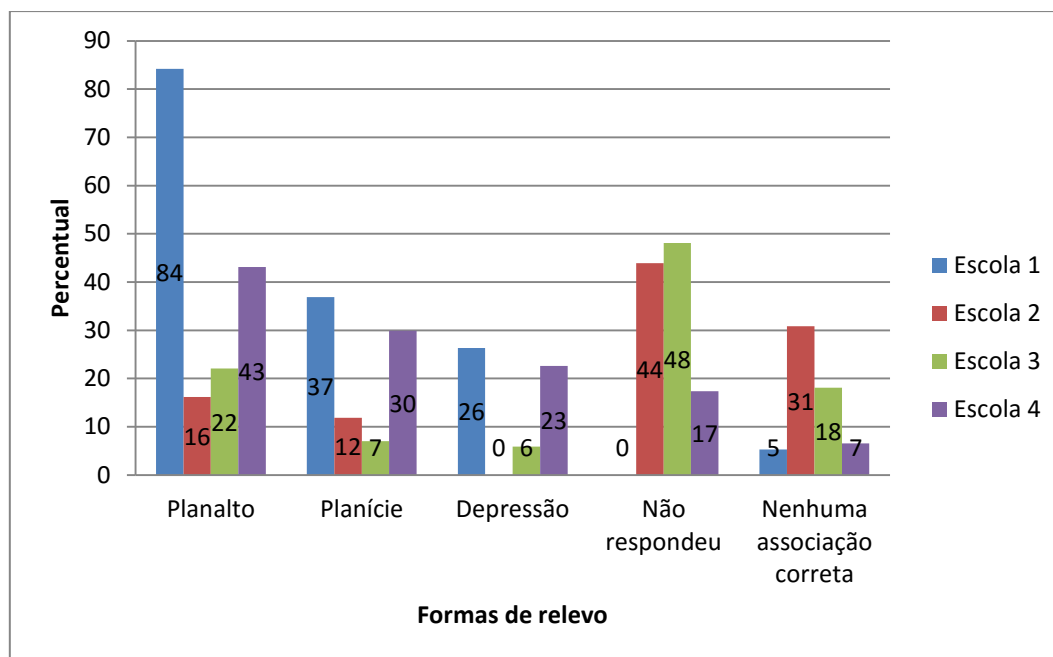
Fonte: Autoria própria

As mesmas questões levantadas para a bacia do Paraná foram levantadas para a bacia do São Francisco. Em ambos os casos, apesar de se tratar apenas das feições superficiais e altimétricas, sem que fossem considerados, *a priori*, elementos endógenos, era possível perceber quais eram as áreas que recebiam mais sedimentos, quais perdiam mais sedimentos, e quais eram rebaixadas com relação ao seu entorno. Portanto, mesmo que não pudesse haver a profundidade adequada da compreensão da formação das formas superficiais, as discussões sobre fatores de influência poderiam ser adequadamente inseridas (Fig 24). Vale ressaltar que apesar de se tratar de um modelo tridimensional hipsométrico, no caso dessa bacia as delimitações de planaltos, planícies e depressões correspondem às delimitações do mapa geomorfológico de Ross (1996), o que em tese proporcionaria melhores condições de identificação aos escolares. Associa-se a isso o fato de os escolares viverem no contexto da referida bacia, o que poderia ser um diferencial na identificação das formas. Os problemas deste exercício estão

relacionados aos conceitos das formas, cujo aprofundamento das discussões está no item 4.3.

A figura 25 mostra os índices de acerto para identificação das formas de relevo da bacia do São Francisco.

Figura 25: Identificação das formas superficiais de relevo da bacia do São Francisco.



Fonte: Elaboração própria

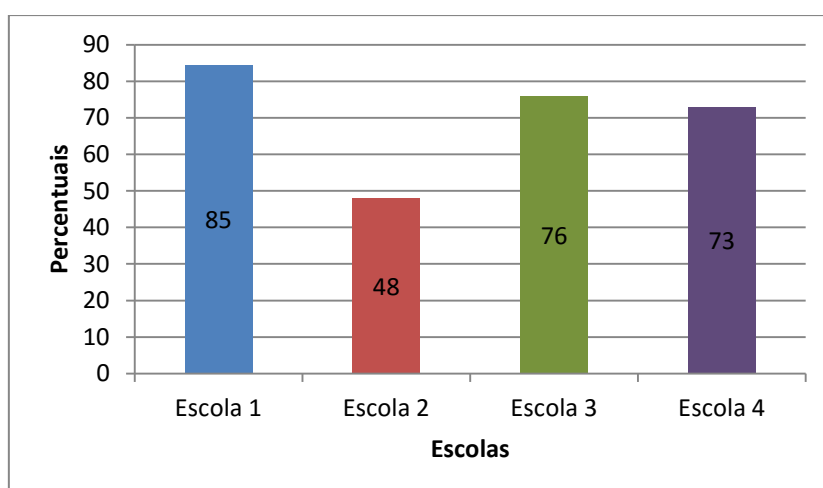
Para esta bacia, houve uma maior quantidade de acertos quando os escolares foram perguntados sobre quais eram as formas de relevo identificáveis. Porém, essa maior quantidade de acertos não trouxe segurança quanto à correta compreensão dos fenômenos, uma vez que os índices permaneceram em média abaixo dos 50%, e a lógica utilizada para responder à questão que envolve a realidade do escolar não se repetiu integralmente para compreensão de outra realidade. Novamente, houve uma quantidade significativa de escolares que não responderam ou não fizeram nenhuma associação correta.

A escola 1 apresentou os melhores resultados, com 84%, 37% e 26% dos escolares, respectivamente, identificando planaltos, planícies e depressões. A escola 4 também demonstrou certa familiaridade com o que foi solicitado, mas com baixos índices de acerto (43%, 30% e 23% para planaltos, planícies e depressões, respectivamente). Novamente, as depressões foram as

formações menos identificadas em todas as escolas. As escolas 2 e 3, como consequência de apresentarem baixíssimos índices de acerto, foram as escolas onde houve os maiores percentuais de escolares que não responderam às questões ou não fizeram nenhuma associação correta.

A figura 26 mostra os percentuais de acerto na identificação de nascente e foz do rio São Francisco. Vale lembrar que, num mapa bidimensional, este rio corre "de baixo pra cima", o que poderia trazer certa confusão para alguns escolares. Mas neste caso, como estava claro que o rio principal da bacia ocupava tanto áreas altas quanto áreas baixas, esperava-se que os escolares pudessem inferir sem dificuldades onde estavam localizadas a nascente e a foz.

Figura 26: Identificação correta da nascente e foz do rio São Francisco

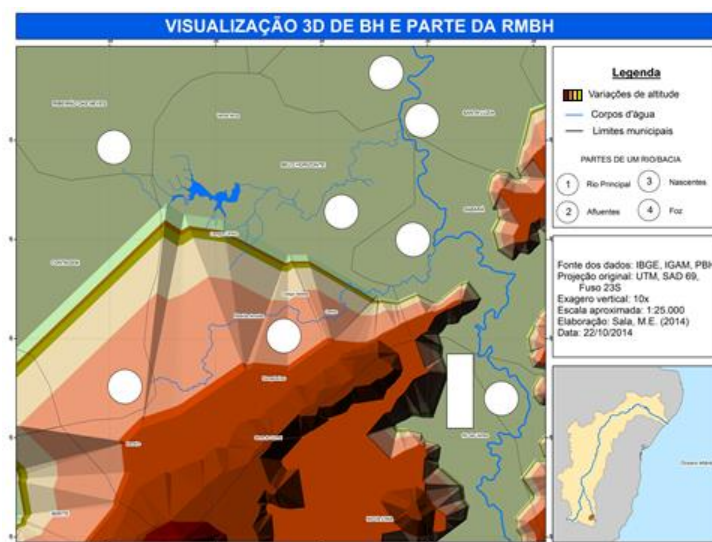


Fonte: Elaboração própria

Houve altos percentuais de identificação correta da nascente e foz (85% para a escola 1, 76% para a escola 3 e 73% para a escola 4). Apenas a escola 2 apresentou baixo rendimento, porém com resultados aceitáveis em termos percentuais (48%). Tais resultados mostram que a associação entre mapas hidrográficos e físicos para elaboração de um mapa de bacias hidrográficas pode ser um importante elemento a contribuir para a compreensão das dinâmicas físicas das bacias, bem como a inserção de conceitos de montante e jusante. Pode, também, contribuir decisivamente para a consolidação de noções projetivas para leitura cartográfica.

Por fim, o último exercício buscou levantar algumas questões do lugar onde os escolares participantes da pesquisa vivem. Foi feito um modelo tridimensional hipsométrico que abrange Belo Horizonte e parte de sua região metropolitana. Neste modelo, também visando desfavorecer a noção de espaço socialmente vazio, foram inseridos alguns dos principais bairros da cidade e algumas escolas, que pudessem ser reconhecidos pelos escolares das quatro escolas participantes da pesquisa. Sendo assim, os escolares puderam fazer associações entre os pontos representados e as respectivas posições altimétricas no espaço vivido. Em outras palavras, para efeito de iniciação de estudos em geomorfologia, os escolares puderam identificar quais locais de Belo Horizonte tendem a perder e ganhar sedimentos. Nessa escala, ampliada, é possível perceber microformas, que possuem dinâmicas próprias, e que podem ser estudadas localmente especialmente para se compreender processos erosivos e de modelagem do relevo. No entanto, avaliou-se que o mapa não apresentou um resultado gráfico tão bom como os demais, devido a problemas de resolução, escala e representação do espaço. As cores foram utilizadas para identificação dos intervalos das curvas de nível, pois o uso de apenas uma cor não proporcionou resultados visuais adequados para visualização dos efeitos tridimensionais. Os formatos grosseiros das áreas de declive podem ter prejudicado a compreensão da representação proposta (Fig. 27).

Figura 27: Questão 3 – Bloco 2 - 1ª etapa - Modelo tridimensional de BH e parte da RMBH

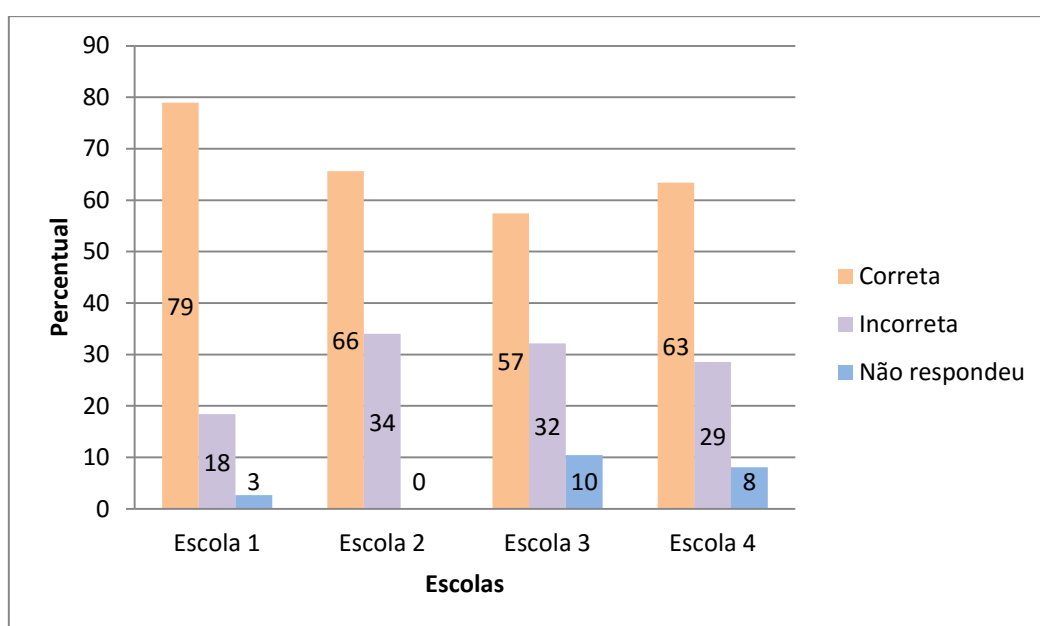


Fonte: Autoria própria

O comando dessa questão se diferenciou das demais questões deste bloco, por não solicitar a identificação das formas de relevo, e solicitar que o escolar indicasse a direção do curso do rio das Velhas através de uma seta num retângulo que foi colocado ao seu lado. Para realizar os exercícios solicitados, era necessário que os escolares pudessem realizar leituras básicas do espaço representado, identificando quais eram as áreas mais altas e mais baixas, e conseqüentemente para onde os cursos d'água eram direcionados (Fig. 25 e 26). Esta compreensão é importante sob o ponto de vista geomorfológico, pois os cursos d'água, além de importantes modeladores do relevo, são um dos principais agentes carreadores de sedimentos. Nesse sentido, utilizou-se a mesma convenção cartográfica para escolha de esquema de cores dos mapas físicos, ou seja, as cores quentes representaram as classes altimétricas de maior valor, e as cores frias representaram as de menor valor. O relevo sombreado também contribuiu na identificação das variações das formas do relevo local, seus pontos mais e menos proeminentes, bem como a identificação da Serra do Curral, que é a formação mais proeminente da cidade.

Os resultados dos exercícios podem ser visualizados nas figuras 28 e 29:

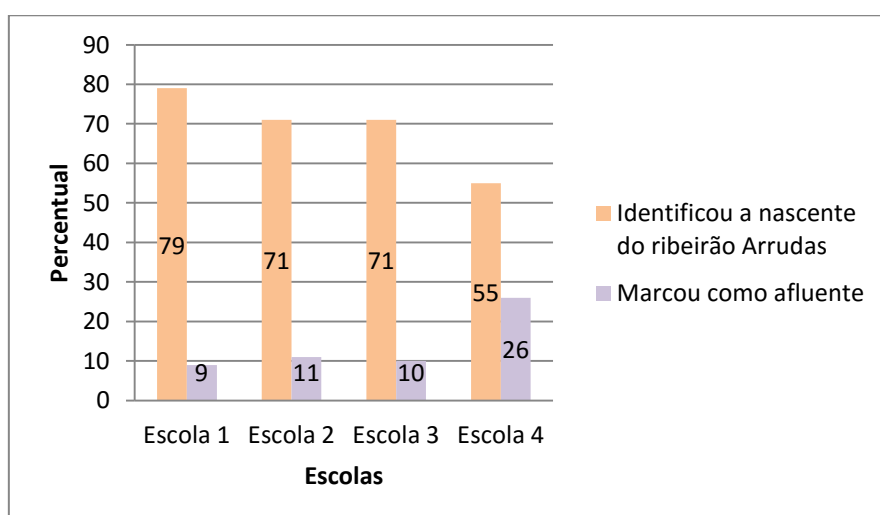
Figura 28: Identificação da direção do rio das Velhas



Fonte: Autoria própria

Para a identificação da direção do curso do rio das Velhas, houve significativos percentuais de acerto em todas as escolas (79%, 66%, 57% e 63%, respectivamente). O máximo percentual de escolares que deixou de fazer a atividade foi de 10%, na escola 3, o que pode ser considerado um percentual baixo, e indica que houve boa compreensão da orientação e proposta do exercício e havia adequado embasamento teórico para a resolução. Na escola 2, todos realizaram a atividade, evidenciando que a proposta de valorizar a interpretação das topografias, sem mencionar os nomes das formas, mostrou-se eficaz.

Figura 29: Identificação da nascente do ribeirão Arrudas



Fonte: Autoria própria

Com relação à identificação do local da nascente do ribeirão Arrudas. A escola 1 teve 79% de acerto, as escolas 2 e 3 tiveram 71% cada, e a escola 4 teve 55%. Apesar de baixos, os percentuais de escolares que marcaram a nascente do ribeirão Arrudas como afluente merece destaque, especialmente na escola 4 (26%), com as demais escolas tecnicamente apresentando os mesmos percentuais (em torno de 10%). Contudo, conforme já discutido, não se pode dizer que quem marcou nascente como afluente tenha feito uma opção incorreta, pois a nascente do afluente também é afluente.

Assim, considera-se que a produção de um modelo hipsométrico com efeitos tridimensionais em escala local contribuiu significativamente para a

melhora da compreensão das variáveis que envolvem sua elaboração, e também contribuiu para a produção de sentido e melhor aproveitamento teórico e prático de mapas dessa natureza. O sucesso na execução do exercício pode também estar atribuído ao conhecimento dos escolares da região onde vivem.

4.2.3. Avaliação dos resultados da primeira etapa

Os exercícios elaborados para esta etapa de campo, inicialmente, tinham como objetivos principais a contextualização e problematização do ensino de formas de relevo no 6º ano. Assim, foi possível traçar um panorama da atual condição de ensino dessa temática nas escolas de Ensino Fundamental participantes, e consequentemente do cenário da condição da cidade como um todo. Foi possível também proporcionar um primeiro contato dos escolares com modelos cartográficos tridimensionais, para avaliação da aceitabilidade e capacidade de comunicação nessa fase da aprendizagem.

Em primeiro lugar, com relação aos exercícios do primeiro bloco, cuja maioria foi extraída de livros didáticos, foram selecionados aqueles de maior significância. De todos os livros, apenas os de número 10, 11 e 12 nessa pesquisa apresentaram exercícios relativamente significativos, que pudessem encaminhar alguma discussão geomorfológica, no intuito de promover uma aprendizagem efetiva. No entanto, percebeu-se alguns equívocos nas elaborações, como os usos inadequados de conceitos, de recursos imagéticos, gráficos e cartográficos.

Os exercícios elaborados pelo autor-pesquisador apresentaram algumas inovações para a Educação Básica, como a linguagem tridimensional, novas lógicas de interpretação do meio físico através de bacias hidrográficas, diminuição ou eliminação do peso dos limites estaduais na delimitação cartográfica das bacias, e a proposição de questões adaptadas cartograficamente a características físicas locais. Os modelos tridimensionais, já popularizados em estudos acadêmicos de representação da paisagem, ainda não encontram espaço em materiais didáticos no Ensino Fundamental. Apenas em trabalhos recentes pode-se observar, mesmo que timidamente, alguns mapas físicos com efeitos tridimensionais em alguns atlas geográficos escolares como o Atlas Geográfico Ilustrado, de Ferreira e Martinelli (2015).

No entanto, os exercícios produzidos ainda guardaram características que envolvem a lógica predominante nos livros didáticos, o que contribuiu para uma avaliação limitada da real eficácia destes modelos tridimensionais, além de terem havido alguns equívocos na produção dos mapas, tanto de ordem técnica quanto didática. Em outras palavras, os procedimentos didático-pedagógicos adotados nesta etapa romperam apenas parcialmente com a lógica e tradição reproduzidos nos materiais didáticos, ainda que os escolares não tenham tido dificuldades em executá-los. Ademais, a qualidade gráfica limitada dos modelos 3D (TIN), evidenciado especialmente no caso da bacia do rio São Francisco e da Região Metropolitana de BH, apesar de serem linguagens visuais comuns a essa geração de escolares, trouxeram alguns empecilhos à boa execução dos exercícios. Esta limitação decorre de dois fatores: a baixa resolução das imagens que deram origem aos modelos e à verdadeira função dos modelos TIN, que são de visualização em tela do computador, com possibilidade de efeitos como animações, ampliações e reduções. Por outro lado, o recurso visual foi compreendido e bem aceito pelos escolares. É importante frisar que é possível que os escolares participantes da pesquisa não respondessem a contento aquilo que foi proposto, mesmo que os produtos gráficos dos mapas fossem melhores, devido aos problemas estruturais da concepção do tema na sala de aula, já discutidos anteriormente.

Acrescenta-se a inadequação das delimitações da porção brasileira da bacia Platina apresentadas aos escolares, pois deveria ser apresentada apenas a bacia do Paraná devido às significativas diferenças físicas entre ela e a porção brasileira do rio Paraguai. Nesse sentido, a visualização tridimensional adotada nessa tese foi determinante para identificação deste problema. No entanto, é importante frisar que em documentos oficiais e em outras publicações, tanto didáticas quanto paradidáticas, é possível encontrar a delimitação da porção brasileira da bacia Platina, com as bacias do Paraná e Paraguai, sendo denominada de bacia do Paraná, como em Simielli (2009).

Com relação à compreensão dos escolares, percebeu-se que os conteúdos de geomorfologia e a ela correlacionados (hidrografia e bacias hidrográficas, tectônica, tipos de erosão), em livros didáticos do 6º ano, possuem características meramente informativas, com raras exceções. Constatou-se também que muitos livros, apesar de imprecisões conceituais,

apresentam bons textos, que mesmo sendo predominantemente informativos, confirmou as impressões de Bertolini e Valadão (2009), quando afirmaram que:

Quando, de fato, o relevo poderia ser apresentado como ponto de convergência dos processos naturais em atividade sobre a crosta terrestre, privilegiam-se a conceituação, descrição e a constatação das suas formas em macroescala de maneira desarticulada com outros processos naturais (p.37).

Assim, os exercícios não refletem as práticas pedagógicas desejadas e apregoadas nas universidades e documentos oficiais. Tampouco podem levar o escolar à reflexão crítica. Os escolares mostraram, a partir das respostas dadas aos exercícios, que é possível se introduzir conteúdos geomorfológicos já no 6º ano. Muitas respostas são perfeitamente aceitáveis, tanto do ponto de vista teórico quanto das possibilidades de diferentes interpretações que os exercícios propiciavam.

Diante desse contexto, avaliou-se como necessária uma segunda etapa de campo, considerando-se as interpretações oriundas da execução dos resultados obtidos com os dois blocos de exercícios, associados à tentativa de melhorar os mapas, tanto graficamente quanto no uso de outras técnicas de elaboração e geração de informações espaciais.

4.3. A segunda etapa de campo

A segunda etapa de campo teve início no final do primeiro semestre de 2015, nas mesmas escolas, buscando-se apresentar novas questões que pudessem atender melhor àquilo que foi levantado como problema na primeira etapa, visando aperfeiçoar algumas práticas pedagógicas que se mostraram deficientes, e manter o que funcionou adequadamente.

Como o estudo das formas de relevo é assunto que se trata geralmente entre o final do primeiro semestre e início do segundo semestre letivo, os exercícios e suas respectivas orientações foram apresentados aos professores em meados do mês de maio, para que pudessem aplicar durante ou logo após a ministração do conteúdo oficial. Esse procedimento foi necessário para evitar algum problema associado ao planejamento anual do professor ou ao calendário da escola.

4.3.1. Características gerais

Entre os anos de 2014 e 2015, houve algumas mudanças de professores nas escolas participantes. Na Escola 1, a professora anterior foi remanejada para os anos finais do Ensino Fundamental, e um novo professor foi contratado. Na Escola 2 também houve mudança de professor, já que o docente do 6º ano seguiu com as turmas para o 7º ano, e outro professor assumiu. Para a Escola 3, o professor do turno da manhã era o mesmo, mas houve uma solicitação da escola para que a pesquisa fosse realizada com todas as turmas tanto do período da manhã quanto do período da tarde, o que envolveu a participação de um segundo professor da Instituição, e de uma quantidade maior de turmas. No entanto, este professor foi aprovado em um concurso da Prefeitura de Belo Horizonte, e foi substituído por outro professor, que assumiu a turma no decorrer do ano letivo, no mês de agosto de 2015. Na primeira etapa, apenas três das seis turmas da manhã haviam participado. Nesta segunda etapa, houve participação das seis turmas da manhã e das duas da tarde. Por fim, na Escola 4, não houve mudança de professor.

Relatos verbais tanto dos professores que participaram da 1ª etapa quanto dos que participaram da 2ª etapa, indicaram a importância de pesquisas dessa natureza na ampliação do repertório de procedimentos didáticos não apenas para ensino das formas de relevo, mas para todas as temáticas da Geografia.

Uma questão importante que foi considerada na elaboração dos materiais para esta etapa é que os mapas das formas de relevo são apresentados, em toda a Educação Básica, recortado pela delimitação político-administrativa do território brasileiro. Ou seja, na avaliação do autor, todo o contexto sul americano deve ser considerado, uma vez que este constitui o grande sistema geomorfológico. Portanto, o conhecimento de toda a América do Sul poderia trazer elementos mais significativos para a compreensão das particularidades do relevo brasileiro. Nesse sentido, um novo problema surgiu, que é a noção de escala já desenvolvida pelos escolares nessa faixa etária. Então, é importante compreender que mesmo que os escolares não tenham uma adequada noção da extensão territorial do Brasil e da América do Sul, o simples fato de se colocar o território brasileiro dentro do contexto físico da

América do Sul, pode trazer importantes subsídios à compreensão plena do sistema geomorfológico sul americano, e conseqüentemente do brasileiro. Assim, na avaliação do autor a segunda proposição de exercícios deveria seguir a lógica da inserção do território brasileiro no contexto sul americano.

Portanto, apesar de as divisões político-administrativas terem aparecido em cores claras, não tiveram peso na elaboração dos mapas nem nas análises solicitadas, considerando que o limite municipal, ou estadual, não restringe nem potencializa as formações geomorfológicas. Ainda considerando a geomorfologia como tema central, os exercícios foram elaborados em menor quantidade em comparação com a primeira etapa, para que houvesse maior dedicação aos exercícios aperfeiçoados, e assim a avaliação da aprendizagem pudesse ser mais efetiva. E também buscou-se fazer associações com outras temáticas cartográficas e ambientais, conferindo multidisciplinaridade e requerendo diversas habilidades para sua adequada execução.

Um dos objetivos deste trabalho, conforme já mencionado, é saber até que ponto a cartografia e os recursos cartográficos apoiados nas tecnologias disponíveis atualmente, são suficientes para uma boa visualização das formas superficiais de relevo, bem como de visualização de fenômenos físicos. Para isso, abriu-se mão do uso de blocos-diagrama na segunda etapa, no intuito de compreender se apenas um mapa considerado adequadamente elaborado seria suficiente para promover as visualizações necessárias sobre questões do meio físico.

A aplicação dos exercícios seguiu uma lógica diferente daquela que foi descrita na primeira etapa, fundamentalmente devido à maior necessidade que se observou de promover efetiva participação e interação dos professores com as propostas apresentadas. Nesse sentido, houve breves reuniões com todos os professores, realizadas nas escolas (individualmente ou em grupos, conforme a escola), nas quais lhes foi apresentada a nova proposta de intervenção junto aos escolares.

Assim como na 1ª etapa, as atividades consistiam em identificar, através da delimitação com folha de papel vegetal, as principais grandes formas de relevo a partir de mapas hipsométricos da América do Sul e das bacias do Paraná e São Francisco. Nos mapas das bacias, os escolares deveriam também identificar o rio principal e seus afluentes tanto da margem esquerda

quanto da direita, e demarcar os divisores de águas. As atividades também tiveram a intenção de proporcionar a noção de elaboração e autoria de mapas, por meio da inserção de autor, título, fonte, Legenda e rosa-dos-ventos. Por fim, no mapa hipsométrico bidimensional de Belo Horizonte, os escolares deveriam identificar a nascente e foz do ribeirão Arrudas, bem como a direção de fluxo do rio. As atividades foram apresentadas em um único bloco (Apêndice E).

Esperava-se, inicialmente, que cada professor dispusesse do tempo de duas aulas para que todas as atividades fossem executadas. Foi sugerido também que fossem aplicadas durante a ministração dos conteúdos, e não como uma atividade extra, pois apesar de possuírem algumas inovações em termos de linguagem, escala e diversificação didática das questões, foram idealizadas para se encaixarem nos conteúdos programáticos oficiais.

Foi recomendado que os professores aplicassem as atividades no tempo em que o conteúdo foi ministrado. Ao mesmo tempo, foi dada liberdade a cada professor para aplicar de acordo com sua própria convicção, e de forma que o planejamento já estabelecido por ele não fosse prejudicado. Por esse motivo, houve resultados diferentes, específicos para cada realidade e para cada forma como foi aplicado, porém válidos sob o ponto de vista didático-pedagógico.

Os detalhamentos das particularidades de cada tipo de aplicação estão descritos em tópicos específicos dos resultados da 2ª Etapa.

4.3.2. Os exercícios da 2ª Etapa

Nesta parte da pesquisa, os exercícios e os resultados serão apresentados por escola, individualmente. Isso se deve ao fato de ter sido dada liberdade para que o professor pudesse trabalhar os assuntos da maneira que melhor lhe conviesse, tendo em vista que, na primeira etapa de campo, alguns colegas se queixaram do planejamento anual apertado, e da necessidade de aproveitar o tempo das aulas ao máximo, alegando dificuldade em introduzir o material didático elaborado nessa pesquisa. Nesse sentido, também foi dada liberdade para que o professor pudesse acrescentar quaisquer procedimentos didáticos que ele entendesse ser necessários ao pleno desenvolvimento de seus escolares, como forma de complemento ao que foi inicialmente proposto

por esse pesquisador. Vale ressaltar que o objetivo final para todos os professores, escolares e escolas era o mesmo, cabendo a cada professor, conforme planejamento individual e de acordo com seu conhecimento da realidade discente, estabelecer estratégias que pudessem aproveitar ao máximo as habilidades de seus escolares.

No primeiro exercício foi solicitado aos escolares a elaboração de um croqui sobre o mapa apresentado, usando uma folha de papel vegetal, para delimitar planaltos, planícies, depressões e montanhas (Fig. 30).

Figura 30. 2ª Etapa. Mapa altimétrico e batimétrico da América do Sul.



Fonte: Autoria própria

Por se tratar de um exercício introdutório que visava uma primeira aproximação com a temática geomorfológica, foi considerado, para efeitos de interpretação e análise, apenas as classes hipsométricas, feições e relações de vizinhança com outras formações, desconsiderando-se as idades das formas,

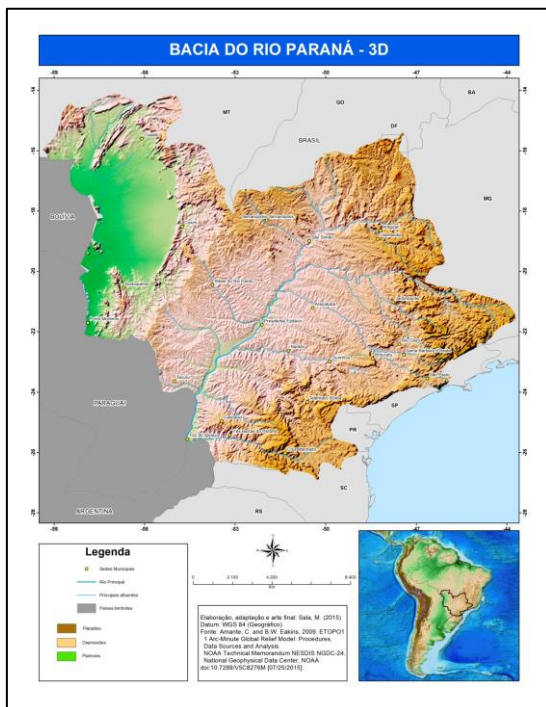
estrutura geológica e as atividades tectônicas. Como há elementos necessários à compreensão das formações de relevo, que são distantes da estrutura cognitiva desenvolvida até este momento da aprendizagem, o assunto pode ser introduzido a partir de elementos que estão mais próximos da realidade perceptível do escolar, ou seja, a priorização da explicação de elementos exógenos.

Em outras palavras, conforme já discutido, não é possível estabelecer um parecer definitivo sobre as formas superficiais de relevo, considerando apenas alguns fatores exógenos. Mas por se tratar de escolares entre 11 e 13 anos, e pelo fato de ainda não haver nenhum estudo específico que vise a adaptação deste conteúdo para esta faixa etária, sugere-se que as abordagens iniciais do assunto possam ser tratadas de maneira mais elementar e aspectos que envolvem maior grau de abstração e complexidade podem ser inseridos processualmente, em anos escolares nos quais a estrutura cognitiva esteja amadurecida. Não se pode esquecer, também, de incluir na formação dos escolares visitas de campo e outras atividades práticas, sempre que possível.

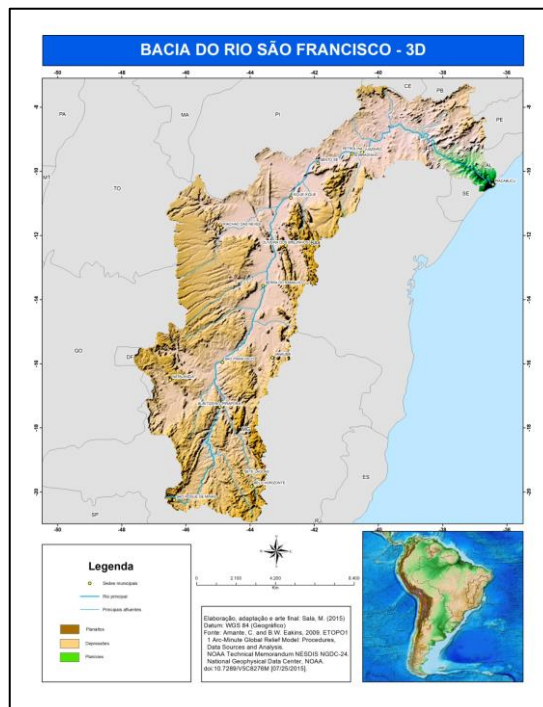
Ao se analisar o mapa da figura 30, percebe-se grandes diferenças morfológicas entre as porções oriental e ocidental. A partir do contato inicial com o mapa, pode-se perceber, nitidamente, que a porção centro-oriental, onde se localiza o Brasil, possui relevo bem mais desgastado que as demais porções do continente. Isso permite ao professor realizar diversas discussões sobre a temática. Por outro lado, tal fato dificulta bastante a correta identificação das formas superficiais do relevo presentes no território nacional, uma vez que em escala continental a identificação de muitas formas fica comprometida. Além da identificação das formas superficiais de relevo, foi solicitado que critérios referentes à elaboração de mapas fossem observados, como título, legenda, fonte, rosa dos ventos e autoria.

Os mapas das figuras 31 e 32 são recortes feitos do mapa da América do Sul, e mantiveram as características gerais dos mapas trabalhados na primeira etapa, com exceção da representação tridimensional.

Figuras 31 e 32: 2ª Etapa - Mapa da porção brasileira da bacia do Paraná e São Francisco.



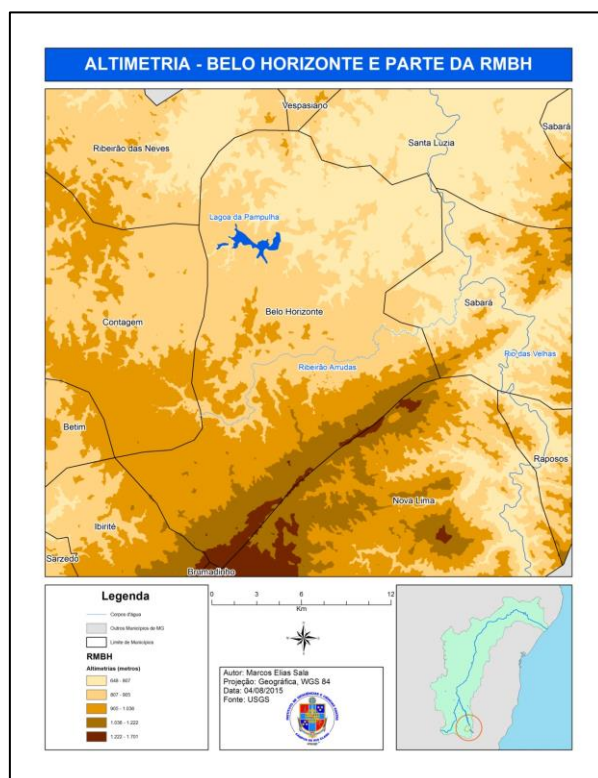
Fonte: Autoria própria



Fonte: Autoria própria

O mapa de parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), figura 33, que foi inserido na pesquisa com o propósito de apresentar aos escolares um mapa que estivesse mais próximo da realidade, foi concebido em 2D, como forma de fazer um contraponto ao que foi feito na 1ª etapa, na qual foi utilizado um modelo 3D.

Figura 33: 2ª Etapa. Mapa hipsométrico de parte da RMBH



Fonte: Autoria própria

Com essas propostas, esperava-se menores dificuldades na execução das questões, menores percentuais de escolares que não fizeram a atividade por incompreensão ou dificuldades no trato do conteúdo, e estímulo à aprendizagem significativa.

4.3.3. Resultados da aplicação dos exercícios da 2ª Etapa

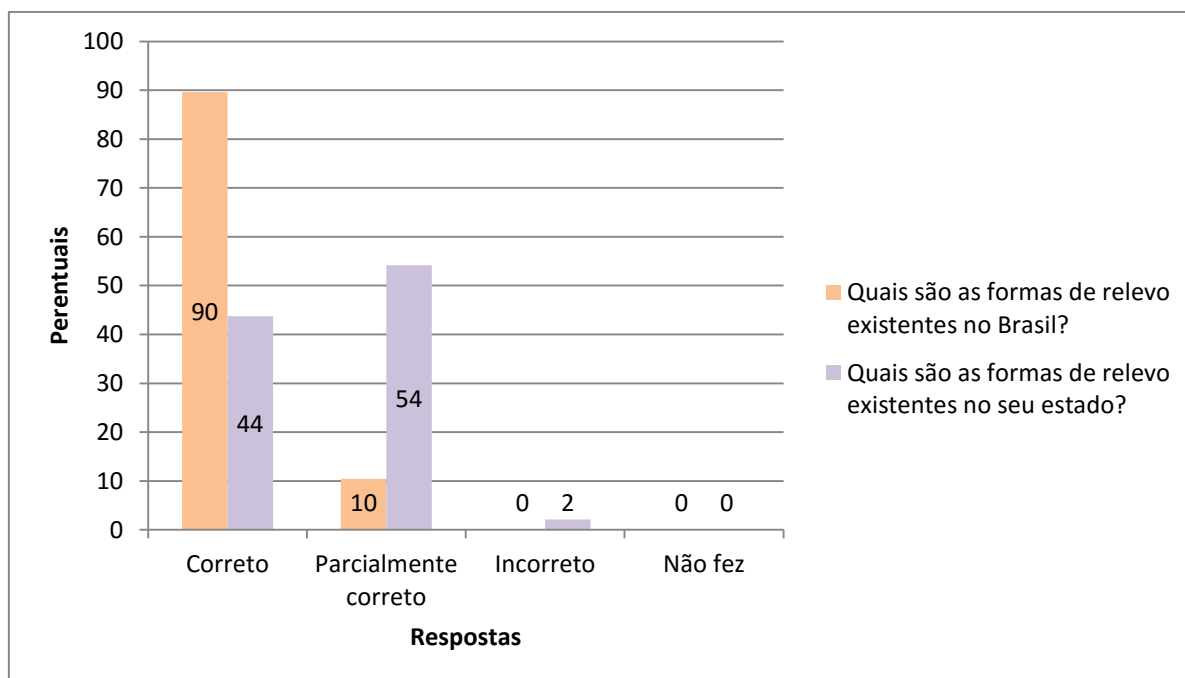
Alegando problemas de falta de tempo, o professor da escola 1 informou que não houve tempo hábil para que todos os escolares fizessem as atividades. Estes foram organizados em duplas. As questões só foram aplicadas pelo professor após o embasamento teórico, o que amenizou o impacto do tempo sobre a resolução. Os exercícios solicitados também demandaram uma quantidade maior de aulas, o que prejudicou a adaptação da pesquisa ao tempo destinado à sua execução. Tal fato ocorreu porque o professor foi contratado apenas em meados de abril, afetando o bom andamento do planejamento anual. As atividades foram dadas ao longo do segundo semestre, conforme disponibilidade de tempo.

Sobre as resoluções das questões, o Professor F afirmou que: “Independente de o conteúdo já ter sido dado ou não, o que faz os alunos aprenderem de verdade são os exercícios. Sempre haverá a construção de algo. Mesmos os meninos que já deveriam estar no 7º ano estão reafirmando o conhecimento deles, tendo mais certeza e mais segurança sobre esses assuntos. Houve casos em que o colorido não ficou bom, mas o conhecimento estava correto”.

Com relação à parte do exercício que foi executado, houve um aproveitamento adequado. Os escolares demonstraram ter tido boas percepções do espaço físico através dos mapas, o que foi confirmado pelos conteúdos das resoluções das questões e pelas entrevistas concedidas pelos professores. As normas e convenções cartográficas requeridas para a elaboração de um mapa também foram observadas adequadamente.

A figura 34 mostra o reconhecimento das formas de relevo no Brasil e no estado de Minas Gerais.

Figura 34: 2ª Etapa - Aproveitamento do primeiro exercício, realizado pela escola 1.



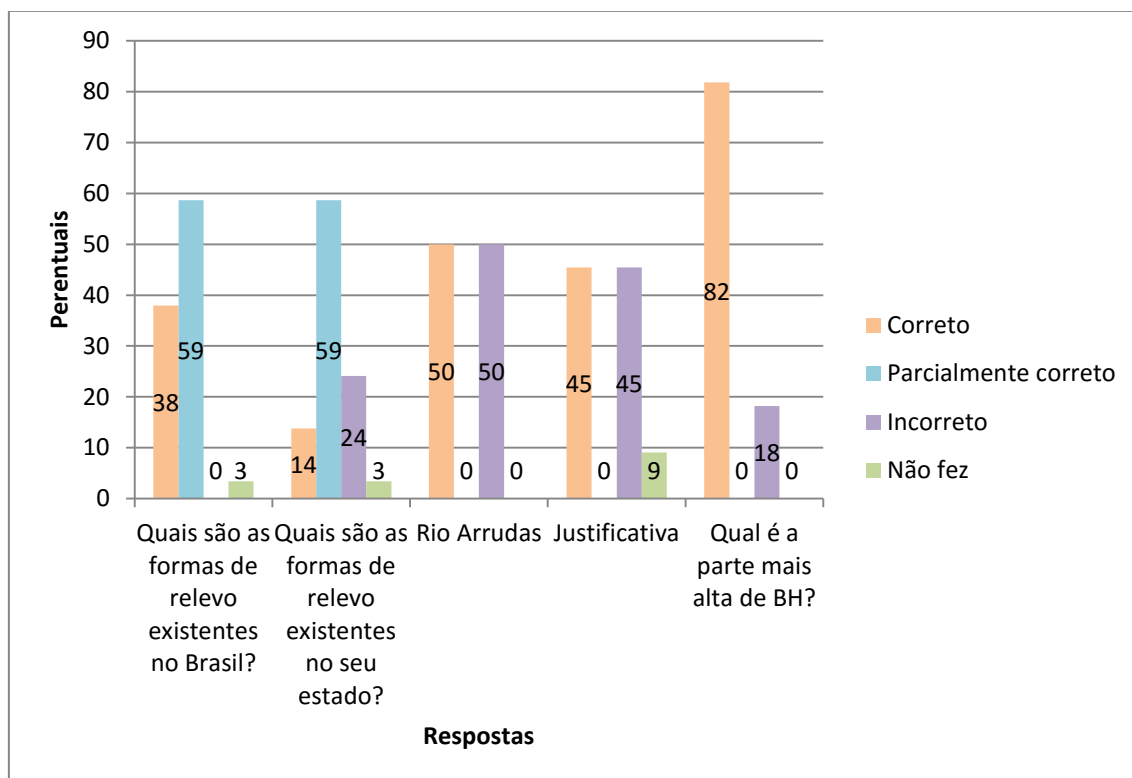
Fonte: Autoria própria

Na escola 2, a exemplo do que aconteceu na escola 1, as atividades foram dadas nas últimas semanas de aula, em dezembro. Os escolares foram

organizados individualmente para a execução da atividade. No caso dessa escola em específico, foi dada nos dois últimos dias de aula. O professor justificou o fato, afirmando que, apoiado na fala do autor-pesquisador, havia avaliado que uma ou duas aulas seriam suficientes.

Com relação à produção dos mapas, apesar de os escolares terem demonstrado boa leitura e interpretação do espaço físico, considerando-se as grandes formas de relevo, houve pouco respeito às normas e convenções cartográficas, uma vez que foram poucos mapas que apresentaram título, legenda, fonte ou rosa-dos-ventos (Fig. 35).

Figura 35: Resultados das questões das formas superficiais de relevo e RMBH na escola 2.



Fonte: Autoria própria

Através dos resultados, percebe-se que estes escolares possuem algumas defasagens na leitura cartográfica e no conhecimento das grandes formas de relevo. Entretanto, se se somar as respostas corretas e parcialmente corretas, é possível inferir que houve relativa compreensão do assunto, e que as questões propostas puderam contribuir para uma melhor compreensão

desse tópico. Houve pouquíssimos escolares que não realizaram as atividades, o que é um bom indicativo de que as questões estavam compreensíveis do ponto de vista didático-pedagógico e de conteúdo.

Na primeira questão, não houve respostas que pudessem indicar interpretações equivocadas. Na segunda, diversos escolares mencionaram a existência de planícies como grandes formas em Minas Gerais. Isso pode ter ocorrido possivelmente pela observação, por parte de alguns escolares, de áreas rebaixadas, que geneticamente poderiam sugerir aggradação de sedimentos.

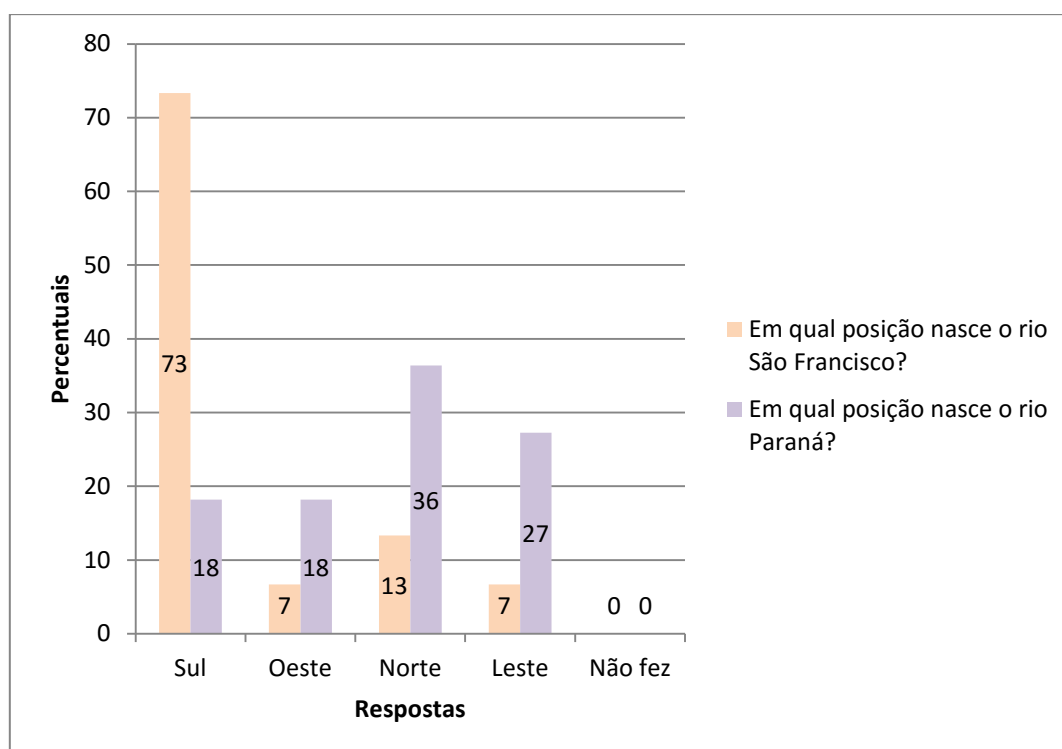
Quanto ao conceito de montanha, a insistente menção feita a ela nestes e em outros exercícios pelos escolares se deve, provavelmente, a uma relação conflituosa entre o que diz grande parte da mídia mineira e algumas publicações científicas nacionais, havendo apropriação deste conceito pelo senso comum. Vale esclarecer que o termo montanha não aparece na definição das formas superficiais brasileiras de relevo conforme Jurandyr Ross (1996), com algumas montanhas brasileiras sendo chamadas de serras, devido ao alto desgaste sofrido com o passar do tempo geológico. Porém, não há consenso sobre essa discussão entre os principais geomorfólogos brasileiros e estrangeiros, e neste exercício considerou-se, em princípio, que não existem montanhas no Brasil, para manter certa coerência com a definição oficial, especialmente trazida pelos livros didáticos 1, 2, 4, 10, 12 e 13. Guerra e Guerra (2003) afirmam que as definições de serra e montanha têm pouco valor para a geomorfologia, uma vez que as questões genéticas e evolutivas são mais importantes. No Apêndice H, há uma reflexão elaborada pelo autor deste trabalho, problematizando os conceitos de montanha e serra no contexto nacional e internacional.

O ribeirão Arrudas aparece em cotas altimétricas mais altas do que o rio das Velhas. Porém, apenas 50% da turma identificou essa característica. A justificativa, já mencionada, foi lembrada por 45% dos escolares.

Para se mencionar a parte mais alta de BH, que requeria como habilidades apenas a interpretação do mapa hipsométrico, houve 82% de respostas corretas, portanto 18% não conseguiram visualizar a informação no mapa, o que pode ser considerado uma parcela importante dos escolares.

Outra atividade prática realizada na escola 2 foi a identificação das nascentes e fozes dos rios São Francisco e Paraná, que são os principais rios das respectivas bacias, homônimas. Deveriam também delimitar planaltos, planícies e depressões. A figura 36 refere-se aos exercícios em mapas sobre as bacias do rio São Francisco e a bacia do Paraná, e requerem, predominantemente, as mesmas habilidades do exercício sobre a RMBH, porém em escalas diferenciadas.

Figura 36: Resultados das questões referentes às bacias hidrográficas na escola 2.



Fonte: Autoria própria

Estes mapas foram entregues incompletos pelos escolares, e muitos deles mencionaram nas folhas a falta de tempo para realizar a atividade.

Considerando as condições inadequadas em que as atividades se desenvolveram, ocasionadas especialmente pela falta de tempo relatada pelo professor, destacam-se os altos percentuais de acertos para a localização da nascente do rio São Francisco, pois parece ter havido um trabalho especial sobre esse assunto durante o ano letivo. Para a bacia do rio Paraná, esperava-se como resposta a parte norte, mas os rios que formam o rio Paraná vêm do noroeste e nordeste, o que confundiu os escolares (especialmente sobre onde

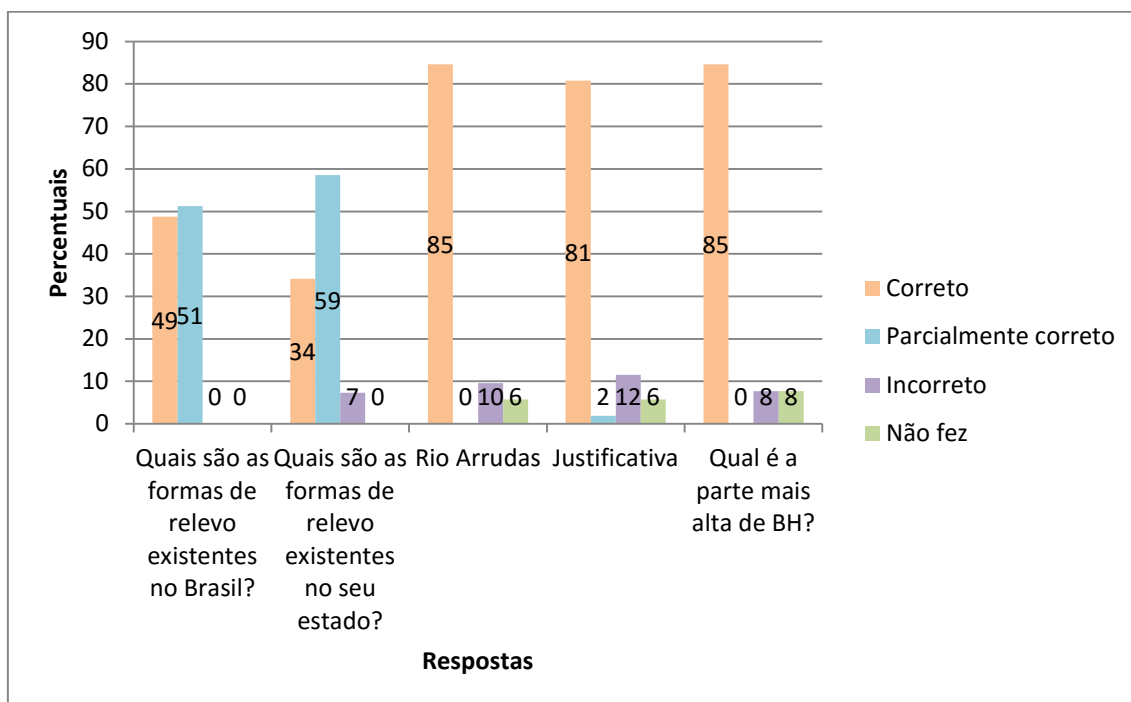
o rio começa, já que o desenho natural da bacia dá margem a diversas interpretações sobre o local onde o rio começa). Nesse sentido, sob o ponto de vista da identificação da origem do rio principal, as interpretações dos dados referentes à bacia do Paraná demandam atividades diferenciadas, devido às particularidades referentes às direções dos cursos d'água. Este problema, que ficou evidente nesta segunda etapa, não apareceu com o mesmo nível de clareza na primeira etapa.

Para esta escola, mesmo com todos os problemas decorrentes da aplicação da atividade, é possível afirmar que tanto os mapas quanto os exercícios foram bem compreendidos, apesar de, nas resoluções dos exercícios, ter sido evidenciado que os escolares possuem certa defasagem de habilidades de interpretação do espaço físico, e também de conhecimento de normas cartográficas.

A escola 3 apresentou uma dinâmica diferenciada das duas primeiras. Assim como ocorreu nas outras escolas, a atividade foi desenvolvida nas últimas semanas de aula, ou seja, no mês de dezembro de 2015. Os professores, visando apresentar ao pesquisador todos os exercícios resolvidos, dividiram as turmas em grupos de 4 escolares, e cada grupo fez uma parte dos exercícios propostos. As atividades foram executadas em duas aulas de 50 minutos.

Ao entregarem os exercícios resolvidos, os professores primeiramente se justificaram por não terem aplicado as atividades como fora solicitado pelo pesquisador, mas em contrapartida afirmaram que a estratégia adotada de dividir a turma em grupos para a execução de partes das atividades foi de extrema valia, pois os escolares se sentiram motivados e puderam discutir melhor sobre as questões levantadas nos exercícios (Figs 37 e 38).

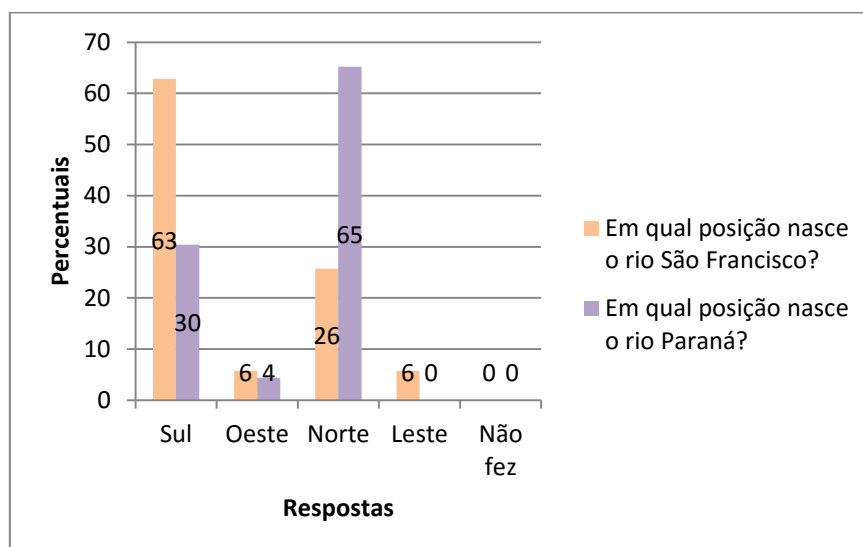
Figura 37: 2ª Etapa - Aproveitamento geral do exercício sobre formas de relevo na escola 3.



Fonte: Autoria própria

Para todas as questões, percebe-se que houve pouquíssimas respostas consideradas incorretas e sem fazer, e os escolares atingiram mais de 80% de acerto para todas as questões relacionadas à interpretação da realidade local.

Figura 38: 2ª Etapa - Resposta para os exercícios das bacias hidrográficas



Fonte: Autoria própria

Para essas questões, os percentuais de acerto também foram elevados, havendo 63% de acerto para a nascente do rio São Francisco, e 65% de acerto para o início do rio Paraná.

Observa-se nas figuras 37 e 38 que o aproveitamento geral no cumprimento das solicitações dos exercícios foi muito bom, com pouquíssimas respostas incorretas e poucos escolares que deixaram de realizar as atividades. Vale lembrar que, na 1ª etapa de campo, esta escola foi a que apresentou a maior quantidade de escolares que deixaram de fazer a atividade. Ressalta-se, no entanto, que estas atividades foram realizadas em grupos, o que não constitui um problema, mas pode ter sido determinante para a apresentação destes resultados.

Sobre a concepção e aplicação dos conceitos da geomorfologia no 6º ano, o professor B afirmou que: “Acho interessante vir no 6º ano, como introdução. Mas precisa ser retomado em cada série, como um elemento fundamental na análise territorial brasileira. A urbanização, economia, agricultura, precisam ser relacionadas à geomorfologia. Então, a geomorfologia precisa ser puxada em vários outros assuntos, e por isso ela precisa vir primeiro, como introdução. A geomorfologia, em muitos casos, determina as atividades do homem sobre a superfície. Então, a estrutura das formas de relevo, como elas se organizam, como os processos geomorfológicos se organizam, são fundamentais para a compreensão da organização social no espaço. O conteúdo não precisa vir pesado, mas pode ser dada uma introdução para retomada nos anos seguintes”.

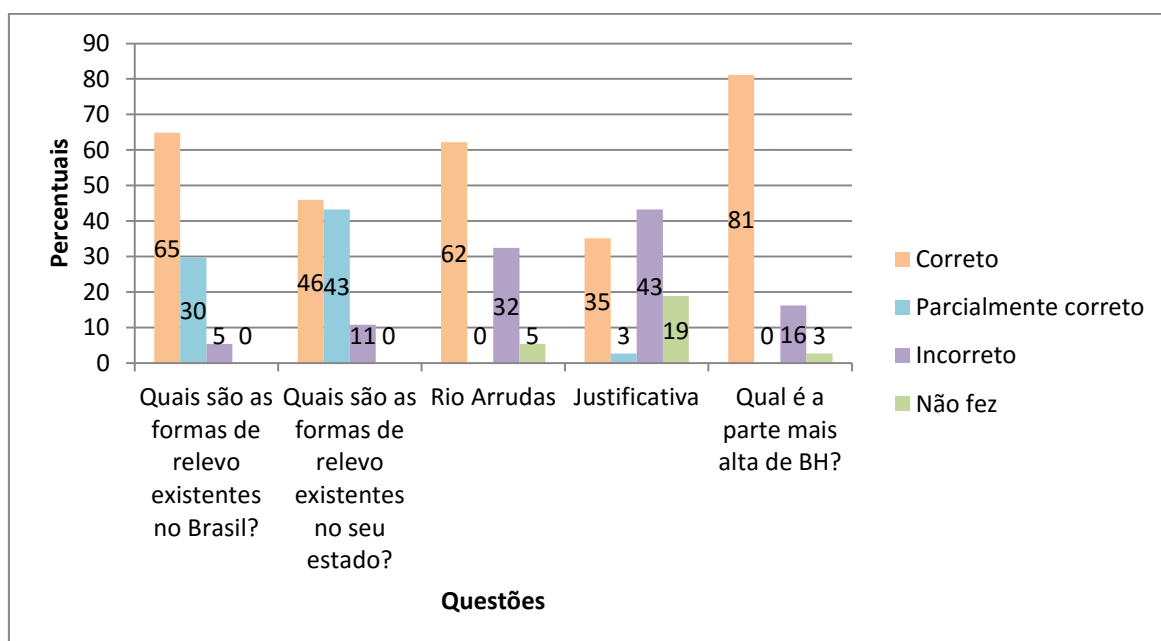
O Professor G, que pertence à mesma escola, fez críticas à forma como a atividade foi proposta: “[A atividade] enriquece muito. Só acho que precisaríamos de mais tempo, pois os alunos vêm do Fundamental I com as noções de planaltos, planícies e depressões dentro daquilo que o livro fala, e não em 3D. Então, quando eles viram os mapas em 3D, na primeira das 3 aulas que eu dei pra essa atividade, foi um verdadeiro sufoco, pois todos chamavam e perguntavam ao mesmo tempo, eles não conseguiam visualizar as coisas dentro do 3D. Eles viram que tinha um rio... mas até eles conseguirem observar, ter a noção do espaço a ser vislumbrado, eles tiveram dificuldade. Então eu acho que é muito saudável, muito positivo a utilização

desse material, não só no 6º ano, mas em outros anos e inclusive no Ensino Médio. Achei a atividade bastante extensa para o 6º ano, acho que se tivéssemos aplicado apenas uma atividade para todos, seria mais fácil. E acho que aplicássemos a atividade como está no primeiro ano do Ensino Médio, a resposta seria mais positiva, pois havia muita diversificação. E para o 6º ano, como estão mais novos, ainda passando pelo processo de alfabetização cartográfica, seria melhor uma atividade só, apenas um primeiro contato. E então aprofundaríamos no decorrer dos anos”.

Por fim, na escola 4, as orientações com relação ao melhor momento da aplicação das atividades no cronograma da disciplina, se aproximou mais do que foi solicitado pelo pesquisador. Assim como na escola 2, os escolares foram organizados individualmente para a execução da atividade. No entanto, o professor responsável pelas turmas de 6º ano informou que o tempo necessário para a realização da atividade era muito grande e que ele não dispunha de tempo suficiente para realizá-las com calma, pois havia um calendário muito apertado a ser cumprido, envolvendo avaliações, reuniões e projetos institucionais.

Os resultados das atividades podem ser vistos na figura 39:

Figura 39: 2ª Etapa - Aproveitamento geral do exercício sobre formas de relevo, e leituras de cartas altimétricas.



Fonte: Autoria própria

Esta escola apresentou elevados percentuais de acerto para todas as questões, com exceção da justificativa a respeito da direção do curso do ribeirão Arrudas. Mas nas questões que envolvem a interpretação da realidade local, houve diversas respostas incorretas, com 32% para indicação da direção de fluxo do ribeirão Arrudas e 43% para a justificativa, e 16% não puderam identificar a parte mais alta de Belo Horizonte.

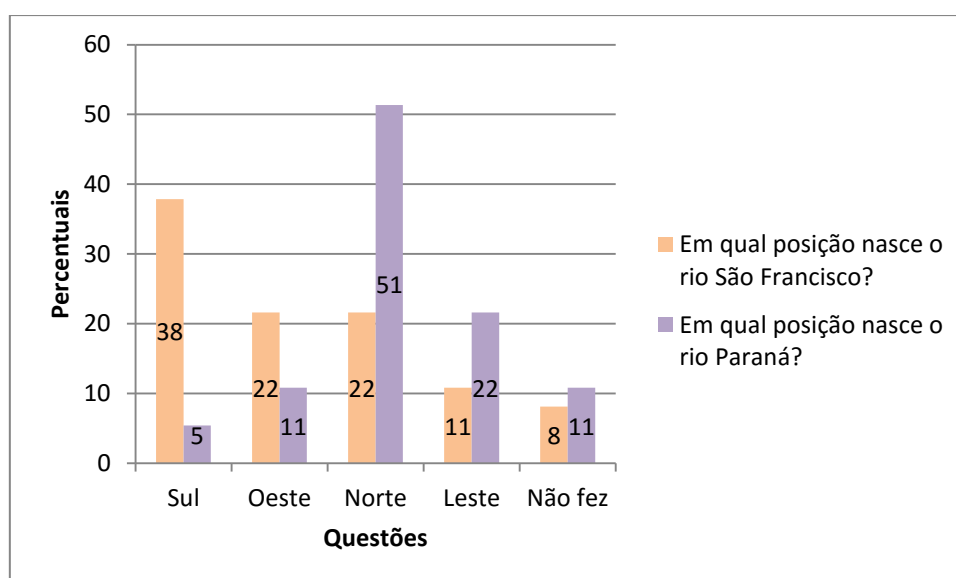
A partir dos resultados apresentados, para esta escola percebeu-se que houve pouca evolução na aprendizagem deste tópico entre a primeira e a segunda etapa de campo, o que não ocorreu com as demais. Tal constatação se dá especialmente devido à significativa quantidade de respostas incorretas e de escolares que não realizaram uma ou mais atividades.

Apesar do bom aproveitamento geral nas duas primeiras questões, houve certa relutância em definir quais eram as formas superficiais de relevo tanto no Brasil quanto em Minas Gerais. Porém, de acordo com as respostas que foram dadas, percebeu-se que havia um bom embasamento teórico, que poderia contribuir para melhora e consolidação da aprendizagem. Chamou a atenção o fato de não ter havido bom aproveitamento nas justificativas a respeito do ribeirão Arrudas correr em trecho mais alto do que o rio das Velhas, mesmo sendo o mesmo professor do ano anterior, e de ter havido um ótimo aproveitamento em questão correlata, proposta no ano anterior, com outros escolares. Isso ajuda a confirmar a experiência do autor-pesquisador, de que pode haver turmas com aproveitamentos diferenciados, mesmo se tratando da mesma escola, do mesmo professor e da mesma comunidade.

Sobre a execução das atividades, o Professor C afirmou que “Houve mudanças [na abordagem e no ensino], pois acho que foi possível dar ênfase em tópicos que eu não entrava com tanto detalhe. Por exemplo, o próprio trabalho com as folhas de papel vegetal, uma análise maior através de imagens e fotografias, e trabalhar com algo mais real. Porque estamos acostumados a trabalhar com esquemas, com figuras no quadro, ou desenhos que o livro propõe através da descrição das formas, e acredito que tanto na questão do relevo quanto na bacia foi possível entrar com mais profundidade. Gastei mais aulas do que eu gasto normalmente”.

Com relação aos exercícios sobre as bacias, houve melhor aproveitamento na identificação para a bacia do Paraná do que para a bacia do São Francisco, o que não ocorreu com nenhuma das outras escolas (Fig. 40). Pelo fato de todas as escolas estarem localizadas na bacia do rio São Francisco, era esperado que todas apresentassem melhores resultados para essa, e não para outra bacia. Nesse caso, percebe-se que uma parcela significativa dos escolares não desenvolveram a contento as noções projetivas esperadas para o ano em estudo, uma vez que muitos ainda entendem que o fato de um rio correr sempre de cima pra baixo na realidade, no mapa esse correrá do norte para o sul (OLIVEIRA, 2007).

Figura 40: 2ª Etapa - Resposta para os exercícios das bacias hidrográficas (o rio Paraná "nasce" ao norte da bacia, e o rio São Francisco nasce ao sul da bacia).



Fonte: Autoria própria

Os resultados globais dos exercícios da 2ª Etapa, associados à forma como a maior parte dos professores conduziu a execução destes, puderam fornecer um apanhado geral do ensino de formas de relevo no Ensino Fundamental na perspectiva de Belo Horizonte, e provavelmente do Brasil. Isso se deve ao fato de os livros didáticos escolhidos para esta pesquisa serem de circulação nacional, e por isso trazem uma boa amostra de como este conteúdo é trabalhado no país.

Primeiramente, percebe-se que a cartografia pode e deve ser protagonista no processo de ensino-aprendizagem das formas de relevo, tanto em linhas introdutórias quanto no aprofundamento dos conceitos. Uma boa apropriação de diferentes tipos de representação cartográfica por parte dos escolares, associada com as corretas escolhas de procedimentos didático-pedagógicos para seu ensino, pode contribuir decisivamente para se avançar tanto em sua compreensão quanto na produção, leitura, interpretação e análise de mapas. Nesse sentido, os mapas deixariam de priorizar aspectos locais e representações espaciais prioritariamente pautadas nas divisões político-administrativas, para dar mais espaço a elementos da realidade visível, como as bacias hidrográficas, com as quais é possível fazer associações entre as representações cartográficas e o espaço físico.

Em segundo lugar, as respostas dos exercícios mostraram que é possível trabalhar questões geomorfológicas para aprendizagem já a partir do 6º ano, porém com enfoques e conteúdos específicos. O estudo das formas superficiais de relevo, com o uso da cartografia como elemento de representação e análise das diversas variáveis que contribuem para a esculturação das formas superficiais, podem trazer soluções duradouras para dois problemas observados no Ensino Fundamental: a limitada aprendizagem das formas de relevo, e o limitado processo de alfabetização cartográfica.

Em terceiro, com relação à disponibilidade dos professores no cumprimento das atividades, ocorreram situações semelhantes nas quatro escolas. Em todas elas, foi informado aos professores que as atividades poderiam ser aplicadas a critério individual, mas caso fossem aplicadas durante a ministração do conteúdo – como atividade regular –, poderiam dar contribuições importantes ao aprendizado de formas superficiais de relevo, cartografia e bacias hidrográficas, cujos assuntos estão previstos para a grade curricular do 6º ano. Todos os professores alegaram não poder dispor de 3 ou 4 aulas no ano para aplicar as atividades, o que deixou dúvidas sobre o espaço que o ensino de temas da geomorfologia ocupa no planejamento anual do professor. Porém, apesar de a maior parte dos professores não ter trabalhado os exercícios durante o tempo destinado à explicação dos assuntos relacionados à geomorfologia, ao final da aplicação das atividades os professores mostraram-se positivamente surpresos, através de depoimentos

informais que antecederam as entrevistas, com os resultados que puderam presenciar, referentes à potencialidade didático-pedagógica dos exercícios, bem como a aprendizagem de seus discentes.

Por fim, os resultados mostraram que nas escolas em que os escolares fizeram as atividades em duplas ou grupos, os resultados foram melhores. Tal fato pode ser atribuído à socialização de conhecimentos e à convergência entre a construção individual e coletiva do conhecimento. No entanto, trata-se de uma constatação cuja validação demanda estudos mais detalhados.

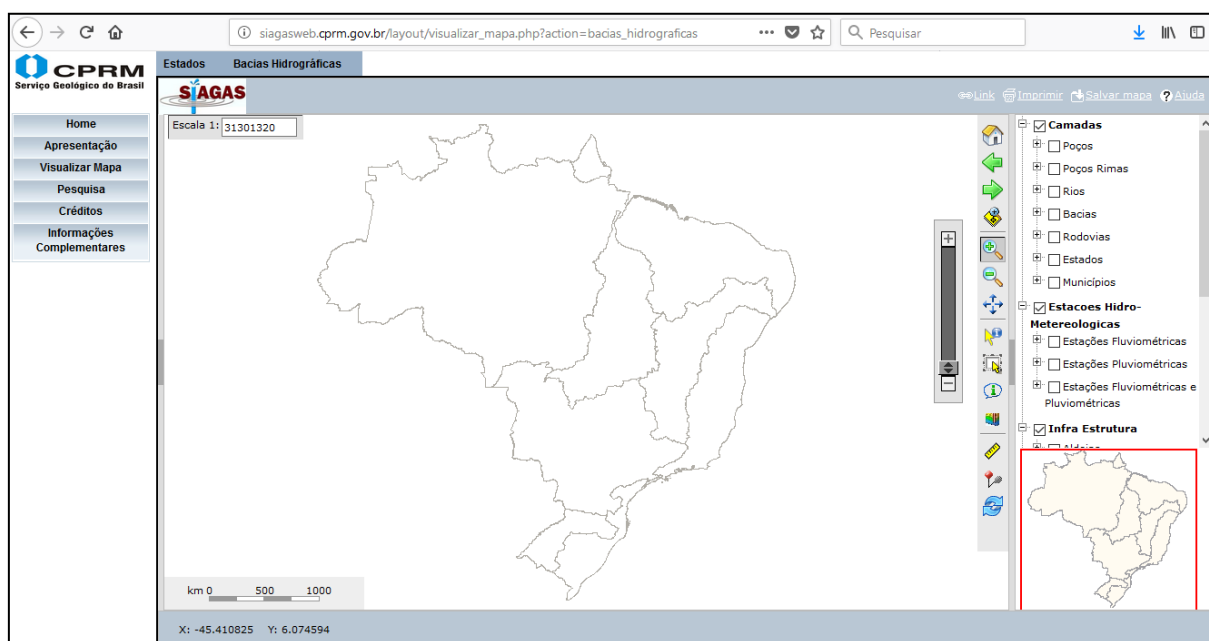
Dos cinco professores que participaram da segunda fase da pesquisa, quatro solicitaram os mapas impressos para aplicar os mesmos exercícios nos anos subsequentes. Apesar de todos terem usado metodologias diferentes entre si para aplicação dos exercícios (individualmente, em duplas e em grupos; em um, dois ou três dias), os resultados foram parecidos. Os relatos informais mostraram que a maior parte dos escolares fizeram os exercícios de maneira motivada, conscientes do que estavam produzindo e admirando a linguagem proposta nos mapas.

Para a execução das atividades em todas as escolas houve problemas da disponibilidade de tempo. Após avaliação dos resultados das atividades, especialmente dos mapas produzidos, percebeu-se que diversos escolares de todas as escolas estavam buscando representar todos os detalhes do relevo brasileiro e sul americano. Esse procedimento abre espaço pra discussão a respeito da generalização das representações espaciais por meio da cartografia. Um mapa deve ser a síntese daquilo que seu autor deseja representar, ou seja, não deve apresentar todos os detalhes presentes num dado espaço, mas sim as características gerais que podem ser analisadas a partir da escala em que foi elaborado, cujos conceitos remetem à ideia de regionalização. Por não ter havido observância referente à regionalização das formas de relevo, os escolares tiveram dificuldades em terminar as atividades no tempo que estava previsto. Portanto, os resultados mostraram, como ponto principal, a necessidade de se associar as teorias da regionalização aos propósitos das questões referentes ao mapeamento geral do relevo.

A necessidade da realização de uma terceira etapa deu-se em meio às questões didático-pedagógicas e conceituais levantadas nas duas primeiras etapas.

Esta divisão em 8 bacias uniu as bacias dos rios Paraná, Paraguai e Uruguai como a parte brasileira da Bacia do Prata (Platina). Posteriormente houve uma divisão em 9 bacias que fez parte do Projeto Hidrologia⁶⁶, objetivando principalmente a codificação das estações fluviométricas (Fig. 42), e que ainda hoje é utilizada por alguns órgãos governamentais. As bacias do Paraná e Paraguai foram separadas da bacia do Uruguai.

Figura 42: Divisão do território brasileiro em 8 bacias do CPRM, em 2018.



Fonte: CPRM - Disponível em:

http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php?action=bacias_hidrograficas. Acesso em 08/02/2018.

Conforme metadados do Portal *Geonetwork* da Agência Nacional das Águas⁶⁷, apenas no segundo semestre de 2016 houve atualização das delimitações das bacias nacionais e inclusão das bacias no contexto da América do Sul, o que permitiu ao autor-pesquisador refazer o mapa da bacia do Paraná com toda sua extensão, dentro e fora do Brasil. Desde então, o portal disponibiliza informações referentes à delimitação das bacias no contexto

⁶⁶ O Projeto Hidrologia foi um acordo de Cooperação Técnica com o U.S. Geological Survey – Water Resources Division, através do Programa da USAID (Agency For International Development). Num trabalho conjunto entre os técnicos brasileiros e americanos, foi criado o Sistema de Informações Hidrológicas – SIH, marco importância na modernização dos trabalhos do DNAEE, possibilitando o tratamento informatizado dos dados hidrológicos (GALVÃO e MENESES, 2005).

⁶⁷ Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>. Acesso em 08/02/2017.

da América do Sul, o que contribuiu decisivamente para a realização da terceira etapa de campo com maior segurança conceitual e maior precisão geomorfológica e hidrográfica na delimitação da bacia. Nessa atualização, houve a separação da bacia do Paraná e do Paraguai.

Portanto, a terceira etapa envolveu a aplicação de apenas uma atividade com sete itens, cujo tempo de execução máximo previsto seria de 50 minutos (Apêndice F). Poderia haver necessidade de uma aula introdutória do professor participante para revisar conteúdos, bem como abordar algum assunto que porventura não tenha sido tratado no ano escolar anterior. Como nenhum dos professores participantes da pesquisa apontou quaisquer equívocos conceituais nos exercícios das etapas anteriores, seja nas entrevistas ou em relatos informais, não foi solicitado a eles que participassem da elaboração das questões desta etapa, mas foi dada liberdade para dar uma aula introdutória, para execução do exercício conforme conveniência e apontamento de eventuais equívocos na elaboração das questões.

4.4.1. Considerações gerais sobre a aplicação das atividades

Em todas as escolas as atividades foram aplicadas individualmente. Alguns escolares deixaram de fazer algumas questões, provavelmente por esquecimento, mas isso interferiu pouco nos resultados finais.

Com relação à linguagem cartográfica, todos os professores afirmaram que não houve dificuldade na compreensão das informações por parte dos escolares, tanto na visualização cartográfica do relevo e na sua compreensão quanto da hidrografia. Os professores também elogiaram a estética, linguagem, conteúdo e comunicação das informações do mapa, afirmando não haver dúvidas quanto à sua leitura, interpretação e análise (Figura 43).

[illegible]

Ainda nas palavras dos professores, por falta de atenção alguns poucos escolares tiveram certa dificuldade em identificar todo o trajeto do rio Paraná, uma vez que houve certa confusão com o trajeto do rio Paraguai. Por fim, todos os professores também afirmaram estar interessados em aplicar as atividades tais como foram passadas, em momentos mais oportunos, seja neste ano escolar ou em outros anos, e de acordo com as especificidades dos conteúdos

ora trabalhados. Por fim, vale ressaltar que todas as turmas de todas as escolas possuem escolares com dificuldades cognitivas, e que pode haver turmas com desempenhos acadêmicos diferenciados, mesmo que estejam na mesma escola e tenham os mesmos professores. Alves (2006) afirma que:

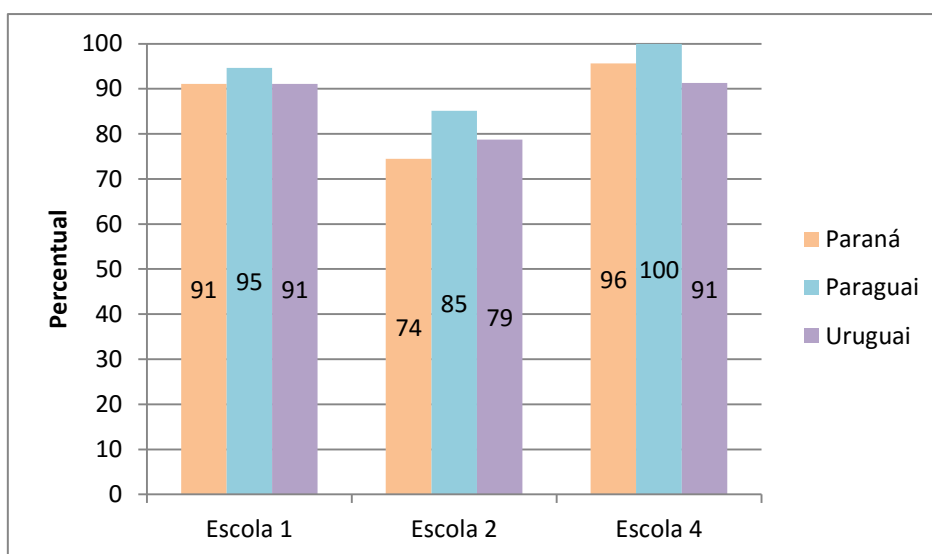
Os fatores associados ao desempenho escolar são básicos para o funcionamento de qualquer pedagogia como infraestrutura, equipamentos, comprometimento da equipe, ambiente interno e externo da escola, expectativas quanto ao desempenho dos alunos, cumprimento de programa de cursos e formação dos professores. No entanto, são poucas as características dos professores e das escolas que têm efeito na produção da equidade. Na verdade, o que ocorre é que os fatores que impactam positivamente no desempenho médio dos alunos, na maioria das vezes, contribuem para aumentar a diferença entre os grupos dentro das escolas e não para diminuir (p. 26).

Portanto, as análises quantitativas e qualitativas das respostas e das condições em que se deu a execução da atividade em cada realidade, ajudam a conduzir as avaliações que se seguem.

4.4.2. Análises dos resultados das 3 escolas – 3ª Etapa

O exercício 1 da 3ª Etapa correspondeu à delimitação, numa folha de papel vegetal, dos três principais rios da bacia Platina (Paraná, Paraguai e Uruguai), para que os escolares indicassem as direções destes rios com setas (Figura 44).

Figura 44: Questão 1 - 3ª etapa – Percentuais de identificação das direções dos rios



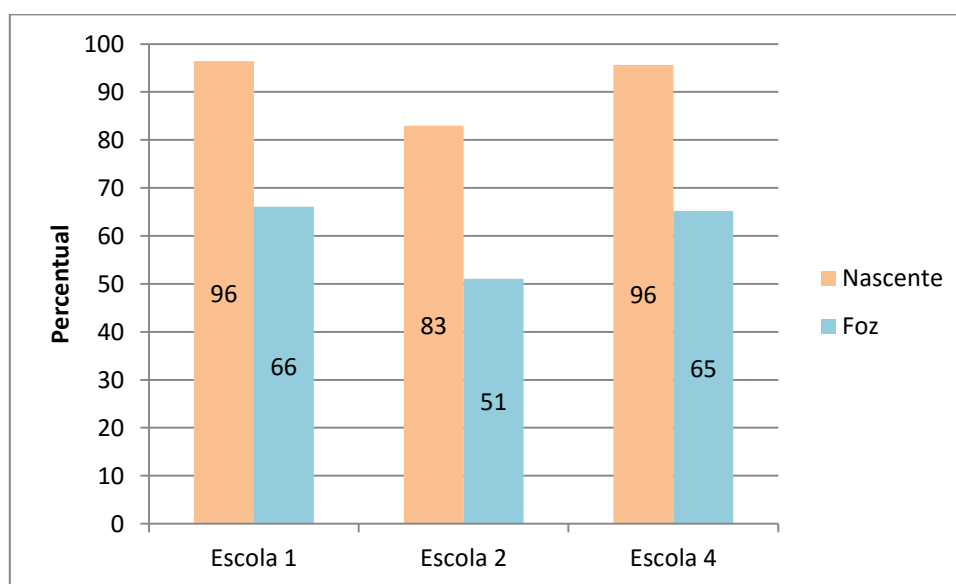
Fonte: Autoria própria

O gráfico mostra que mesmo a escola 2, que teve desempenho inferior às demais, obteve ótimos resultados, com 74% dos escolares identificando corretamente a direção do rio Paraná, e 85% e 79% de acerto para os rios Paraguai e Uruguai, respectivamente. Nas demais escolas, houve mais de 90% de acerto para todos os rios.

O desempenho das escolas na maior parte dos itens das atividades foi bem parecido. Houve grandes percentuais de acerto na maior parte dos itens, o que indica que a linguagem cartográfica utilizada, associada às habilidades exigidas para se relacionar relevo e hidrografia, puderam ser compreendidas e evidenciadas pela maior parte dos escolares.

A segunda questão referiu-se à identificação da nascente e foz do rio Paraguai (Figura 45).

Figura 45: Questão 2 - 3ª etapa - Identificação da nascente e foz do rio Paraguai



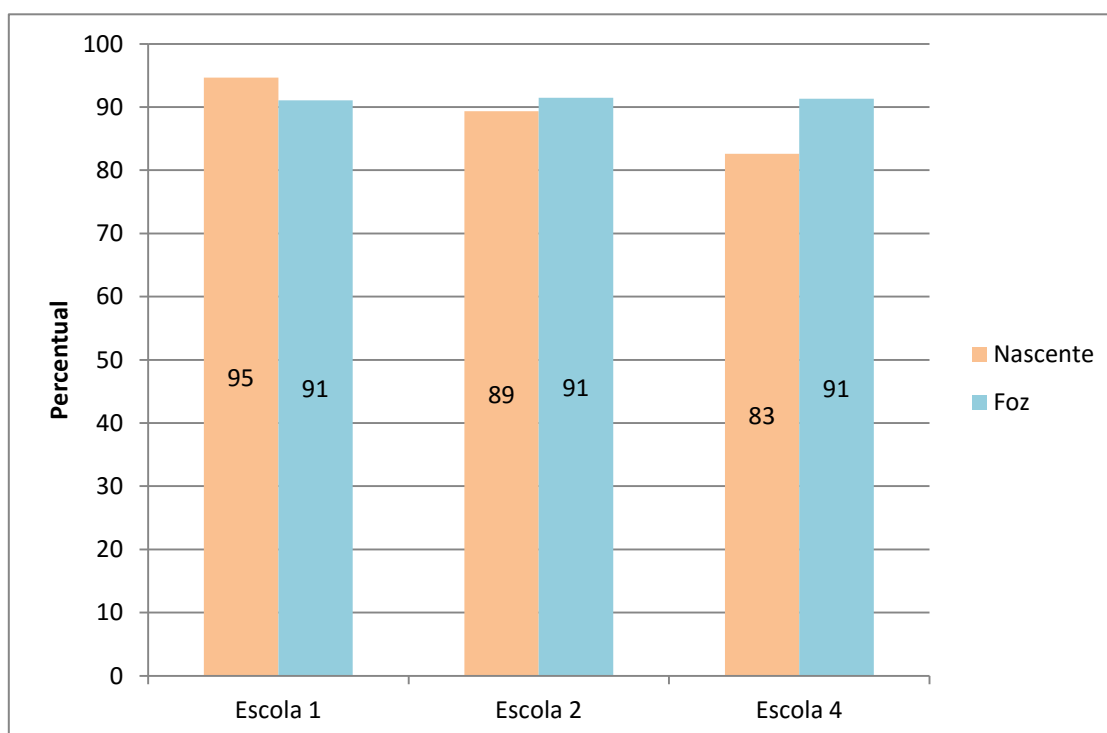
Fonte: Autoria própria

A nascente do rio Paraguai foi corretamente identificada por 96%, 83% e 96% respectivamente nas escolas 1, 2 e 4, mas houve certa dificuldade na identificação de sua foz, mesmo que os percentuais de acerto tenham sido relativamente altos, e a comunicação cartográfica não tenha deixado dúvidas. Para a identificação da foz, houve 66%, 51% e 65%, respectivamente, para as escolas 1, 2 e 4. Apesar de o mapa mostrar que o rio Paraguai passa a se

chamar Paraná na continuação de seu percurso, houve diversos escolares que indicaram a foz do Paraguai no encontro do rio Paraná com o rio da Prata. Houve outros, contudo em quantidade bem menor, que indicaram a foz no meio do curso, sem que houvesse encontro com outro rio ou com o mar, o que indica desconhecimento de alguns elementos da dinâmica hidrográfica.

A terceira questão referiu-se à avaliação da mesma habilidade, porém para o rio Uruguai (Figura 46).

Figura 46: Questão 3 - 3ª etapa - Identificação da nascente e foz do rio Uruguai

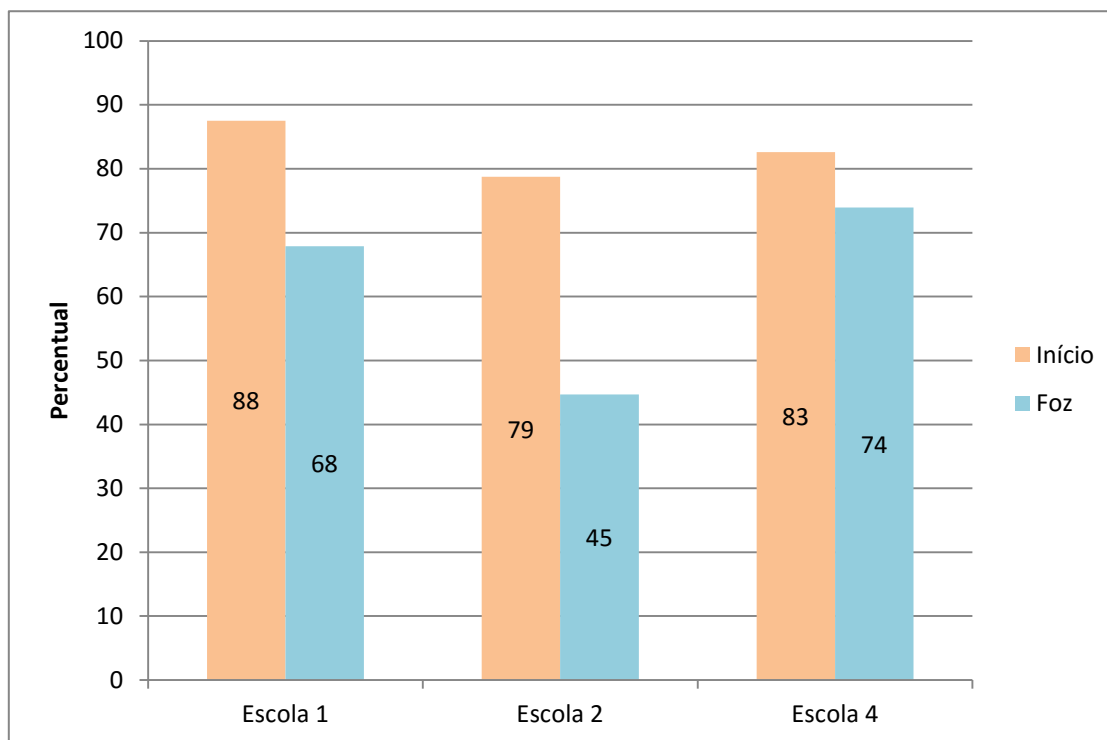


Fonte: Autoria própria

Os percentuais de acerto em todas as escolas foram altos, sendo 95%, 89% e 83% para as escolas 1, 2 e 4, respectivamente para a nascente, e 91% em todas as escolas para a foz. Isso se deu provavelmente porque o rio Uruguai não recebe águas de nenhum outro grande rio antes de sua foz, como acontece com os rios Paraná e Paraguai, e também não encontra com nenhum desses dois. Também não há grandes variações em seu percurso, como acontece com o rio Paraná, por exemplo. Didaticamente, este rio e consequentemente essa sub-bacia se apresentou como adequados para se introduzir interações entre relevo e hidrografia para os escolares.

Por fim foi solicitada a identificação do início do rio Paraná e sua foz, cujos percentuais de acerto estão na figura 47.

Figura 47: Questão 4 – 3ª etapa - Identificação do início e foz do rio Paraná



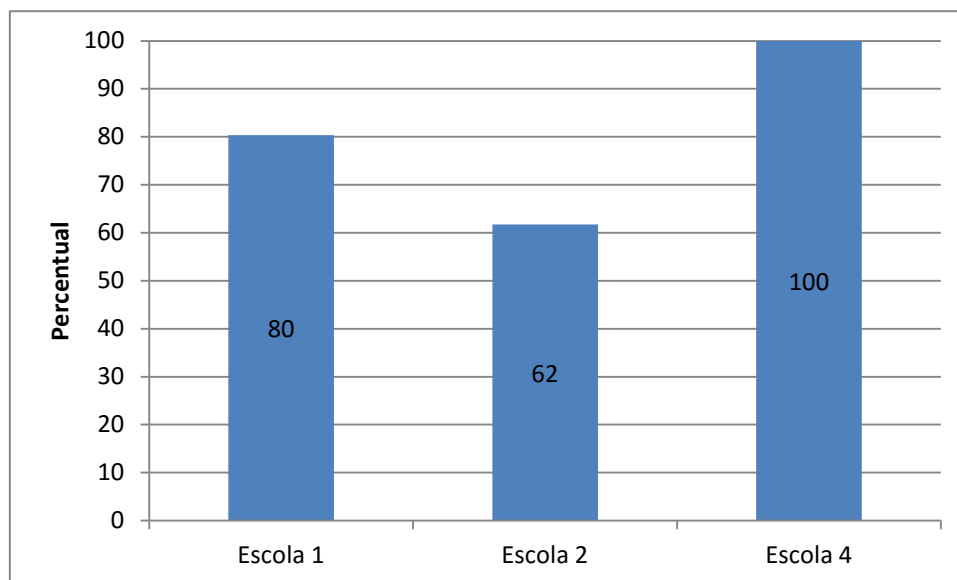
Fonte: Autoria própria

O rio Paraná possui algumas particularidades que o diferenciam dos outros dois rios abordados nas atividades, pois ele não tem nascente na forma de olho d'água numa vertente, vereda ou lagoa (com acúmulo inicial). Seu início se dá na confluência dos rios Grande e Paranaíba. Essa particularidade foi reconhecida por boa parte dos escolares, conforme percentuais exibidos na figura 46.

No entanto, os percentuais de acerto de sua foz não foram tão significativos como era esperado. Isso se deu devido à confusão decorrente do encontro com o rio Paraguai, onde boa parte dos escolares assinalou ser sua foz. Nesta questão evidenciaram-se deficiências na leitura cartográfica, e não na forma como o mapa foi elaborado e no conhecimento da temática física e hidrográfica, uma vez que no mapa está assinalado que após o encontro dos dois rios, a continuação mantém o nome de rio Paraná.

Com relação ao início do rio da Prata, houve significativos percentuais de acerto nas escolas 1 e 4, conforme pode ser visto na figura 48.

Figura 48: Questão 5 – 3ª etapa - Identificação do início do rio da Prata



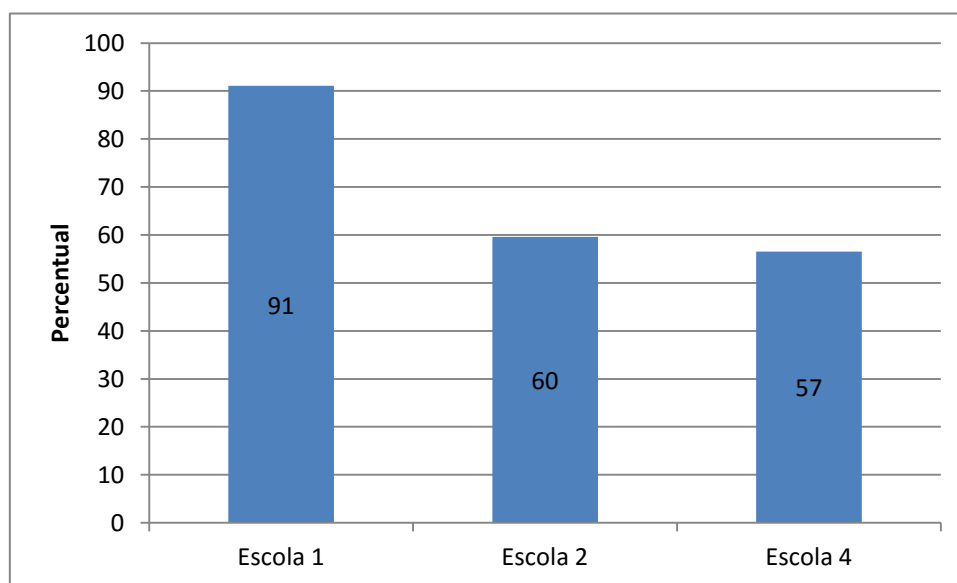
Fonte: Autoria própria

Na escola 2, que apresentou os menores percentuais de identificação, houve diversos escolares que assinalaram o início do rio no local onde estava o rótulo com o nome do rio. Isso confirma os problemas com leitura cartográfica. Por se tratar de um rio de estuário, que é incomum na realidade sul-americana, os índices de acerto da questão foram considerados bem satisfatórios.

Essa variação no desempenho dos escolares da escola 2 com relação às demais pode ser atribuída à diversos fatores. Destacam-se a forma como o professor conduziu a atividade, pois frisou, tanto antes quanto após as atividades, que interferiria o mínimo possível para que não houvesse variações nas respostas, enquanto que os demais professores afirmaram ter dado um relato introdutório sobre o assunto da atividade, o que não quer dizer que tenham interferido mais.

Por fim, o exercício de maior complexidade, que requeria a identificação do rio com as melhores condições de navegabilidade, pode ser visto na figura 49.

Figura 49: Questão 5 – 3ª etapa - Identificação do rio Paraguai como melhor para navegação



Fonte: Autoria própria

Essa questão envolveu o conhecimento mais aprofundado dos escolares com relação à interação entre hidrografia e relevo. Eles deveriam ter conhecimento de que os melhores rios para navegação são aqueles que possuem as menores velocidades de vazão, e que esta velocidade está associada às variações de relevo. Assim, a identificação cartográfica do rio que corre na área com a menor variação de relevo requer a interpretação do relevo no mapa, e portanto da linguagem cartográfica na qual a comunicação foi feita. Portanto, para se chegar à resposta, o escolar deveria fazer a combinação dessas duas variáveis para a resolução do exercício, e nesse sentido os resultados da escola 1 se destacaram com relação às demais, com 91% de acerto, enquanto que as escolas 2 e 4 obtiveram, respectivamente, 60% e 57%. Alguns escolares assinalaram o rio da Prata como o melhor para navegação, mas como este não estava entre os três que foram o principal objeto desta atividade, a resposta não foi considerada correta. Por fim, é importante mencionar que houve diversos escolares que introduziram hachuras nos trechos navegáveis dos três rios, porém como esta não foi a solicitação feita no exercício, estas respostas também não foram consideradas corretas.

Como avaliação geral da atividade, pode-se afirmar que o exercício proposto nesta etapa se aproxima mais e melhor da leitura, interpretação e

análise das grandes formas de relevo, utilizando a hidrografia como elemento de apoio. Interessante notar que todos os escolares que identificaram corretamente nascentes (ou início de rio) e fozes, também identificaram corretamente as direções dos rios. Isso mostra que a linguagem cartográfica utilizada, associando elementos vetoriais e rasterizados, viabilizou a leitura consciente do espaço, mesmo por escolares que apresentam dificuldades de aprendizagem. Perez (2005) afirmou que:

Do ponto de vista pedagógico, a noção de espaço (bem como a noção de tempo) não pode ser consolidada através de procedimentos didáticos que partem de noções simples e concretas para as mais abstratas, como se sua aquisição fosse linear e monolítica. O fundamental é o fato de sabermos que tanto para a construção da noção de espaço, quanto para a aquisição da linguagem escrita, não há apenas um caminho. Tais aquisições permeiam todas as áreas do conhecimento, pois não se referem a um conteúdo em si, mas a algo inerente ao desenvolvimento humano (p. 25).

Portanto, uma adequada linguagem didático-pedagógica, associadas à experiência sociocultural e ao desenvolvimento de habilidades de leitura, interpretação e análise cartográficas, constituem apenas alguns dos principais fundamentos que guiam o processo de compreensão e apreensão do espaço geográfico, com o professor e a escola sendo apenas parte de uma engrenagem maior na qual o escolar está inserido.

Os três professores participantes dessa etapa da pesquisa tiveram opiniões e sensações bem parecidas na aplicação da atividade. Informaram que a execução das atividades transcorreu sem dificuldades, e que houve grande interesse dos escolares, assim como ocorreu nas outras etapas. Todos os professores informaram que o tempo de um módulo de 50 minutos foi suficiente para que a atividade fosse realizada tranquilamente. Todos também informaram ter sido necessária uma pequena intervenção prévia a respeito de alguns conceitos abordados nas atividades, relacionados às diferenças conceituais entre nascente e início de rios, e sobre as condições específicas de início do rio da Prata, ocasionada pela ausência desse tipo de abordagem nos conteúdos oficiais e, conseqüentemente, nos livros didáticos adotados pelas escolas. Ainda, os três professores informaram não terem interferido diretamente na execução das atividades, deixando as reflexões e busca por respostas a cargo dos escolares. Por se tratar de professores que participaram

ao menos de uma das etapas da pesquisa, estarem inteirados acerca dos procedimentos adotados nas intervenções anteriores, e também considerando os relatos verbais de quando entregaram as atividades resolvidas, pode-se dizer que não houve intervenção direta destes nas resoluções.

Como parte dessa engrenagem, os professores contribuíram com seus conhecimentos, experiências, visões de mundo e formações acadêmicas, dentre diversos outros fatores.

4.5. Análise das entrevistas dos professores da 2ª Etapa

Nas três etapas de campo desta pesquisa, houve participação do total de sete professores. Destes, um participou das três etapas, um participou da primeira e segunda etapas, dois participaram da primeira e terceira etapas, e três participaram apenas da segunda etapa. As entrevistas ocorreram apenas com os professores da 2ª etapa, pois participaram diretamente da aplicação das atividades, e puderam apresentar informações que pudessem ressaltar aspectos positivos e melhorar os aspectos negativos das atividades. Vale lembrar que as atividades da 2ª etapa foram elaboradas a partir do diagnóstico feito com os resultados da 1ª etapa.

Dos cinco que participaram da segunda etapa, ocorrida em 2015, um deles trabalhou nas turmas apenas a partir do segundo semestre. O primeiro professor dessa turma, assim como todos os demais desta escola (3), tomou ciência da pesquisa em meados de abril de 2015, e o professor que assumiu as turmas no semestre seguinte tomou ciência da pesquisa logo que iniciou seus trabalhos regulares. Assim, no início do ano de 2015 haviam cinco professores diretamente envolvidos na pesquisa, sendo que um deles foi substituído no segundo semestre. Portanto, do total de cinco professores, um não se dispôs a conceder entrevista.

Não houve necessidade de entrevistar os professores da primeira etapa de campo, uma vez que não interferiram direta ou indiretamente na aplicação das atividades, nem foi facultado a eles que fizessem alterações nos enunciados.

Vale ressaltar que, para o cumprimento dos propósitos da segunda etapa de campo, foi sugerido aos professores que aplicassem as atividades

durante a ministração dos conteúdos de geomorfologia, mas que havia liberdade para aplicar em outros momentos do ano letivo - conforme demanda, necessidade, viabilidade, oportunidade e conveniência - e também que os professores estavam livres para alterar ou adaptar os conteúdos ou enunciados conforme julgasse ser adequado. Devido a problemas de calendário e organização pessoal das aulas - conforme pode ser constatado nas entrevistas e nos comentários das entrevistas a seguir -, houve professores que aplicaram as atividades apenas no final do ano letivo, enquanto outros aplicaram ao longo do ano, após a ministração do conteúdo. As entrevistas completas estão no Apêndice C.

O professor C, da escola 4, participou das três etapas da pesquisa. É professor fixo dos 6º anos da escola, nos dois turnos. Como participou da primeira etapa e já tinha boas noções do andamento da pesquisa, aplicou as atividades no decorrer do segundo semestre, sempre que o calendário escolar e a organização dos conteúdos permitiram. Avaliou que as atividades foram muito válidas, especialmente por proporcionarem melhores condições de aprendizado para os escolares, e porque aprofundaram detalhes que os livros didáticos geralmente não trazem. Relatou também o alto grau de motivação com que os escolares se comprometeram a realizar as atividades. Avaliou também que, devido à profundidade exigida em algumas atividades, foi demandado maior tempo de execução, o que prejudicou a continuidade regular da aplicação dos exercícios. Solicitou as representações 3D impressas para aplicar as mesmas atividades nos anos subsequentes, e outras de elaboração própria.

Na escola 3, o professor B participou das duas primeiras etapas da pesquisa. É professor fixo dos 6º anos do turno da manhã. Quando assumiu o compromisso de aplicar as atividades na segunda etapa da pesquisa, informou que a escola estava trabalhando a recursividade da cartografia no currículo, para que o assunto não ficasse restrito a apenas dois anos escolares (6º EF e 1º EM), mas fosse distribuído ao longo dos anos escolares, e conforme demanda dos conteúdos trabalhados. O grupo de professores de Geografia da escola também vinha criticando a dissociação da cartografia dos demais assuntos, observada na maior parte dos livros didáticos e nos PCN, como se a cartografia não pudesse ser abordada em outras áreas do conhecimento. Em

outras palavras, ao destinar apenas pequena parte de dois anos escolares para tratar especificamente da cartografia, infere-se que a abordagem dentro de outros assuntos e em outros anos escolares é desnecessária. As atividades foram aplicadas apenas no final do ano letivo, com o professor dividindo os escolares em grupos, para que todas as atividades pudessem ser desenvolvidas no curto período de tempo que foi reservado pra isso. Com relação à atividade, o professor avaliou que a leitura da representação 3D dos mapas foi um desafio para os escolares, pois estes nunca haviam visto mapas produzidos com esse recurso. Relatou que os escolares se sentiram motivados, e que estavam ansiosos em fazer bem aquilo que foi proposto. Afirmou que alguns professores trabalham geomorfologia nos outros anos escolares do Ensino Fundamental II, porém como atividade extracurricular. Assim como o professor C, solicitou os modelos 3D impressos para aplicar as mesmas atividades com as turmas dos anos seguintes, com acréscimo de outras de elaboração própria.

Ainda na escola 3, o professor G foi quem assumiu as turmas de 6º ano do Ensino Fundamental no período da tarde a partir do segundo semestre de 2015, portanto participou apenas da segunda etapa da pesquisa. Na primeira reunião, foi informado brevemente dos resultados preliminares e propósitos da pesquisa. Foi contratado para preencher a vaga, mas já havia trabalhado na escola anteriormente, portanto havia conhecimento prévio a respeito de sua estrutura e organização, bem como do perfil geral dos escolares. Portanto, o professor apenas aplicou as atividades, pois quem trabalhou o assunto foi o professor anterior. Assim como ocorreu com o professor B, as atividades foram aplicadas apenas no final do ano letivo, com o professor dividindo os escolares em grupos, para que todas as atividades pudessem ser desenvolvidas no período de tempo que foi reservado pra isso. Com relação à aplicação das atividades em si, o professor afirmou inicialmente que, caso estas tivessem sido feitas com o mapa tradicionalmente usado [das formas superficiais de relevo de Jurandyr Ross], não haveria dificuldades por parte dos escolares em executar as atividades propostas⁶⁸. Entendeu que a atividade foi extensa, e que

⁶⁸ Nota do pesquisador: no ano anterior, quando o professor ainda não trabalhava na escola, algumas atividades foram propostas aos escolares dessa escola, utilizando-se os mapas tradicionais, conforme apresentado no item 4.4 desta pesquisa.

poderia ser mais bem aproveitada se fosse aplicada no 1º ano do EM. Defendeu a continuidade do desenvolvimento do assunto em outros anos escolares. Afirmou, ainda, que as aulas foram dinâmicas, tendo sido necessário controlar a motivação, pois os escolares gostariam de ter feito mais e melhor. Por fim, ponderou que a realidade da condição de trabalho docente não permite imprimir mapas coloridos.

Por fim, o professor F, da escola 1, da mesma forma que o professor G, assumiu suas turmas com o ano escolar já em andamento, no ano de 2015, portanto contribuiu apenas na segunda etapa desta pesquisa. Entretanto, como iniciou os trabalhos ainda no mês de abril, em tese haveria tempo hábil para que se tomasse ciência do projeto e o desenvolvesse conforme planejamento individual. As atividades foram sendo aplicadas no decorrer do ano, à medida que havia tempo disponível no calendário. Mas devido ao andamento lento da execução das atividades por parte dos escolares, que estavam desejosos de realizarem bem as atividades, associado às pressões do calendário e ao curto espaço de tempo dos módulos, não foi possível aplicar todas as atividades propostas. O professor avaliou que a atividade foi muito prazerosa para os escolares, o que permitiu que as aulas fossem mais leves. De acordo com o professor F, “A atividade foi muito boa, foi muito gostosa de fazer. Se tivessem outras atividades assim, as aulas seriam mais leves. As atividades, mesmo exigindo bastante, não transmitiram pressão para os alunos. Quase ninguém reclamou, a não ser alguns poucos alunos de inclusão. Mas mesmo esses alunos gostaram de fazer a atividade.”

As atividades exigiram conhecimentos aprofundados e demandaram boas habilidades, mas ao mesmo tempo não transmitiram pressão para os alunos. O professor também ponderou que o módulo de 50 minutos é muito curto para se realizar uma atividade como a que foi proposta, ou seja, que demanda maior tempo de maturação, reflexão e execução. Além do mais, na avaliação do professor, módulos curtos não permitem processos avaliativos seguros. Em outras palavras, considerou-se que, de acordo com o professor, módulos de 50 minutos tornam as aulas, geralmente, sejam mais superficiais. O professor afirmou que os problemas de formação adequada em cartografia para pedagogos que trabalham com Ensino Fundamental I interferem na continuidade ou reinício do processo de alfabetização cartográfica no Ensino

Fundamental II. Afirmou, ainda, que deveria haver geomorfologia no Ensino Fundamental I, para que não houvesse tanta densidade de conteúdos no Ensino Fundamental II.

Portanto, a partir desses relatos, associados à experiência profissional do autor-pesquisador, e em consonância com os pressupostos de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1969) e das inteligências sensório-motora, semióticas e operatórias (PIAGET e INHELDER, 1989), percebe-se a necessidade de se qualificar melhor os estudos em geomorfologia e formas de relevo no Ensino Fundamental, especialmente através da sistematização de conteúdos ao longo dos anos escolares e da reconsideração da pertinência do uso das denominações das grandes formas de relevo brasileiras, considerando-se aspectos genéticos nos contatos iniciais.

Para isso, fez-se necessária a observação do ensino dessa temática em outra realidade educacional, com o intuito de avaliar como se dá a construção do conhecimento durante a Educação Básica, para aproveitamento das experiências positivas e recomendações voltadas à realidade brasileira. Assim, o sistema educacional da Hungria se apresentou como uma importante referência para os propósitos desta pesquisa.

5. A EXPERIÊNCIA HÚNGARA

A única utilidade do mapa depende da similitude entre o mundo real e o mapa. (Alfred Korzybski)

O presente capítulo visa analisar pormenorizadamente as práticas pedagógicas observadas nos livros didáticos húngaros, que contribuem para o ensino-aprendizagem de geomorfologia na Educação Básica. Para isso, foram analisadas as sequências de conteúdos, os procedimentos e recursos didáticos, as linguagens gráficas, imagéticas e cartográficas, do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental. Deu-se especial ênfase às linguagens cartográficas, uma vez que este é o principal recurso visual que a Geografia dispõe para representação espacial em diferentes escalas.

Para que as análises dessa tese pudessem ser realizadas de maneira integrada, houve uma breve análise das grades curriculares de cursos de graduação que permitem o ensino de Geografia, e participação em algumas aulas para o 9º ano ministradas na escola Fazekas Mihály, localizada em Budapeste, para compreensão dos aspectos gerais do funcionamento de uma aula com a temática geomorfológica. Assim, foi possível compreender de maneira sistêmica como se dá o processo de ensino-aprendizagem de geomorfologia na perspectiva húngara, mesmo que essa convivência tenha sido de apenas 4 meses.

5.1. Características gerais do sistema de ensino húngaro e o lugar da Geografia

O sistema de ensino húngaro possui algumas particularidades que o diferenciam do sistema brasileiro, e que em parte ajudam a compreender a organização das disciplinas e dos conteúdos da Geografia e da cartografia, e também a forma como os conteúdos trabalhados são escolhidos e organizados pelos anos escolares.

Assim como no Brasil, a Educação Básica na Hungria ocorre no intervalo mínimo de 12 anos. Em linhas gerais, o Ensino Primário das escolas públicas contempla do 1º ao 8º anos de escolaridade, enquanto o Ensino Secundário é conduzido do 9º ao 12º anos. Assim, teoricamente 8 anos são dedicados ao Ensino Primário, e 4 anos para o Ensino Secundário. No entanto, nas definições legais previstas para o funcionamento das escolas, é permitido que

essa divisão sofra mudanças. É comum encontrar variações dessa organização de escola para escola, havendo algumas escolas privadas que diminuem os anos dedicados ao Ensino Primário.

Nos quatro primeiros anos do Ensino Primário, a Geografia é parte da disciplina nomeada *Környezetismeret*, ou “Conhecimentos do Meio Ambiente”. Possui caráter interdisciplinar, abrangendo questões ligadas à Geografia e à Biologia, e também tópicos relacionados à higiene, saúde, alimentação e culinária, relação com animais, benefícios e cuidados com o fogo, uso de aparelhos eletrodomésticos, e outras questões do cotidiano e da convivência humana. Contempla, também, conhecimentos gerais sobre Física e Química, que constituem a base para o futuro ensino dessas disciplinas.

Nos 5º e 6º anos, a Geografia, assim como a Biologia, são contempladas na disciplina *Természetismeret*, ou “Conhecimentos da Natureza”. Esta disciplina é responsável por compartilhar o conhecimento referente à anatomia de animais, experimentos e reações químicas, vegetação e botânica, fauna, corpo humano, saúde, além da problematização de questões climáticas e origem e evolução da Terra.

Nestes dois primeiros momentos da aprendizagem, já se pode perceber que a Geografia praticada pelos húngaros está voltada predominantemente para o conhecimento do meio natural, sempre procurando apresentar correlações com a vida cotidiana.

Do 7º ao 10º ano, entre 12 e 15 anos, há a disciplina *Földrajz* (*Föld* – Terra; *rajz* - desenho), que é o vocábulo húngaro para a palavra Geografia. Esta disciplina, nos quatro anos em que é ministrada, requer conhecimento mais aprofundado dos escolares em todas as linhas de pesquisa atinentes ao fazer geográfico, previstas no programa oficial do governo, mas com destaque especial ao meio físico e correlações entre seus elementos (clima, relevo, vegetação e hidrografia).

Nos dois últimos anos (11º e 12º), conforme determinação constante nos parâmetros curriculares oficiais, não há ensino de Geografia. Portanto, todo o conhecimento geográfico que os documentos oficiais húngaros determinam que os escolares tenham, deve ser dado até que estes atinjam pelo menos 15 anos de idade. Esta constatação é importante, tendo em vista as evoluções cognitivas que norteiam o conhecimento geográfico. Está implícito nas

orientações oficiais do governo húngaro que o todo o conhecimento geográfico básico pode ser apreendido pelos escolares até esta idade, tendo em vista a organização curricular, que concentra a disciplina nos dez primeiros anos escolares.

Existem três cursos de graduação, em nível de licenciatura, que permitem a ministração de ensino de Geografia, tanto na Educação Básica quanto na Superior. Os cursos de licenciatura que envolvem diretamente o conhecimento geográfico são, além da própria Geografia, Ciências Naturais e Ciências Ambientais. Porém, para exercer a docência na Educação Básica local, o profissional formado em cada um desses cursos estará limitado a anos escolares específicos. O curso de Ciências Naturais permite a docência entre o 1º e 4º anos, o curso de Ciências Ambientais é voltado para o 5º e 6º anos, e o curso de Geografia viabiliza o exercício da docência entre o 7º e 10º anos. Assim, além de algumas questões gerais da relação ensino-aprendizagem, o preparo didático-pedagógico que cada área de formação disponibiliza para os futuros profissionais é destinado a anos escolares específicos.

Além da Educação Básica, é possível que o profissional também trabalhe no ensino superior, como professor assistente. Como qualquer formação superior na União Europeia, o tempo total de duração dos cursos mencionados é de 5 anos, sendo 3 anos dedicados à graduação, e os outros dois anos dedicados à especialização *stricto sensu*, ou mestrado. Portanto, aqueles que cursam os 5 anos regularmente já saem mestres em suas áreas de conhecimento. Apesar de, sob o ponto de vista acadêmico, ser possível estudar apenas os três primeiros anos e obter apenas a graduação, tal procedimento não é interessante para os estudantes universitários, especialmente sob o ponto de vista profissional.

O curso de licenciatura em Geografia, grosso modo, tem seu currículo dividido em três grandes partes, que abrangem a parte física, a parte humana e a parte didático-pedagógica. De acordo com documentos internos da ELTE, dentre as disciplinas constantes na parte física para graduação nas licenciaturas não se encontra a disciplina “geomorfologia” (ou *geomorfológia*, em húngaro), tampouco se encontra esse termo nos livros didáticos, mas todo o arcabouço conceitual que sustenta a teoria geomorfológica está distribuído em diversas disciplinas. Apenas na grade do bacharelado em Geografia é que

podem ser encontradas as disciplinas “Biogeomorfologia” e “Geomorfologia do Antropogênico”. Porém, na especialização *stricto sensu* em Geografia encontra-se uma linha de pesquisa inteiramente destinada à Geomorfologia, que na grade curricular de 2017 possuía as seguintes disciplinas: Geomorfologia Climática, Pesquisa em Carste, Carstgeomorfologia, Rochas não Calcárias, Mudanças Climáticas do Pleistoceno, Métodos de Campo e Testes Laboratoriais, Geomorfologia de Áreas Extremas, Evolução da Paisagem no Pleistoceno-Holoceno, Biogeomorfologia, Vulcanologia, e Planeta Terra.

Tanto para o Bacharelado quanto para o Mestrado em Geografia, existe um currículo nacional que é seguido em todas as universidades que oferecem graduação em Geografia. As possibilidades de introduzir outras disciplinas são limitadas, como disciplinas optativas, ou também para modificar uma parte dos assuntos que são ensinados dentro de um assunto. Já o ensino da cartografia escolar como especialidade não existe na Hungria, embora o assunto esteja incluído em diferentes disciplinas estudadas na universidade.

Ao mesmo tempo, há especialidades de ensino de Geografia nas universidades, para treinar os professores de Geografia para escolas primárias e secundárias. Nesta corrida, também se ensina Cartografia, embora o departamento não participe das atividades de ensino, porque elas são desenvolvidas em várias universidades do país.

Percebe-se, portanto, que há grande enfoque à questão geomorfológica na fase da especialização. Este quadro contribui decisivamente para o grande espaço destinado ao estudo do meio físico na Educação Básica.

A matrícula no ensino pré-escolar é obrigatória para pelo menos um ano, e tem o objetivo principal de desenvolver a socialização e habilidades motoras. Portanto, a alfabetização, os primeiros contatos com o raciocínio matemático e desenvolvimento de noções espaciais através de procedimentos didático-pedagógicos iniciam-se oficialmente no primeiro ano escolar, cuja idade predominante dos escolares é de 6 anos. Assim, no sistema de ensino húngaro, diferentemente do que ocorre no Brasil, o ensino de temas físico-geomorfológicos, em seus diferentes níveis de compreensão e escalas de análise, ocorre desde o primeiro ano escolar.

Em todos os anos escolares em que se tem o ensino de Geografia no currículo, há capítulos destinados à leitura, interpretação e análise do meio

físico-geomorfológico, ou de algum conteúdo que ajuda na compreensão do assunto. Em boa parte dos anos escolares o ensino de temáticas físicas ocupa mais da metade de todo o planejamento anual, o que ajuda a definir o objeto de ensino da Geografia húngara como fundamentalmente voltado para a compreensão holística do meio físico, através da associação entre elementos físicos, químicos, biológicos, e de relevo, clima, vegetação e hidrografia, além dos fenômenos humanos. Mesmo para análise do sistema de transportes e das condições de infraestrutura, o meio físico é usado como fundo de mapa nas interpretações e análises, conforme será detalhado oportunamente. Quando se trata dos estudos referentes à Geografia Humana e Econômica, além de haver um espaço restrito destinado a esta área da Geografia nos livros didáticos de alguns anos escolares, a maior parte das análises restringe-se ao espaço europeu, havendo pouquíssimo espaço para estudos fora desse contexto.

5.2. Os livros didáticos húngaros

Os livros didáticos húngaros têm seu conteúdo produzido por equipes especializadas, cuja contratação se dá através de editais. Paralelamente, há editais que contratam os serviços de editoras, que não interferem no conteúdo das disciplinas, mas podem interferir na maneira como os conteúdos são distribuídos e organizados no livro. As editoras não publicam outras coleções que não sejam aquelas determinadas pelo Governo húngaro. Portanto, diferentemente do Brasil, na Hungria não há concorrência entre editoras e autores, tampouco oferta de livros didáticos de autores distintos, ou com pontos de vista ou influências distintas de escolas geográficas ou de outras disciplinas, ou mesmo com proposições didático-pedagógicas diferenciadas. E consequentemente a possibilidade de escolha de livros didáticos pelas escolas e professores, cabendo a estes adotar e utilizar a coleção disponibilizada pelo Governo.

Os conteúdos dos livros didáticos vêm sendo revisados anualmente. A última alteração oficial nos documentos referentes à política educacional húngara ocorreu em 2013, e desde então muitos livros possuem na capa o termo “*Kisérleti*”, indicando que estão em estado experimental. Neste sentido, o

Instituto Nacional de Pesquisas para a Educação da Hungria (OFI⁶⁹) possui uma equipe responsável pela supervisão dos textos dos livros. Para aqueles que desejam ser autores de livros didáticos, estes devem enviar uma proposta para o Governo, e cada proposta é analisada por uma equipe interdisciplinar que decide qual delas deve ser implementada. Recentemente houve uma renovação de autores e da estrutura curricular dos cursos de Geografia. Os livros ficam disponíveis gratuitamente em formato digital, porém a versão impressa precisa ser comprada pelos interessados. A escola é a intermediária entre os escolares e o Governo, sendo esta a responsável por fazer os pedidos, e repassar os recursos arrecadados com as famílias dos escolares. Há ainda um programa governamental para que as famílias com dificuldades socioeconômicas possam ter acesso gratuito aos livros impressos, cuja intermediação da concessão do benefício também é feita pela escola.

Os autores permaneceram os mesmos durante vários anos, mas nos últimos tempos tem havido renovação num intervalo menor de tempo. As atividades profissionais dos autores se dividem entre a docência universitária e básica, e também há pesquisadores de diversas áreas. A maior parte deles são doutores em suas áreas de conhecimento.

5.3. Linguagem gráfica e cartográfica escolar em livros didáticos húngaros

Com relação ao material cartográfico do meio físico disponibilizado para o Ensino Fundamental, tanto em atlas geográficos quanto em livros didáticos, percebe-se que as técnicas utilizadas para elaboração das representações espaciais estão coerentes com as convenções internacionais, ou seja, são adotadas isolinhas para representação de curvas de nível, e cores hipsométricas para representar as variações altimétricas em mapas físicos. Em ambos os casos, tratam-se de representações bidimensionais do relevo. Percebe-se também o amplo uso de mapas com relevo sombreado para proporcionar efeitos tridimensionais, e também há bastante uso de imagens orbitais e fotografias aéreas, algumas dessas recortadas em mapas, cujo território húngaro é a referência espacial. Todas estas técnicas vêm sendo implementadas e aperfeiçoadas desde o final do século XIX, o que contribuiu

⁶⁹ Nome original: **Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet.**

decisivamente para os avanços teóricos, gráficos e cartográficos observados nos livros didáticos atuais (SALA e NUÑEZ, 2017).

Em análises mais detalhadas do conteúdo cartográfico dos livros didáticos húngaros⁷⁰, percebe-se que ocorrem os mesmos problemas observados em boa parte dos livros brasileiros. Ou seja, muitos mapas são produzidos, reproduzidos ou adaptados por *designers* e não cartógrafos ou geógrafos, o que contribui para a apresentação de diversos mapas sem alguns elementos básicos, como título, legenda, escala, rosa-dos-ventos, e principalmente, fonte dos dados. No entanto, isso não exime os autores, que são profissionais formados na área, de responsabilidade objetiva nos conteúdos apresentados pelos mapas. Percebem-se também mapas com uso inadequado de cores, elaborados em escalas geográficas inadequadas, e sem referência espacial. Diversos mapas apresentados nos livros mostram ser apenas recortes de mapas encontrados em atlas geográficos, o que contribui para prejudicar a qualidade geral da visualização espacial.

Há que se ressaltar, no entanto, um procedimento cartográfico importante, adotado em diversos anos escolares: o fundo de mapa, mesmo que algumas vezes reproduza apenas as delimitações político-administrativas, apresenta o meio físico como cenário para interpretação e análise de diversos fenômenos, tanto de ordem humana quanto de ordem física. Sendo assim, é comum encontrar diversos mapas temáticos, como político-administrativos,

⁷⁰ Livros-texto húngaros pesquisados:

ERZSÉBET Lénártné Póta. ERZSÉBET Tóth. Környezetismeret 1. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (81p.)

GYÖRGYI, Laár. ERZSÉBET Tóth. Környezetismeret 2. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (63p.)

ÉVA, Buzási. KATALIN, Néder. Környezetismeret 3. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (87p.)

ÉVA, Buzási. KATALIN, Néder. Környezetismeret 4. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (88p.)

ERZSÉBET, Kropog et. al. Természetismeret 5. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (136p.)

ERZSÉBET, Kropog et. al. Természetismeret 6. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (145p.)

PÉTER, Pokk. GYÖRGY, Láng. Földrajz 7. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (209p.)

ADÉL, F. Kusztor. PÉTER, Pokk. GYÖRGY, Láng. Földrajz 8. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (209p.)

ISTVÁN, Arday. IBOLYA, Molnárné Kövér. Földrajz 9. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (249p.)

ISTVÁN, Arday. IBOLYA, Molnárné Kövér. Földrajz 10. Tankönyv. Magyar nyomdatermék. Budapest, 2016. Disponível em: <https://portal.nkp.hu/>. Acesso em 13/03/2017. (265p.)

ocupação urbana, infraestrutura de transportes, fontes de energia, biomas, direções do vento, clima, hidrografia, dentre vários outros, com fundo físico em cores hipsométricas, e por vezes com relevo sombreado, o que contribui para uma melhor compreensão do que o mapa se propôs a apresentar, e permite uma análise mais pormenorizada através da associação de fenômenos.

Além de mapas, os livros didáticos húngaros são muito ricos em blocos-diagrama, imagens de satélite e fotografias aéreas horizontais, verticais e oblíquas de formas de relevo. Em outras palavras, há grande apelo visual para o ensino de tópicos do meio físico, mas também de outros assuntos referentes à ciência geográfica. Quando se usa um desses recursos visuais alternativos aos mapas, é comum que um mapa venha acompanhando as explicações que didaticamente puderam ser mais bem explicitadas através destes outros recursos visuais. Sendo assim, em todas as fases da aprendizagem, a cartografia mostra-se protagonista na visualização dos fenômenos físicos com referência espacial.

5.4. Breve cenário sobre as metodologias de ensino de geomorfologia na Educação Básica húngara

Em linhas gerais, as metodologias de ensino do meio físico se apresentam de maneira bastante distinta em relação ao que é praticado em escolas no Brasil. Na perspectiva húngara, o ensino de Geografia está assentado na construção de uma base de compreensão sólida a respeito do meio físico, especialmente no aspecto geomorfológico. A partir da análise do currículo, e considerando a seleção de conteúdos e as ênfases que são dadas ao que é escolhido, pode-se dizer que a Geografia local se mostra como uma ciência natural, o que a faz estabelecer diálogos mais intensos com a Biologia, Física e Química. Em toda a trajetória que os escolares têm nos estudos em Geografia, percebe-se que há uma ênfase menor às questões humanas e econômicas, tanto locais quanto globais. Sendo assim, a Geografia escolar húngara desenvolveu uma série de metodologias e instrumentos que proporcionam grandes oportunidades de aprendizagem aos escolares, contribuindo também com o professor a expor melhor um assunto que se mostra por vezes muito subjetivo e abstrato.

A construção do pensamento geomorfológico é iniciada ainda no primeiro ano escolar, através da identificação das formas de relevo, numa espécie de alfabetização geográfica, que ocorre paralelamente ao letramento e ao desenvolvimento do raciocínio matemático. Inicia-se o desenvolvimento das noções geográficas e de espaço através do conhecimento do próprio corpo, e as noções de distância através dos passos e palmos. Com os braços, as primeiras noções de orientação já são passadas (direita e esquerda, ou leste e oeste), bem como as direções dos ventos e as estações do ano. Também se apresentam mapas político-administrativos em escala nacional, bem como globos terrestres para ajudar a explicar as estações do ano, mesmo que os escolares desse ano, que possuem 6 anos, ainda não tenham a dimensão exata do que é o planeta Terra. Apresenta-se também a rosa-dos-ventos, e estimula-se a observação das paisagens para que os escolares possam identificar áreas altas, planas e rebaixadas. Os mapas físicos já são apresentados e possuem curvas de nível, e as taxonomias das formas de relevo descritas são aquelas que estão mais próximas da realidade do escolar, ou seja, são apresentados cursos d'água, planícies, montanhas, colinas, morros, dentre outros. Nos anos seguintes, informações mais complexas vão sendo incorporadas, e as metodologias de ensino vão se adaptando às novas realidades cognitivas. Os materiais gráficos e cartográficos também vão, gradualmente, se tornando mais complexos. Os tópicos subsequentes apresentam um maior detalhamento das metodologias de ensino adotadas por ano escolar.

5.5. Alguns exemplos de conteúdos geográficos e geomorfológicos de livros didáticos da Hungria.

A partir da análise do livro didático, nota-se que já no 1º ano do Ensino Primário húngaro os escolares são estimulados a reconhecerem formas superficiais de relevo, conforme mostra a figura 50.

Figura 50: Atividade de reprodução de formas superficiais de relevo⁷¹



Fonte: Erzsébet e Erzsébet (2016, p.54).

Na página 55, é apresentado um mapa do país, com a regionalização das formas superficiais e dos principais cursos d'água (Figura 51).

Figura 51: Formas superficiais do relevo húngaro e principal rede hidrográfica⁷²



Fonte: Erzsébet e Erzsébet (2016, p.55).

Percebe-se que a apresentação precoce deste mapa, que ocorre nos primeiros meses de alfabetização, veio acompanhada de diversas atividades, tanto de identificação do significado das formas quanto de noções de orientação, localização e percepção espacial. Assim, desde os primeiros contatos com a geomorfologia, os escolares já aplicam noções matemáticas (projetivas e euclidianas) e também do conhecimento cartográfico.

No segundo ano não há conteúdo geomorfológico, mas no terceiro ano, logo nas primeiras páginas, aparece pela primeira vez um mapa cujo assunto

⁷¹ Tradução feita pelo autor: 1) Pegue uma grande caixa vazia, encha-a de areia, e molde a superfície de acordo com a figura! Veja a diferença entre as formas de superfície! Tradução dos termos da imagem 1, respectivamente: Planície, planalto, montanhas. 2) Águas naturais da Hungria são lagos e rios. Quais são as características de cada uma delas? Discutir! As imagens ajudam.

⁷² Tradução feita pelo autor: A superfície da Hungria está marcada com cores diferentes no mapa. O que cada cor representa? Tradução dos itens da legenda, respectivamente: águas paradas ou correntes, planície, planalto, montanha.

não se refere diretamente ao meio físico, mas o fundo de mapa é o espaço físico (Fig. 52). Vale lembrar que, até este momento da aprendizagem, não houve nenhum tópico de ensino referente à convenção cartográfica que determina que áreas mais baixas devem aparecer em tons de verde, e áreas mais altas em tons de marrom. Nesse sentido, os escolares estão se ambientando com um esquema específico de cores que acompanhará a produção de mapas físicos até os anos finais da Educação Básica. Há problemas também com a contextualização do mapa no espaço, pois num primeiro olhar não é possível saber precisamente em que parte da Hungria esta região está localizada. Porém, desde os primeiros momentos da familiarização com mapas já se tem o mapa físico como fundo, presente em diversas análises, sejam elas físicas ou não.

Figura 52: Áreas úmidas em parte do território húngaro⁷³



Fonte: Éva e Katalin (2016, p.49).

No entanto, não se trata de uma difusão da visão determinista do meio físico sobre o ambiente e as ações humanas, mas uma oportunidade dada aos escolares e professores para que possam analisar o impacto do meio físico sobre a temática principal apresentada pelo mapa. Neste caso, o mapa mostra a distribuição das terras úmidas no território húngaro, e sabe-se que seu surgimento está ligado diretamente à declividade (SALA, 2009).

⁷³ Tradução feita pelo autor: O dia 2 de Fevereiro é o dia mundial de preservação das zonas úmidas. A Hungria possui muita riqueza em zonas úmidas. Em tempos passados pessoas se deslocavam a estes lugares, muitas vezes para obter água e comida. Encontre no mapa os rios, pântanos e lagoa!

No 4º ano, pela primeira vez aparece uma explicação mais detalhada sobre conceitos e princípios de interpretação de mapas físicos, ou topográficos. Aparece também, pela primeira vez, mapas com relevo sombreado, para melhor identificação das diferenças altimétricas do terreno. Ainda, evidenciam-se as explicações sobre os significados das cores em mapas físicos bidimensionais, conforme convenção cartográfica internacional (Figura 53).

Figura 53: Embasamento teórico sobre mapas físicos⁷⁴

A felszín formáit domborzatnak nevezzük. Ezek lehetnek **síkságok, dombságok vagy hegységek**. A felszínformákat a domborzati térképek különböző színekkel jelölik. Ezekben a térképeken **magassági számokat** is találunk.

A turistáknak készített térképen az azonos magasságú pontokat összekötik, ezeket szintvonalaknak nevezzük.



Magassági szám
A földfelszíni pontok magasságát és a vizek mélységét a tenger szintjéhez viszonyítva adják meg, és magassági számmal jelölik. Magyarországon a magassági számokat a Balti-tenger vízszintjétől mérik.
Például a Kőszegi-hegység legmagasabb pontja, az Írott-kő a Balti-tenger szintjéhez viszonyítva 883 méter magasan fekszik.

A felszínformák színei
A domborzati térképen a felszínformák jelölésére a zöld, a sárga és a barna színt és ezeknek az árnyalatait használják. Ez a térkép oldalsó részén lévő színskálájáról is leolvasható.

	1500 métertől	magashegység		200-500 méter	dombság
	500-1500 méter	középhegység		0-200 méter	alföld

Fonte: ÉVA e KATALIN (2016, p.20)

Na página 24, é exigido o aprofundamento das capacidades de abstração, através da compreensão do conceito de escala. Conforme mostra a figura 53, a posição da Hungria no planeta é apontada, para então se fazer uma ampliação no globo para que a Hungria seja vista no contexto europeu;

⁷⁴ Tradução dos dois primeiros parágrafos, feita pelo autor: As formas da superfície são chamadas relevo. Eles podem ser planícies, morros ou montanhas. As diferentes formações nos mapas topográficos são marcadas pela cor. Nós encontramos números para identificar as altitudes nestes mapas. Nos mapas feitos para turistas (excursionistas) os pontos de mesma altura são ligados em linhas chamadas curvas de nível).

então apresenta-se um mapa obtido por imagem orbital para mostrar a Hungria ampliada, dentro de um contexto menor do espaço físico (Figura 54).

Figura 54: Noções iniciais de escala cartográfica⁷⁵



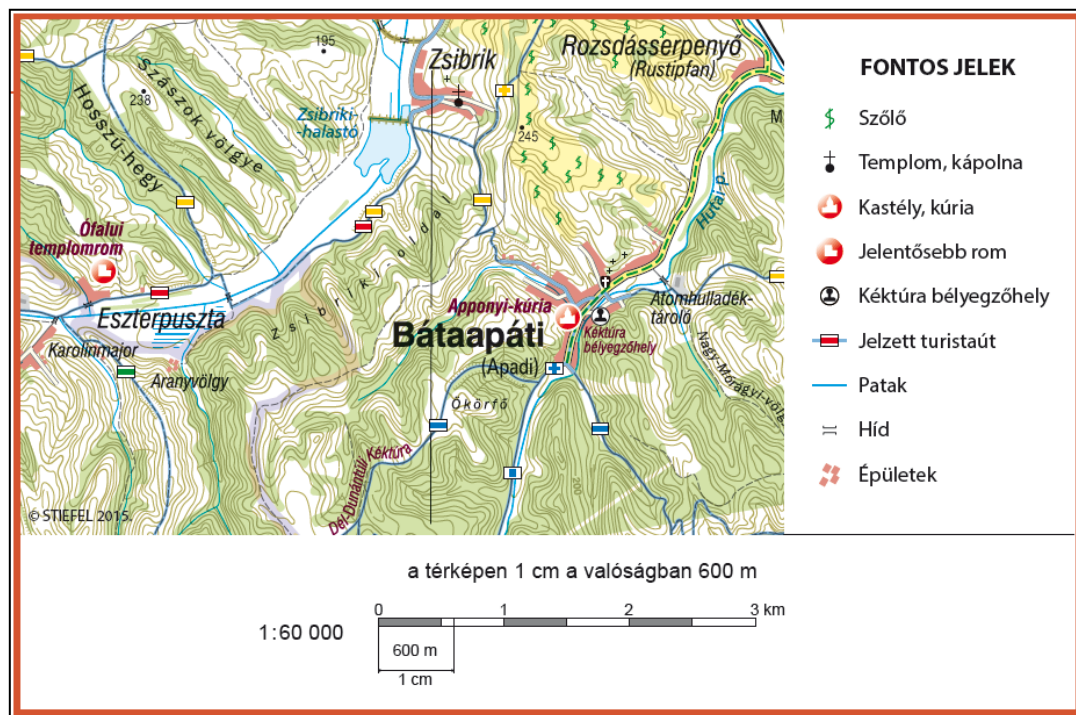
Fonte: Éva e Katalin (2016, p.24).

O 5º ano pode ser considerado chave para a consolidação das habilidades geomorfológicas e cartográficas desenvolvidas nos anos anteriores, bem como para o fornecimento de embasamento teórico que permitirá a continuidade dos estudos nessas temáticas. No ensino primário público húngaro, é o ano em que há maior ênfase à questão geomorfológica, tanto através da leitura e interpretação de mapas e de outras representações gráficas e imagéticas, quanto ao reconhecimento de diversas formas superficiais.

Num primeiro momento, exige-se o conhecimento de curvas de nível, e um melhor conhecimento a respeito de escala. A escala deixa de ser apenas um conceito geográfico, para se tornar também um conceito matemático. E logo no primeiro contato dos escolares com a escala numérica (ou gráfica) do mapa, há preocupação com as diferenças entre o centímetro real e as divisões da escala, conforme mostra a figura 55.

⁷⁵ Tradução do título feita pelo autor: Colocamos nosso país na Terra.

Figura 55: Mapa turístico de Gemenc, que é uma floresta localizada no sul da Hungria



Fonte: ERZSÉBET et. al., (2016a, p.90).

Nesse sentido, para que o escolar possa compreender o conceito de escala e o conceito de curvas de nível, é necessário que haja bom embasamento matemático. Assim, o diálogo interdisciplinar deve ser constante, para que uma disciplina possa se aproveitar do conhecimento que a outra proporciona, e possa haver desenvolvimento do pensamento complexo, transdisciplinar. Nesse contexto, dificilmente seria possível ensinar esses assuntos na Geografia, nesse ano escolar, sem que os livros de matemática dos 4º e 5º anos dessem o sustentáculo teórico-conceitual ou operacional.

Quanto ao mapa da figura 54, reforça-se a ênfase que é dada à presença de elementos físicos através da inserção de curvas de nível no fundo do mapa. A escala do mapa permite que se faça uma análise mais detalhada da topografia local, mesmo que os escolares que estão nessa fase da aprendizagem ainda não tenham alcançado a adequada maturidade cognitiva.

A figura 56 evidencia um bloco-diagrama com superfície tridimensional. Junto com ele, na descrição da figura, aparece pela primeira vez um termo muito usado na graduação e pós-graduação em Geografia no Brasil, que é o modelo digital de terreno (MDT).

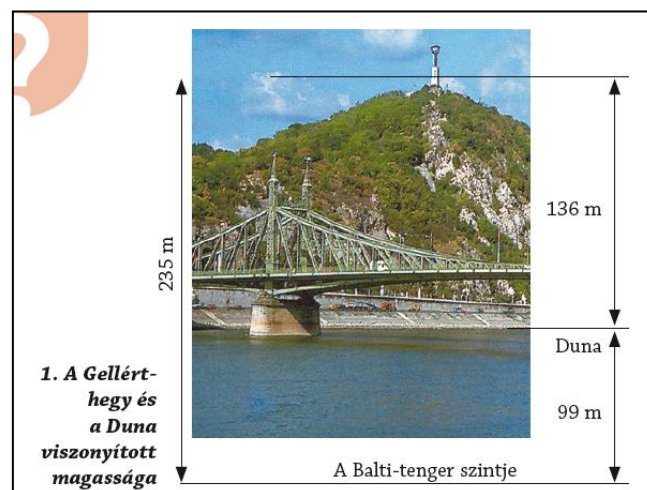
Figura 56: MDT didático⁷⁶



Fonte: Erzsébet et. al., (2016a, p.91).

Em seguida há uma importante figura que diferencia os conceitos de altura e altitude. O rio Danúbio é tomado como referência para definir a altura da colina, enquanto que o mar Báltico define sua altitude. Com essa figura e esse exemplo, podem-se estabelecer diversas discussões a respeito dos parâmetros utilizados para se definir as altimetrias, bem como uma maior problematização a respeito dos critérios utilizados para elaboração de mapas físicos (Figura 57). Ainda, é possível iniciar discussões a respeito dos parâmetros altimétricos e estéticos que ajudam a definir os conceitos de morros e colinas.

Figura 57: Diferenças entre altitude e altura⁷⁷



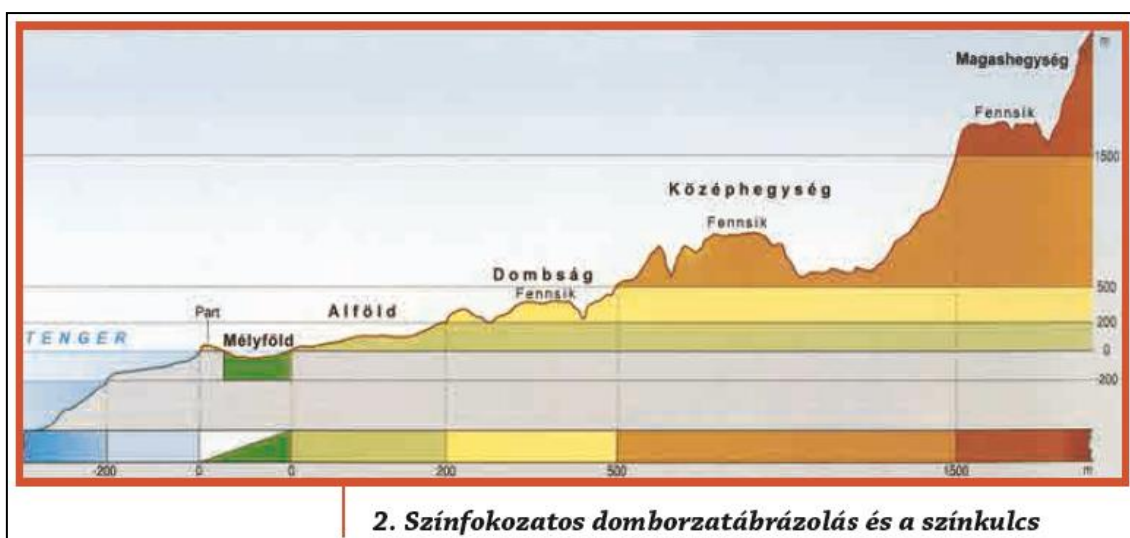
Fonte: Erzsébet et. al., (2016a, p.92).

⁷⁶ Tradução feita pelo autor: 2. A representação de um modelo digital de terreno.

⁷⁷ Tradução feita pelo autor: 1. Colina Gellért e a aparente altura com relação ao Danúbio. No pé da figura: O nível do mar Báltico.

Na página 92, apresenta-se pela primeira vez uma representação cartográfica alternativa às demais, de representação de relevo através de perfil topográfico. Neste perfil percebe-se que as cores utilizadas para definição das altitudes são as mesmas utilizadas pelas convenções cartográficas. Há uma legenda abaixo do perfil para relacionar as cores às faixas altimétricas representadas no perfil (Figura 58).

Figura 58: Perfil topográfico⁷⁸



Fonte: Erzsébet et. al. (2016a, p.92).

É importante destacar que em todas as classes altimétricas há significativas variações das altitudes, de forma que as discussões acerca das formações do relevo, bem como das dinâmicas físicas presentes em cada uma delas, podem ser bem visualizadas.

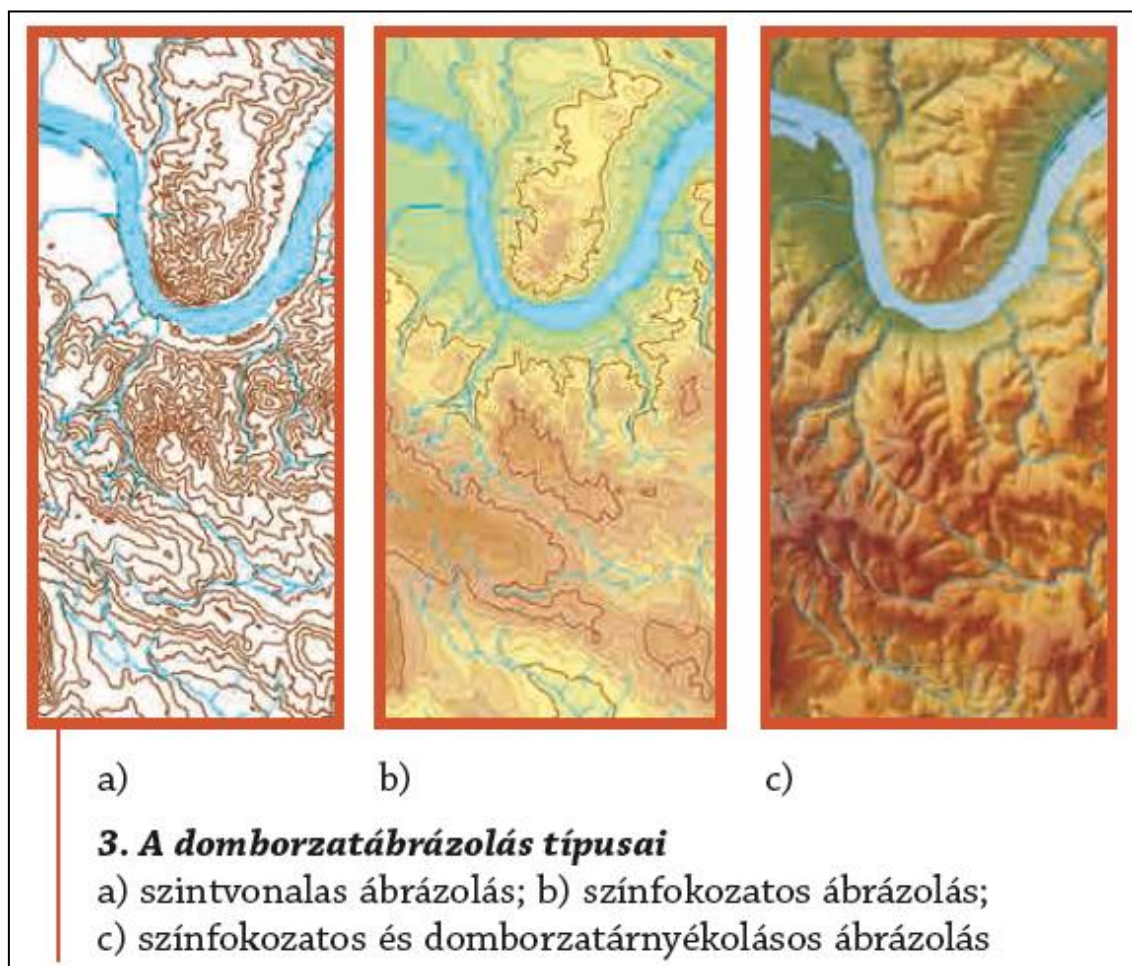
Quanto às definições das formas superficiais, percebe-se na figura 57 que há formas em negrito, que podem ser consideradas as grandes formas, e em letras menores está a forma dentro das formas. Sendo assim, o termo *mélyföld* refere-se a depressões absolutas, e *alföld* refere-se a planícies. *Dombság* são os planaltos, e a sub-forma (*fennsík*) pode ser traduzida como chapada. A forma *középhegység* poderia ser traduzida como serra, e *magashegység* pode ser traduzida como montanha. Nestas duas últimas

⁷⁸ Tradução feita pelo autor: Representação gradual do terreno através de cores.

formas, assim como no planalto, percebe-se que as chapadas estão presentes, indicando a importância de se conhecer não apenas as grandes formas, mas as diversidades fisionômicas que ocorrem dentro delas.

O conteúdo continua com uma figura (Figura 59) mostrando outras três diferentes formas de se representar o relevo de um mesmo espaço. São apresentados mapas de isolinhas (curva de nível), de cores hipsométricas e cores hipsométricas com relevo sombreado. Em todos eles, como é característico de mapas de relevo, a visualização dos fenômenos não ocorre de maneira rápida, mas requer um olhar mais atento a detalhes e particularidades.

Figura 59: Formas de representação espacial do meio físico⁷⁹



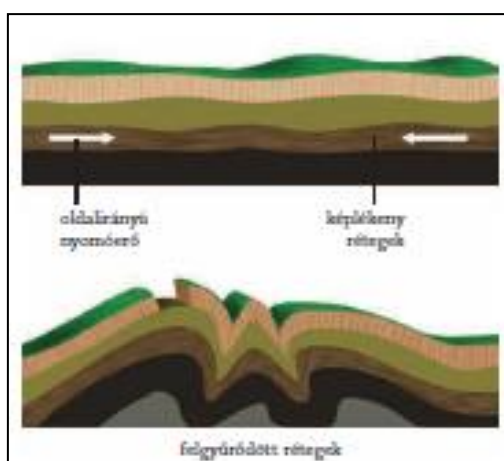
Fonte: Erzsébet et. al. (2016a, p.92).

⁷⁹ Tradução feita pelo autor: 3. Tipos de representação do relevo: a) Representação em curvas de nível; b) Representação em hipsometria; c) Representação em hipsometria e relevo sombreado.

No 6º ano, dá-se início ao conhecimento da estrutura interna da Terra. Começam a ser abordadas suas dinâmicas internas, e seus reflexos na superfície, especialmente com relação às formas geradas. Os blocos-diagrama são bem explorados nessa fase da aprendizagem, trazendo as perspectivas internas e externas simultaneamente, em visão frontal ou oblíqua, enquanto os mapas representam as formas na visão vertical. Portanto, percebe-se aqui uma relação de complementaridade entre os mapas e outros recursos visuais.

Logo no início do ano escolar o assunto abordado é a tectônica de placas, e em dois blocos-diagrama, respectivamente, são reproduzidos os movimentos padrão dos blocos convergentes e os reflexos nas origens das formas superficiais de relevo (Figura 60).

Figura 60: Convergência de placas e seu reflexo no relevo



Fonte: ERZSÉBET et. al., (2016b, p.18)

Com essa abordagem, já se pode perceber que os escolares saberão alguns dos principais motivos de existirem formas tão diferenciadas na superfície terrestre oriundas de ações internas da Terra, portanto invisíveis aos olhos e à percepção imediata. Para que um escolar, que está tendo seu primeiro contato com o conceito de tectonismo, o uso de blocos-diagrama e outros esquemas constituem importantes ferramentas no sentido de estimular e auxiliar o pensamento abstrato, trazendo-o para o concreto da realidade perceptível.

Mesmo no início do desenvolvimento do conhecimento geológico-geomorfológico, já se abordam questões importantes do desenvolvimento da crosta, como a formação de riftes, e sua importância na caracterização de zonas tectônicas. Ainda, a identificação superficial de riftes auxiliam os geólogos a construir a história física da Terra, como se estivessem montando um quebra-cabeças.

meredek lejtők jellemzik. Vonulataik között hosszanti völgyek húzódnak, melyeket a bennük áramló folyók mélyítettek (3. ábra). Az Alpok mellett a gyűrthegységek közé tartoznak a Kárpátok is.

3. A gyűrthegységek szerkezete

Európa legmagasabb csúcsa az Alpokban található Mont Blanc („Fehér-hegy”). Magassága 4807 méter a tenger szintje fölött. A Föld legmagasabb csúcsa, a 8848 méter magas Csomolungma (Mount Everest) a Himalája hegységben (Ázsia) emelkedik.

A vetődés

A szilárd kőzetrétegek a törésvonalak mentén függőleges és vízszintes irányban is elmozdulhatnak. Ez a folyamat a **vetődés** (4. ábra).

4. A vetődés

MEGHATÁROZÁS

A vetődés a szilárd kőzetrétegek törések következtében történő elmozdulása.

5. A vetődés formái

A vetődés során a törések által közrezárt kőzettestek a **rögök**. Ezek egy része kiemelkedik, más területek besüllyednek, így alakulnak ki az **árkok** és a **medencék**. Egymást követő törések mentén jönnek létre az egyre alacsonyodó **lépcsős felszínek** (5. ábra). A különálló rögökre szakadt hegység a **röghegység**. A röghegységek általában alacsonyabbak, felszínüket legömbölyített hegytetők, széles hegyhátak, kisebb-nagyobb fennsík és lankás lejtők jellemzik (6. ábra). A rögöket tágas medencék, széles völgyek tagolják. Hazánk röghegységei például a Velencei-hegység, a Bakony és a Bükk (7. ábra).

6. A röghegységek szerkezete

7. A Bükk hegység
Jellemző a kő szőlőn a tág fennsík

19

Neste ano escolar também se dá atenção especial para o vulcanismo, cujo fenômeno é muito comum de ser observado na realidade húngara, para explicar as águas termais que atraem diversos turistas e para explicar formações de relevo, presença e exploração de determinadas rochas e minerais. Como nos exemplos anteriores, os esquemas vêm acompanhados de fotos para comparação imediata e concomitante com a realidade (Figura 62).

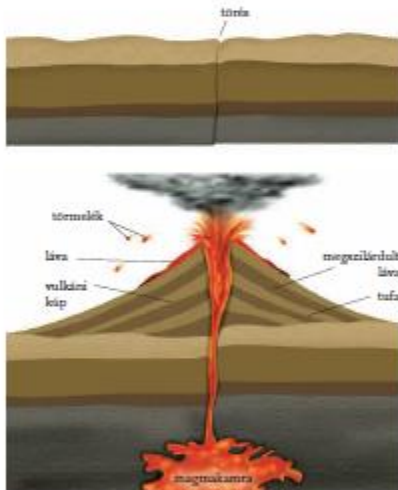
Figura 62: Explicação geral sobre o vulcanismo



A röghegységek erős lepusztulása gazdasági szempontból előnyös, mert a felszín közelébe kerülnek a mélyben levő ásványi anyagok. Így sokszor külszíni fűtéssel is kitermelhetők, ami lényegesen olcsóbb, mint a mélyművelési bányászat. A lepusztult felszíninformák könnyebbé teszik a közlekedést, az úttépést. A röghegységek területén sokkal több nagy létszámú emberi település található, mint a gyűrthegységekben.

A vulkáni hegységek születése

A Földünk felszínét alkotó szilárd kőzetlemezek mozgása következtében a kőzetburokban törésvonalak húzódnak. A törésvonalak mentén születtek és születnek ma is a **vulkáni hegységek** (8. ábra).



8. A vulkáni hegységek születése



A vulkán elnevezés a rómainaktól származik. Azt képzeltek, hogy Vulcanusnak, a tűz istenének a tűzhányó belseje a műhelye, ahol villámokat kovácsol Jupiter számára. Munkája okozza a vulkánok működését.

A vulkánkitörés felelmetes, lenyűgöző látvány. Egy izzó szökőkúthoz hasonlítható, amelynek működését erős morajlás kíséri. A kitörés sokszor heves robbanásokkal kezdődik, hatalmas erővel forró gőzök és gázok lövellnek ki (9. ábra). A feltörő gázok kisebb-nagyobb kőzetdarabokat, úgynevezett vulkáni bombákat és vulkáni hamut röpítenek a magasba, amelyek visszahullva a földre lerakódnak. Ezt követően a tűzhányó **kürtőjén**, majd a tetején levő nyíláson, a **kráteren** keresztül felszínre ömlik az izzó kőzetolvadék, a **láva**. A láva lényegében a hegy belsejében található üregből, a **magma kamrából** felszínre ömlő magma. Az ismétlődő kitörések során a vulkáni törmelék és a kihűlt, megszilárdult láva egymás fölé rakódik, és kialakul a réteges szerkezetű **vulkáni kúp**.



9. Vulkánkitörés

Próbáld ki!

A kísérletet felnőtt felügyelete mellett, a szabadban végezd el! Önts egy fél literes műanyag flakonba 3 dl vizet, és adj hozzá 1 teáskanál szóda-bikarbónát! Csavard rá a flakonra a tetejét, és rázd össze! Ezután önts a keverékhez 3 evőkanál ecetet, amit előtte egy kts edényben már ki! Tudd rá a flakonra a tetejét, de ne csavard rá! Gyorsan húzódj hátra, várj, amíg a képződő gáz kilövi a kupakot, és kitér a „vulkán”. A vizet előre színezheted narancssárga festékkel, homokból pedig építhetsz a flakon köré „vulkáni kúpot”.

20

O fenômeno do vulcanismo, desde o início de sua aprendizagem, é tratado não apenas como elemento destruidor, mas construtor e revigorador do planeta. As atividades vulcânicas que ocorreram no decorrer da história contribuíram para a formação de diversas rochas e minerais que hoje são utilizadas pela sociedade, além de produzir solos muito férteis. Assim os escolares são estimulados a desenvolver conhecimentos relacionados à petrografia e mineralogia, e também à pedologia (Figura 63).

Figura 63: Fotos exemplificando formações vulcânicas



Fonte: Erzsébet et. al. (2016b, p.22)

Como continuidade ao processo de compreensão da formação do meio físico, dessa vez exibem-se alguns fenômenos exógenos que contribuem para o modelado da superfície terrestre. Alguns conceitos, como rebaixamento

erosivo, pontos mais e menos frágeis da crosta, feições tectônicas, sedimentações, dentre outros, são introduzidos nesse momento (Figura 64).

Figura 64: Reflexos da ação interna sobre a superfície⁸⁰



Egy hegytetőről 100 év alatt kb. 1 centiméter vastagságú kőzetréteg pusztul le. Százézer év alatt ez már 10 métert jelent, azaz 10 méterrel alacsonyabb lesz a hegy.

A kőzetek **aprózódásában** nagyon fontos szerepe van a **jégnek**. A kőzetek repedéseibe beszivárgó víz hideg időben jéggé fagy. Tudjuk, hogy a víz térfogata fagyás közben nő. A képződő jég nagy erővel feszíti, tágítja a kőzetek repedéseit (4. ábra).

A felszín formálásában a lehulló **csapadéknak** is komoly szerepe van. Az esővíz feloldja a talaj és a kőzetek anyagainak egy részét, **mállasztja**, pusztítja a felületet. A lejtőn lezúduló csapadékvíz magával sodorja a talajrészecskéket, a kőzettörmelékkeket, ezzel rombolja a felszínt. Egyetlen esőcsepp úgyszólván semmit sem vihet magával, de a cseppek sokasága patakokká, majd folyókká egyesül. A **folyóvizek** völgyeket mélyítenek a hegységekbe, a magukkal sodort hordalékkal pedig feltöltik az alacsonyabban fekvő sík területeket (5-6. ábra).



4. A jég pusztító munkája



5. Völgyeket mélyítő folyó (Grand Canyon - Észak-Amerika)



A tengerszint feletti magasság növekedésével a hőmérséklet fokozatosan csökken. Ezért a magashegységekben egy bizonyos magasság, a hóhatár fölött nyáron sem olvad el a hó. A hóhatár fölött a magashegységeket az összegyűlt és jéggé fagyott hó állandóan pusztítja. A hatalmas mennyiségű jég lassan csúszkál lefelé a meredek hegyoldalakon. Az ilyen jégfolyókát a gleccserek. A jég által szállított kőzettörmelék csiszolja, koptatja a kőzetet, mély völgyeket vág a hegység lejtőibe (7. ábra). A gleccserek nagyon lassan mozognak. Az Alpokban például évente kb. 60-100 m-t haladnak.



6. Hordalék a Tisza partján



7. A Briksdal-gleccser Norvégiában

23

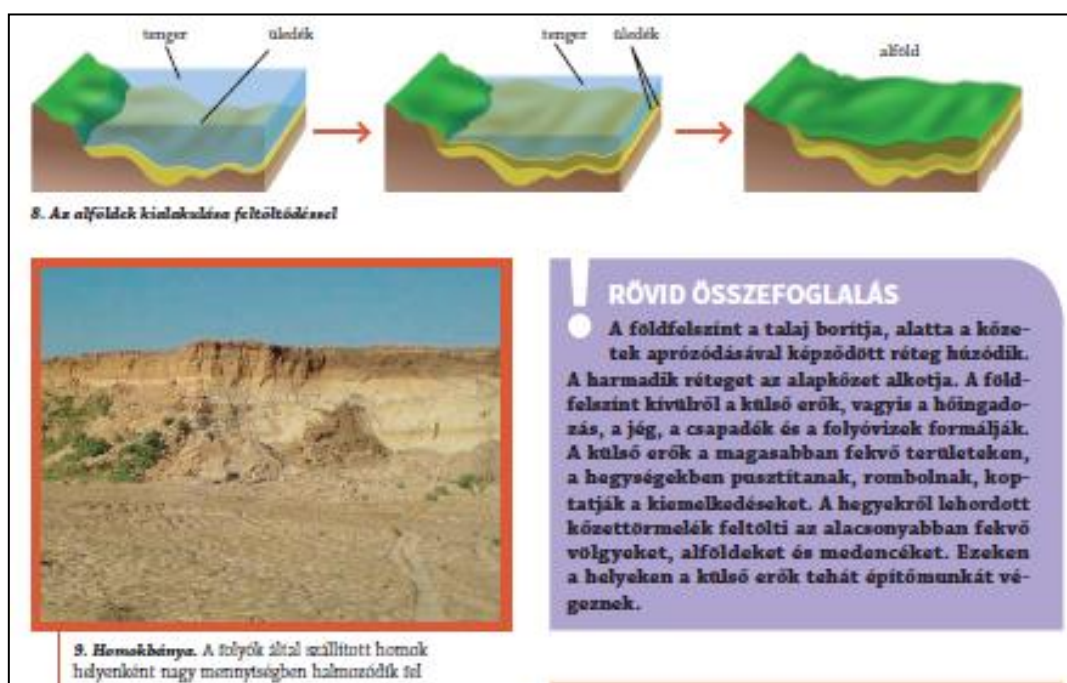
Fonte: Erzsébet et. al. (2016b, p. 23).

⁸⁰ Tradução das legendas das fotos, feita pelo autor: 1. Estrutura em camadas da superfície da Terra; 2. Rochas fissuradas; 3. A fragmentação de rochas nas montanhas. Presença de detritos de rocha na colina. Quais forças externas estão envolvidas no processo? 4. O trabalho devastador do gelo; 5. Aprofundamento de vales fluviais (Grand Canyon - América do Norte); 6. Assoreamento nas margens do Tisza; 7. Briksdal Glacier, na Noruega.

A atenção especial que é dada aos fatores exógenos, nessa fase, ajuda a consolidar a aprendizagem de modelagem do relevo. Até o momento, todas as explicações estavam se referindo a características gerais das atuações das forças endógenas e exógenas na modelagem terrestre, estejam elas ocorrendo em conjunto ou separadamente.

A partir desse momento, é dada ênfase especial a questões locais, ou seja, como o entendimento a respeito das dinâmicas físicas gerais pode contribuir para a compreensão de fenômenos observáveis em escala local. A figura 64 mostra o processo de formação de planícies (Figura 65).

Figura 65: Formação de planícies⁸¹



Fonte: ERZSÉBET et. al. (2016b, p.24).

Após a metade do livro, os assuntos referentes ao meio físico voltam a ser tratados, através do estudo da mineralogia e suas relações com formações rochosas superficiais e cavernas.

O mapa da figura 66 mostra a Hungria dentro do contexto da bacia do rio Danúbio e dos Cárpatos, através do qual discussões são estabelecidas a respeito da importância do Danúbio para o modelado do relevo da Hungria e

⁸¹ Os termos nos blocos-diagrama *tenger*, *üledék* e *alföld* significam, respectivamente, mar, sedimentos e planície; 9. Mina de areia. A areia é transportada também por rios. Ele se acumula em grandes quantidades em outros lugares.

consequentemente de outros países do leste europeu por onde passa. Em outras palavras, neste estudo o espaço político-administrativo húngaro não possui protagonismo nas discussões, sendo dada ênfase ao contexto físico no qual o país está inserido. O livro trata da Hungria, mas percebe-se a pouca ênfase na análise do espaço físico húngaro isoladamente, já que outros países possuem histórias geológico-geomorfológicas bem parecidas. No caso, a generalidade do tratamento do tema, recomendado e realizado nesse nível de aprendizagem, mostra-se suficiente para fazer com que o escolar tenha visão do todo, e consequentemente, do particular.

Figura 66: Bacia do rio Danúbio, com delimitações dos países



Fonte: Erzsébet et. al., (2016b, p.92).

Enfim, o livro apresenta um mapa físico de detalhe (Figura 67) mostrando o trecho final do Danúbio, quando deságua no mar, numa foz em estuário.

Figura 67: Foz do rio Danúbio e referências espaciais⁸²



Fonte: Erzsébet et. al. (2016b, p.92).

Em razão da importância histórica que este rio teve em toda a história húngara, é que se dá atenção especial a ele não apenas quando o assunto é hidrografia, mas em vários outros temas, sejam eles físicos ou humanos.

No intuito de proporcionar melhor visualização do processo de construção do conhecimento geomorfológico nos livros didáticos húngaros do 1º ao 6º ano, elaborou-se a síntese do processo, que pode ser visualizada no Quadro 7.

⁸² Tradução feita pelo autor: 3. Estuários. O Tisza deságua no Danúbio, e o Danúbio flui para o estuário que é ricamente diversificado.

Quadro 7: Quadro-Síntese do processo de construção do pensamento geomorfológico na Hungria – do 1º ao 6º ano.

	Conteúdos	Competências	Habilidades	Recursos			
				Didáticos	Gráficos	Cartográficos	Imagéticos
1º ano	- Relevo. - Cartografia.	- Reconhecer formas de relevo (planaltos, planícies e montanhas). - Compreender o papel do mapa na orientação, localização e percepção espacial.	- Modelar planaltos, planícies e montanhas na caixa de areia. - Relacionar cores a formas de relevo em mapas nacionais. - Abstrair, ler e interpretar mapas.	Caixa de areia.		Mapa de relevo.	Bloco-diagrama.
2º ano	Não há conteúdo de relevo.						
3º ano	Terras úmidas	- Compreender os condicionantes naturais que favorecem o surgimento e desenvolvimento de terras úmidas. - Identificar a distribuição espacial das terras úmidas.	- Relacionar as formas de relevo com as possibilidades de ocorrência de terras úmidas. - Ler e interpretar mapas topográficos.			Mapa topográfico.	
4º ano	- Princípios de interpretação de mapas topográficos. - Escala.	- Conhecer os conceitos e princípios de interpretação de mapas físicos. - Compreender o conceito de escala geográfica.	- Abstrair, ler e interpretar mapas em suas diferentes linguagens.			- Mapa com relevo sombreado. - Mapa topográfico.	Bloco-diagrama.

	Conteúdos	Competências	Habilidades	Recursos			
				Didáticos	Gráficos	Cartográficos	Imagéticos
5º ano	- Curvas de nível. - Escala geográfica e cartográfica. - Altura e altitude. - Formas de relevo em diferentes escalas.	- Compreender a diferença entre altura e altitude. - Definir morros, colinas e outras formas superficiais. - Diferenciar os conceitos de escala geográfica e cartográfica.	- Analisar a ocorrência de formas de relevo a partir de mapas em diferentes escalas. - Interpretar informações textuais e gráficas referentes a altitude e altura.		Perfil topográfico.	- Mapa topográfico. - Mapas comparativos de isolinhas.	Modelo digital de terreno (MDT).
6º ano	- Estrutura interna da Terra. - Vulcanismo. - Tectonismo. - Dobras e falhas. - Erosão e sedimentação. - Origem e modelagem do relevo. - Mineralogia. - Hidrografia.	- Conhecer os principais mecanismos que contribuem para a dinâmica do planeta Terra. - Identificar formas superficiais decorrentes de processos exógenos e endógenos. - Compreender a dinâmica fluvial como decorrência da modelagem do relevo.	- Associar a estrutura geológica da Terra com as áreas mais suscetíveis à erosão. - Interpretar o modelado terrestre e húngaro. - Conhecer as principais rochas e minerais. - Avaliar as decorrências na superfície terrestre a partir das ações endógenas e exógenas.		Esquemas da estrutura interna dos vulcões e do planeta Terra.	- Mapa topográfico. - Mapa hidrográfico.	- Blocos-diagrama. - Fotos.

Fonte: Elaboração própria

Com essa amostra da evolução do pensamento geomorfológico nos livros didáticos húngaros de Geografia, e considerando os demais livros dos anos escolares posteriores, notam-se as significativas diferenças entre o que é praticado naquela realidade e o que se pratica no Brasil. O conhecimento das formas de relevo e suas dinâmicas é imprescindível para o desenvolvimento da cidadania, e a adequada abordagem desse conteúdo no 6º ano e ao longo de toda a Educação Básica brasileira demanda modificações profundas na concepção curricular e no estímulo ao pensamento interdisciplinar e complexificado.

Portanto, percebe-se que a diferença entre as exigências conteudísticas no currículo brasileiro e húngaro não são significativas no 6º ano, pois apesar de não se trabalhar formas superficiais de relevo como é proposto no Brasil, as demais competências e habilidades são basicamente as mesmas. No entanto, nos anos escolares anteriores na Hungria há um embasamento teórico rigoroso, tanto com relação ao conhecimento das formas de relevo quanto da leitura cartográfica, que visa preparar teoricamente os escolares para que possam apreender satisfatoriamente os conteúdos requeridos no 6º ano e nos anos escolares posteriores. Para adaptação do currículo húngaro à realidade brasileira, seria necessário haver mudanças estruturais profundas, ligadas à concepção do currículo, que resultariam em mudanças na formação dos professores de Geografia e Pedagogia, e também na forma como os conteúdos são apresentados. Para isso, deve haver recorrência dos assuntos nos diversos anos escolares, para que a aprendizagem seja consolidada. Mesmo que em tese os escolares de 6º ano não tenham condições cognitivas suficientes para abstrair questões referentes à estrutura interna da Terra e a influência de fatores endógenos na modelagem superficial, é possível que o uso de práticas pedagógicas diferenciadas, como as que foram implementadas no modelo húngaro, possa produzir significativos efeitos na aprendizagem. Mas a confirmação dessa afirmação demanda estudos mais detalhados.

CONCLUSÕES FINAIS

"La vida real no tiene ningún mapa". (Ivy Compton Burnett)

Os estudos desenvolvidos nesta tese foram motivados especialmente a partir das constatações das dificuldades de aprendizagem de formas de relevo durante a atuação do autor-pesquisador como professor na Educação Básica, especialmente no 6º ano do Ensino Fundamental, cuja abordagem se dá de maneira fragmentada, isolada e desconectada de outras temáticas. Este problema ganha contornos especiais na realidade belorizontina, pois os moradores e usuários da cidade devem lidar diariamente com os contrastes do relevo, e questões relacionadas à denominação, origem e evolução das formas, especialmente em escala local, são temas recorrentes nas aulas.

As práticas didático-pedagógicas encontradas nos livros didáticos, na abordagem desta temática estimulam, predominantemente, a mera memorização e reprodução acrítica do conhecimento. Esse aspecto pode ser observado através de diversas linhas de análise do aprendizado como, por exemplo, a relação desigual entre as exigências de abstração, raciocínio espacial e noções de escala decorrentes da maturação dos sistemas nervoso e endócrino (PIAGET e INHELDER, 1989), bem como as relativas ao uso das linguagens imagéticas, gráficas e cartográficas utilizadas para compreensão das formas de relevo em suas variadas escalas. Ao longo da carreira como professor, o autor desta tese pôde também observar nas práticas docentes de Geografia alguns equívocos conceituais apresentados nos livros didáticos que, combinados a problemas conceituais decorrentes da formação inicial em geomorfologia no Ensino Superior, podem comprometer a aula do professor de geografia pelo excesso de simplificação, levando-o a abordar diversos temas de forma equivocada. Ross (1989) afirmou que sua proposta para a Educação Básica possuía elevado grau de generalização, e isso não constituiria um problema na compreensão do assunto, mas os livros didáticos do Ensino Fundamental simplificaram a simplificação, o que tornou o ensino das formas de relevo um problema. Esse cenário contribui para a existência de praticamente uma geografia por geógrafo, seja nas salas de aula ou em outras áreas de atuação deste profissional (MORGAN, 2013).

Considerando que o autor é um agente social contextualizado, pode-se afirmar que muitas vezes os professores são absorvidos pelo grande volume de trabalho, o que contribui para tornar lento o processo de aprendizagem constante e reflexivo, tão necessário à construção e manutenção da boa qualidade das práticas docentes. Esse contexto é agravado, em especial na atualidade, quando as mudanças sociais e tecnológicas têm sido mais intensas e aceleradas, o que aumenta a responsabilidade do professor na busca por práticas didático-pedagógicas que possam contribuir, efetivamente, para a aprendizagem discente. Nesse sentido, buscou-se refazer os passos da construção do conhecimento geomorfológico no Ensino Fundamental, com o olhar de dentro da sala de aula, a partir daquilo que vem sendo exigido no 6º ano, para que eventuais falhas na relação entre ensino e aprendizagem das formas de relevo pudessem ser identificadas, e novas propostas pudessem ser elaboradas.

A ampliação da necessidade de ressignificação dessa temática no Ensino Fundamental se dá também a partir da divulgação da nova BNCC (Base Nacional Comum Curricular), homologada em dezembro de 2017 (BRASIL, 2017), na qual o estudo das formas de relevo é colocado de maneira ainda mais superficial, e com espaço ainda mais restrito em meio à multiplicação de outras temáticas. Este documento, que na prática é uma nova roupagem para as antigas concepções de fragmentação de currículo e conteudismo, demanda uma série de discussões cuja limitação de tempo e espaço desta tese não permite que sejam abordadas.

Para se atingir os objetivos desta tese fez-se uso da pesquisa qualitativa, que possui como parte de suas premissas o levantamento de dados sem que haja direcionamento de tendências das respostas por parte do autor. Isso faz com que os dados obtidos em campo representem mais fielmente a problemática estudada. Para isso, os exercícios mais significativos de livros didáticos comumente adotados nas escolas de Belo Horizonte/MG foram selecionados, e foram programadas visitas de campo a algumas escolas localizadas na mesma cidade, para que fosse feito um diagnóstico para além das salas de aula e da perspectiva do autor-pesquisador, e assim pudesse ser dado um panorama geral de como estava ocorrendo a aprendizagem das formas de relevo entre escolares. Em paralelo, exercícios foram elaborados

com o uso de linguagens cartográficas tridimensionais, no intuito de estabelecer um paralelo com as linguagens gráficas e cartográficas tradicionais, porém com as concepções das questões abarcando a mesma lógica encontrada nos livros didáticos.

As respostas dos escolares evidenciaram problemas na elaboração das questões, tanto dos livros didáticos quanto do autor-pesquisador. A revelação destes dados motivou uma segunda etapa de campo nas mesmas escolas, na qual a elaboração das questões sofreu profundas modificações em suas concepções teóricas, didáticas e na linguagem cartográfica. Ao final da segunda etapa, os professores das turmas, que aplicaram as atividades, foram ouvidos através de entrevista, e suas ponderações, associadas às respostas dos escolares, motivaram a terceira e última etapa de campo, na qual se trabalhou o conhecimento prático das formas de relevo e algumas de suas aplicações para o cotidiano, sem que fosse necessário conceituá-las. Os resultados da terceira etapa mostraram-se satisfatórios, indicando a necessidade de haver mudanças teóricas e práticas profundas na abordagem das formas de relevo. Assim, a busca pela compreensão do ponto de vista dos escolares e de colegas de profissão, associados às interpretações dos resultados das pesquisas de campo que levaram a inesperadas mudanças de rumo, ajudaram a caracterizar a pesquisa qualitativa, que para este estudo mostrou-se fundamental na constatação dos reais problemas que permeiam o ensino dessa temática, e que puderam ser identificados nesta pesquisa.

Nesse sentido, os estudos realizados a partir da experiência húngara mostraram que a geomorfologia pode e deve ser trabalhada processualmente, inicialmente através da identificação e descrição de formas, para então se trabalhar o reconhecimento de fatores exógenos e endógenos, e por fim aspectos estruturais e cronológicos. Apesar da constatação a respeito da grande necessidade de se rever os procedimentos e práticas pedagógicas para o ensino das formas de relevo, e também de outros assuntos concernentes à organização curricular da Geografia, diversas constatações e reflexões sobre as práticas pedagógicas húngaras, relatadas neste trabalho, não puderam ser aplicadas, devido à necessidade de mudanças profundas na concepção curricular e reflexões referentes à construção do pensamento geomorfológico. Tais mudanças passam pela necessidade de estímulos às percepções das

características do espaço físico, através da elaboração de sequências de ensino que, ao longo dos anos escolares e com recorrência de conteúdos, pode viabilizar o efetivo aprendizado das formas de relevo.

Diante dos resultados alcançados nessa tese, consideramos que as relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas, reveladas por Piaget e adaptadas à cartografia escolar por Almeida (2012), constituem importantes pontos de partida para a compreensão geral de mapas. No entanto, para a adequada compreensão de mapas físicos, nas suas mais diversas variáveis, que encaminham à construção do conhecimento geomorfológico, são necessários esforços conceituais adicionais. Em outras palavras, constatamos que além da compreensão puramente lógico-matemática do espaço, o processo de comunicação cartográfica deve considerar a forma pela qual as informações estão sendo representadas no mapa, e como se deu sua elaboração. Os mapas podem ser reflexos mais fiéis da natureza e da sociedade a ela correlacionada, mesmo que isso implique em maior subjetividade e polissemia. Nesse sentido, as representações cartográficas baseadas no TIN, e os outros modelos tridimensionais, elaborados especificamente para visualização cartográfica de temáticas físicas pertinentes ao Ensino Fundamental, podem ser considerados inovações da tese, que associados às outras abordagens de cunho teórico, se mostraram instrumentos mais eficazes na aprendizagem à respeito da importância do relevo para o conhecimento dos fenômenos geográficos locais e regionais.

Considera-se, ainda, que as normas de objetividade, precisão e certeza que vêm acompanhando a edificação da ciência cartográfica ao longo da história, nos últimos tempos têm limitado a evolução da comunicação cartográfica escolar, uma vez que os estímulos visuais que os escolares têm nos dias de hoje, associados à diversidade de formas de obtenção remota de dados espaciais, não estão sendo adequadamente acompanhados pelos mapas escolares. As distorções e arbitrariedades de muitos deles, omitindo características da realidade local do escolar, ou recortando continuidades naturais através de delimitações político-administrativas, em muitos casos restringem possibilidades de interpretações e análises globais e complexas, as quais estão de acordo com as mais recentes reflexões a respeito da educação.

Ao longo dos anos, o ensino de formas de relevo em planaltos, planícies e depressões na Educação Básica vem sendo feito exclusivamente a partir de critérios exógenos, como a análise das feições, altitudes, predominância de perda ou ganho de sedimentos e presença mais ou menos intensa de processos erosivos, desconsiderando-se as variáveis geológicas e estruturais. O mapa das unidades de relevo de Ross (ROSS, 1996), que é uma síntese da ação concomitante destas três variáveis, é frequentemente usado nos livros didáticos para tratar das formas de relevo como sendo apenas resultado do que se pode observar na superfície, aproximando perigosamente este assunto do senso comum.

Nesse contexto, era necessário compreender melhor este mapa, estabelecer as distinções entre um mapa de relevo e um mapa físico, rever toda a teoria presente nos livros didáticos, e ainda, propor conteúdos e abordagens que pudessem introduzir ou sustentar a difusão desta importante área do conhecimento geográfico. E a cartografia escolar, mais uma vez, adquire papel central, por permitir discussões aprofundadas sobre os limites e potencialidades da representação espacial.

Sendo assim, a cartografia geomorfológica, que é uma cartografia de síntese, deve ser abordada em momentos posteriores da aprendizagem, quando os escolares tiverem melhores condições de abstração e associação de conteúdos. Para conhecimento e desenvolvimento das noções das formas de relevo, outras cartografias precisam ser trabalhadas, especialmente a partir de mapas hipsométricos, sejam eles bidimensionais ou tridimensionais. O conhecimento do papel do relevo na organização humana e como condicionante de fenômenos naturais deve preceder o conhecimento das definições das formas.

A padronização do conhecimento topográfico sugere a imutabilidade e monossemia do espaço representado, e mesmo a ausência da necessidade do cartógrafo. As representações de relevo por meio da tridimensionalidade, de fato, se analisadas isoladamente, podem ser tomadas como a verdade, por reproduzirem características concretas do local representado. No entanto, questões sociais e naturais que as acompanham tornam complexa sua interpretação e análise. Nesse estudo, os resultados alcançados com a identificação das formas de relevo brasileiras no contexto da América do Sul

mostraram-se positivos, com grande potencial de compreensão de alguns aspectos do relevo brasileiro e da exploração de outros conteúdos. Essa é uma tendência de análise apresentada pelo próprio Ross em seu artigo (ROSS, 2016) e na entrevista no âmbito dessa pesquisa, quando revisitou parte de sua extensa produção acadêmica, e publicou o referido artigo sobre a análise do relevo brasileiro dentro do contexto da América do Sul, o que ocasionou algumas mudanças na interpretação do espaço físico brasileiro.

Nessa perspectiva, a experiência nas aplicações de exercícios nas escolas relacionados à compreensão das bacias hidrográficas, apoiadas em modelos cartográficos tridimensionais nos níveis continental, nacional e local, permitiu que os escolares pudessem observar a importância do relevo na delimitação das bacias, bem como dispor de mais elementos para compreensão e valorização da aplicação prática das noções de lateralidade, atendendo aos requisitos de relações projetivas que os mapas e outros modelos cartográficos devem ter. O estudo do meio físico através de bacias mostra-se indispensável, no sentido de se ampliar as espacialidades e territorialidades que grande parte dos atlas e livros didáticos apresenta na atualidade. Além disso, o mapeamento das bacias, com a indicação de alguns de seus principais municípios, tornaram os modelos cartográficos mais acessíveis aos escolares, devido às possibilidades de se projetarem no espaço não apenas fisicamente, mas com suas vivências e experiências.

Para estudos em escala local, puderam-se trabalhar os conceitos de sub-bacias e micro-bacias, e trazer para os escolares ou deixar que eles trouxessem problemas ambientais no âmbito da micro-bacia, para proporcionar uma aprendizagem significativa e contextualizada à realidade em que vivem. No entanto, deve-se considerar que a baixa popularização de imagens de satélite de alta resolução para elaboração de modelos tridimensionais, em escala local, ainda constitui um obstáculo, sendo possível utilizar o *Google Earth* como alternativa (OLIVEIRA e NASCIMENTO, 2017), mesmo que os resultados visuais não sejam os mesmos. Contudo, os estudos em escala local com mapas hipsométricos bidimensionais mostrou-se bastante eficaz, podendo ser explorado em diversas outras temáticas físicas e ambientais além das que foram apresentadas nesta tese.

Em adição, considera-se que a maior diversificação das escalas cartográficas de análise geomorfológica contribui para que as grandes escalas possam evidenciar formações cujas nomenclaturas e caracterizações estejam mais próximas do que os escolares conseguem perceber no cotidiano.

O professor deve, ainda, entender que outros recursos gráficos e cartográficos, como blocos-diagrama, perfis de relevo e fotografias aéreas e imagens orbitais, muitos deles disponíveis na internet e de fácil acesso, constituem importantes alternativas à visualização cartográfica a serem incorporados às aulas, em complemento aos mapas dos livros didáticos. Professores que trabalham este assunto no 6º ano, e também em outros anos escolares, em linhas gerais carecem de maior atenção no que se refere ao acesso e respectiva capacitação para lidar com os instrumentos tecnológicos necessários à implementação e diversificação das práticas didático-pedagógicas apoiadas nas geotecnologias. Em outras palavras, é necessário promover condições mais adequadas aos professores, de forma que tenham maior tempo para reflexões mais aprofundadas a respeito de suas práticas docentes, para produção de atividades e materiais didáticos, e para produzir textos complementares que estejam coerentes com o que os escolares podem compreender em suas diferentes fases de estudo e desenvolvimento cognitivo.

Nesse sentido, os professores participantes da pesquisa, mesmo representando um universo muito reduzido da totalidade docente de Belo Horizonte, se mostraram abertos e estimulados a trabalhar com materiais didáticos e cartográficos alternativos àquilo que vem sendo difundido pelos principais livros didáticos nacionais. Alguns professores entrevistados relataram que há necessidade de se trabalhar a recorrência de diversos temas escolares, dentre eles a cartografia, sendo que em uma das escolas a recorrência foi institucionalizada, abordando-se as questões cartográficas em todos os anos escolares, independente da previsão no currículo oficial. Os depoimentos dos professores participantes desta pesquisa indicam que há carência de inovações no ensino não apenas de formas de relevo, mas de diversas outras temáticas escolares. Afirmaram, também, que as questões propostas na presente pesquisa, especialmente na 2ª e 3ª etapas, tiveram grande aceitação entre os escolares, que as executaram com empenho e motivação.

Diante de tais depoimentos e da vivência com os professores participantes deste trabalho, foi possível constatar, sem maiores dificuldades, que a educação brasileira está passando por um lento e gradativo processo de transição de um modelo de ensino tradicional para um modelo no qual o escolar possui maior protagonismo e melhores condições de ser sujeito de sua própria aprendizagem. Este estudo, que deve ser visto como um ponto de partida, veio no sentido de contribuir como uma das inúmeras alternativas de transição entre o ensino convencional de cartografia e geografia no Ensino Fundamental e a possibilidade de se apoiar em geotecnologias e representações em terceira dimensão impressas, que abrem caminho para o seu uso exclusivamente digital, em aulas práticas em laboratórios computacionais devidamente equipados, com acesso à internet rápida, o que ainda não é uma realidade nas escolas de BH estudadas nessa tese, que não diferem da maioria das escolas brasileiras. Por se tratar de mudança estrutural que envolve o conhecimento e o domínio de técnicas computacionais, percebe-se que alguns professores com maior tempo de formação vêm conseguindo se adaptar aos novos desafios, mas há outros que têm mais dificuldade. Vale lembrar também dos professores e escolares que vivem em locais nos quais o acesso às novas tecnologias é mais difícil, o que certamente tornará mais lenta esta transição.

Os resultados obtidos confirmaram, também, que o ensino das formas superficiais de relevo no, e apenas no 6º ano, não atinge muitos dos objetivos que estão delineados nos PCN para o ensino dessa temática nessa etapa escolar, uma vez que a exigência de capacidade de abstração e de noções consolidadas de escala, sem que o escolar tenha sido adequadamente preparado para apreender o assunto nos anos anteriores, é incompatível com o desenvolvimento cognitivo alcançado pela maior parte dos escolares nessa faixa etária. Também há problemas conceituais referentes às definições das grandes formas, o que demanda outros estudos para sistematização do ensino de formas de relevo ao longo dos demais anos escolares. Diante da experiência dessa pesquisa, tem-se convicção de que o tempo disponível na grade curricular para os professores cumprirem com todos os conteúdos desta e de outras temáticas é muito curto, cabendo a eles escolherem alguns poucos temas previstos no currículo anual para trabalhar com mais profundidade.

Assim, a abordagem apoiada em geotecnologias para aprimorar o ensino do relevo e de geomorfologia no Ensino Fundamental passa necessariamente por mudanças profundas nas relações e organizações intraescolares, em projetos político-pedagógicos locais, regionais e nacionais, e em novas concepções de ensino-aprendizagem. A seleção e ministração de conteúdos geográficos que sejam coerentes com o espaço vivido do escolar, que sejam passíveis de serem percebidos e colocados em prática, darão novos sentidos à Geografia praticada em toda a Educação Básica.

O presente estudo também pode ser visto e compreendido como um ponto de partida para encaminhamento de outras discussões referentes à distribuição de assuntos geomorfológicos ao longo do Ensino Fundamental (I e II), bem como a necessidade de avanços teóricos e técnicos da cartografia escolar para representação das formas superficiais de relevo, de forma que os resultados das representações possam se aproximar mais e melhor da realidade que é perceptível ao ambiente imediato dos escolares, ou seja, o espaço vivido.

Para a análise das áreas mais elevadas, intermediárias e mais baixas da bacia Platina, estudos futuros podem explorar diversos assuntos referentes às relações entre relevo e hidrografia nas questões urbanas, sociais, econômicas e ambientais. Além das áreas com maior potencial agropecuário, pode-se estabelecer relações entre as cotas altimétricas e as velocidades dos cursos d'água, que viabilizam a construção de usinas para geração de energia hidrelétrica, e também podem ser fornecidos elementos que ajudem a delimitar áreas de preservação. Em escalas locais, pode-se relacionar os processos de ocupação humana com o relevo e a hidrografia, e as inúmeras possibilidades de correlações com atividades econômicas, escoamento de produção e outras variáveis. Nesses casos, a criatividade de cada professor, associada às realidades que cada um enfrenta em seu contexto socioeconômico, político e ambiental, podem também contribuir para a elaboração de atividades significativas para seus alunos.

Referências

AB'SÁBER, A.N. **O relevo brasileiro e seus problemas**. In: Brasil, a Terra e o Homem, v.1, Cap. III, Cia. Editorial Nacional: São Paulo, 1964.

AB'SÁBER, A.N. **Participação das Depressões Periféricas e Superfícies Aplainadas na Compartimentação do Planalto Brasileiro - Considerações Finais e Conclusões**. Rev. IG São Paulo, 19(1/2), 51-69, jan./dez./1998.

ABREU, A.A. de. **Análise geomorfológica: reflexão e aplicação**. Tese de Livre Docência. FFLCH-USP: São Paulo, 1982.

ALLEN, Thomas R. **Digital Terrain Visualization and Virtual Globes for Teaching Geomorphology**. Journal of Geography, 106:6, 253-266, 2008.

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Uma Proposta Metodológica para a compreensão de mapas geográficos**. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (org). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Do Desenho ao Mapa: iniciação cartográfica na escola**. 5ª ed. São Paulo: Contexto, 2009.

ALMEIDA, Rosangela Doin de; PASSINI, Elza Y. **O espaço geográfico, ensino e representação**. 15ª ed. São Paulo: Contexto, 2011.

AMANTE, C.; EAKINS, B. W.: **ETOPO1 1 Arc-Minute Global Relief Model: Procedures, Data Sources and Analysis**. NOAA Technical Memorandum NESDIS, NGDC-24, 19 pp (2009)

AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

BENTO, A. **Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade?** Revista JA (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira), nº 64, ano VII (pp. 40-43). ISSN: 1647-8975. Abril de 2012.

BERTOLINI W. Z.; VALADÃO R. C. **A abordagem do relevo pela Geografia: uma análise a partir dos livros didáticos**. *Terræ Didatica*, 5(1):27-41 <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. 2009

BERTOLINI W. Z.; CARVALHO V. L. M. **Abordagem da escala espacial no ensino-aprendizagem do relevo**. *Terræ Didatica*, 6(2):58-66 <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. 2010

BLOOM, Arthur L. **Geomorphology: a systematic analysis of late cenozoic landforms**. 3ª ed. Long Grove, IL: Waveland Press, 1998.

BLUE, Brendon; BRIERLEY, Gary. **'But what do you measure?' Prospects for a constructive critical physical geography**. Area 2016 48.2, 190–197 Royal Geographical Society (with the Institute of British Geographers), 2015.

BOGDAN, Robert C. BIKLEN, Sari K. **Qualitative research for education. An introduction to theories and methods**. 5ª ed. Boston: Pearson Education, 2006.

BOGO, Jordana. **A Aproximação da Pesquisa-Ação no Ensino da Geografia Escolar**. IX Anped Sul, 2012.

BORD, Jean-Paul. **LE GEOGRAPHE ET LA CARTE Point de vue et questionnement de la part d'un géographe-cartographe. Colloque: 30 ans de sémiologie graphique**. Présentation, Paris, 12-13 Décembre 1997. Disponível em: <http://cybergeog.revues.org/553>. Acesso em 26/11/2014.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto RADAM**. Folha SB.21 Tapajós; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1975.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Fundamental. Brasília: MEC. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: apresentação – Ensino fundamental: anos finais**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **BNCC 2018**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRIDGES, E. M. **World Geomorphology**. Cambridge University Press, 1994.

CARVALHO, V. S. G. **O Sensoriamento Remoto no Ensino Básico da Geografia – Definindo novas estratégias**. Rio de Janeiro, APED, 2012.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. 2005. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/>. Acesso em: 26/11/2015

CASTELLAR, Sônia. **A Psicologia Genética e a Aprendizagem no Ensino de Geografia**. In: CASTELLAR, Sônia (org.). Educação Geográfica: teorias e práticas docentes. 3ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2011.

CASTELLAR, Sônia. **O Uso do Livro Didático**. In: CASTELLAR, Sônia, VILHENA, Jerusa (orgs). Ensino de Geografia. 1ª edição, 1ª reimpressão. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CASTI, Emanuela. **Reflexive Cartography: A New Perspective in Mapping**. Amsterdam: Elsevier, 2015.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

CALVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia Escolar. Reflexões sobre Conhecimentos articulados na teoria e na prática docente.** In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, UNICAMP, Campinas, 2012. Disponível em: http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/0035s.pdf.

CEOS. **CEOS 2018-2020 Work Plan – V1** – March 2018. Disponível em: http://ceos.org/document_management/Publications/CEOS_Work-Plans/CEOS_2018-2020-Work-Plan-v.1_Mar2018.pdf. Acesso em 23/07/2018.

COLL, César. MARTÍ, Eduardo. **Aprendizagem e Desenvolvimento: a concepção genético-cognitiva da aprendizagem.** In: COLL, César; PALÁCIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro (orgs.). Psicologia da Educação. Porto Alegre, Artes Médicas, 1995.

DAMBROS, Gabriela. ROVANI, Franciele Francisca Marmentini. QUOOS, João Henrique. CASSOL, Roberto. **A Utilização de Tecnologias na Cartografia Escolar: Jogo Digital Para a Alfabetização Cartográfica.** Geosaberes, Fortaleza, v. 4, n. 7, p. 4 - 15, jan. / jul. 2013.

DEBRAY, Régis. **Vida e morte da imagem: uma história do olhar no ocidente.** Tradução de Guilherme Teixeira. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

DEMEK, J. **Generalization of geomorphological maps.** In: Progress Made in Geomorphological Mapping. Brno, 35-66, 1967.

DEMEK, J. (Editor). **Handbuch der geomorphologischen Detailkartierung. Ferdinand Hirt.** Wien, 1976.

DIONNE, Hugues. **L'action de recherche et la recherche-action.** In: DESLAURIERS, J.-P.; GAGNON, C. (dir). Entre le savoir et l'action: choix éthiques et méthodologiques. Chicoutimi: Université du Québec à Chicoutimi, 2007, p. 74-82.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento.** In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (Orgs.). Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

DUARTE, Ronaldo Goulart. **Educação geográfica, cartografia escolar e pensamento espacial no segundo segmento do Ensino Fundamental.** 2016. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, University of São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-10112016-135000/>>. Acesso em: 2017-08-17.

ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação.** Educar, Curitiba, n. 16, p. 181-191. Editora da UFPR, 2000.

ELVERFELDT, Kirsten von. **System theory in geomorphology: challenges, epistemological consequences and practical implications**. Dordrecht; New York: Springer, 2012.

FARINELLI, F. **Pour une théorie générale de la géographie**; In Géorythmes n°5, Recherches géographiques. Université de Genève, 1989.

FERREIRA, Graça Maria Lemos. MARTINELLI, Marcello. **Atlas Geográfico Ilustrado**. São Paulo: Editora Moderna, 2014.

FLORENZANO, Teresa Galotti. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação**; Organizado por Rafael Cardoso. Tradução de Raquel Abi-Sâmara. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FONSECA, Fernanda Padovesi. **A inflexibilidade do espaço cartográfico, uma questão para Geografia**: análise das discussões sobre o papel da cartografia. São Paulo: FFLCH/USP, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, A. SILVA, R. FERNANDES, M. **Google Earth e alfabetização cartográfica: Uma metodologia possível no ensino fundamental**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.

FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. **A cartografia no ensino básico: experiências em cursos de formação continuada de professores**. Tese de livre-docência. UNESP: Rio Claro, 2011.

FUINI, Lucas L. **A abordagem sistêmica e a questão da dicotomia físico/social na ciência geográfica**. Revista Ciência Geográfica. Bauru: Vol. XV (1), 2011.

GOUDIE, Andrew S. **Encyclopedia of Geomorphology**. Volume 1. Routledge: New York, 2004.

GRIGORIEV, A. A. **Os fundamentos teóricos da moderna geografia física**. In: SHEHERBAKOV, D. I., BELOUSOV, V. V. The Interaction of Science in the Study of the Earth. Moscou, 1968.

GUERRA, Antônio Teixeira ; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

GUERRA, Elaine L. de A. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. Belo Horizonte: Grupo Anima Educação, 2014.

GUINARD, Pauline; TRATNJEK, Benedicte. **Géographies, géographes et émotions. Appel à contributions pour le neuvième numéro des Carnets de Géographe**. Paris, p. 1-8, 2015.

GURGEL, Taís Cristina Nunes Pereira, SILVA, Cícero Nilton Moreira da. **Geografia Acadêmica e Geografia Escolar: Entorno de uma Aproximação Teórico-Conceitual**. Anais do III CONEDU; João Pessoa, 2016.

HARLEY, Brian. **Cartes, Savoir et pouvoir**. In : Le pouvoir des cartes, Brian Harley et la cartographie. Textes édités par Peter Gould et Antoine S. Bailly, Paris, éd. Anthropos, 120 p., 1995, p. 19-51. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap7-mnt.pdf>. Acesso em 08/07/2016.

HARLEY, J. B. **Hacia una deconstrucción del mapa**. In: HARLEY, J. B. La nueva naturaleza de los mapas: Ensayos sobre la historia de la cartografía. Trad. Leticia García Cortés y Juan Carlos Rodríguez. Comp. Paul Laxton. México: FCE, 2005. p. 185-207.

HARLEY, J. B. **Textos y contextos en la interpretación de los primeros mapas**. In: HARLEY, J. B. La nueva naturaleza de los mapas: Ensayos sobre la historia de la cartografía. Trad. Leticia García Cortés y Juan Carlos Rodríguez. Comp. Paul Laxton. México: FCE, 2005. p. 185-207.

HUANG. Yih-ping. **Triangular Irregular Network Generation and Topographical Modeling**. Department of Civil Engineering, Feng-chia University, Taichung. Taiwan 1989 Elsevier Science Publishers (1989) 203-213.

HUGGETT, Richard J. **Fundamentals of geomorphology**. 3rd ed. London; New York: Routledge, 2011.

KARNAL, Leandro. **Conversas com um Jovem Professor**. São Paulo: Contexto, 2012.

LÉVY, Jacques. Euclidien (Espace). In: LÉVY, Jacques; LUSSAULT, Michel (Org.). **Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés**. Tradução de trabalho de Fernanda Padovesi Fonseca e Jaime Tadeu Oliva. Paris: Belin, 2003.

LIMBERGER, L. **Abordagem sistêmica e complexidade na geografia**. Revista Geografia UEL - v. 15, n. 2, jul./dez. 2006.

LUSSAULT, Michel. Image. In: LÉVY, Jacques; LUSSAULT, Michel (Org.). **Dictionnaire de La Géographie et de l'espace des sociétés**. Tradução de

trabalho de Fernanda Padovesi Fonseca e Jaime Tadeu Oliva. Paris: Belin, 2003. p. 485-489.

MACHADO, Júlio Cesar Epifânio. **A sequência didática como estratégia para aprendizagem dos processos físicos nas aulas de Geografia do ciclo II do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado. São Paulo: USP, 2013.

MARKOSKI, Blagoja. **Basic Principles of Topography**. Skopje/Macedônia. Springer, 2018.

MARTINELLI, Marcello. **Relevo do Estado de São Paulo**. *Confins* [Online], 7 | 2009, posto online no dia 09 Novembro 2009, consultado em 10 Julho 2016. URL: <http://confins.revues.org/6168>; DOI: 10.4000/confins.6168

MESCERJAKOV, J.P. **Les concepts de morphostructure et de morphosculture: um nouvel instrument de l'analyse geomorphologique**. *Annales de Geographie*, 77, n. 423, p. 538-552, Paris, 1968.

MIGÓN, Piotr. **The significance of landforms – the contribution of geomorphology to the World Heritage Programme of UNESCO**. *Earth Surface Processes And Landforms* 39, 836–843, 2014.

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 9 de Setembro de 2014.

MOORE, I.D.; TURNER, A.K.; WILSON, J.P.; JENSON, S.K. & BAND, L.E. **GIS and Land-Surface-Subsurface Process Modeling**. In: GOODCHILD, M.; BRADLEY, P. & STEYAERT, I. *Environmental Modeling with GIS*. Oxford University Press, 1993.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. CANDAU, Vera Maria. **Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag3.pdf>. Acesso em 11/08/2018.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e Ser em Geografia: ensaios da história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico**. 1ª ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2010.

MOREIRA, Ruy. **Para Onde Vai o Pensamento Geográfico? Por uma epistemologia crítica**. 2ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2012.

MORIN, Edgar. **Introduction à la pensée complexe**. Paris, Seuil, [Esf, 1990], 2005.

OLIVEIRA, Livia de. **Estudo metodológico e cognitivo do mapa**. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (org). *Cartografia escolar*. São Paulo: Contexto, 2007.

OLIVEIRA, Sandra Regina Ferreira. **A Noção de Tempo Histórico na Criança**. UNESP – Campus Marília. Dissertação de mestrado, março/2000.
PATACHO, Pedro Manuel. **Investigar em Ciências Sociais**. *Revista Angolana de Sociologia*, 2013. p. 107-119.

OLIVEIRA, Ivanilton J. NASCIMENTO, Diego T. F. **As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições**. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 7, n. 13, p. 158-172, jan./jun., 2017.

OLLIER, C.D. **Ancient Landforms**. London and New York: Belhaven Press, 1991.

PEREIRA, Débora da Silva. **Cartografia: Linguagem da Representação Espacial e o seu Ensino-Aprendizagem: Estudo nas Escolas da Rede de Ensino Público de Jataí em 2016**. UFG, dissertação de mestrado. Jataí, 2016.

PÉREZ, Carmen Lúcia Vidal. **Leituras Cotidianas e Espaços Praticados: Imagens do Conhecimento do Mundo. Uma Reflexão Teórico-Metodológica Sobre a Função Alfabetizadora da Geografia nos Anos Iniciais da Educação Fundamental**. Caxambu: 28ª reunião da ANPED, 2005.

PERRENOUD, Phillipe. **Construir competências é virar as costas aos saberes?** In: Pátio – Revista Pedagógica, Porto Alegre, n. 11, p. 15-19, nov. 1999. Disponível em:
<http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_39.html>. Acesso em: 17 jul. 2018.

PERRENOUD. Philippe. **Espaços-tempos da formação e organização do trabalho**. Disponível em:
<http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_29.rtf>. Acesso em 19/07/2018.

PESSÔA, Vera Lúcia Salazar. **GEOGRAFIA E PESQUISA QUALITATIVA: um olhar sobre o processo Investigativo** Geo UERJ-Ano 14, nº. 23, v. 1, p. 4-18 ISSN: 1415-7543 E-ISSN: 1981-9021. 1º semestre de 2012.

PIAGET, J. **Para Onde Vai a Educação?** Rio de Janeiro: Ed. José Olympo, 1976.

PIAGET, Jean. INHELDER, Bärbel. **A psicologia da criança**. Tradução de Octávio Mendes Cajado - 10ª ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

PIAGET, Jean. INHELDER, Bärbel. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PIRES, Álvaro P. **Sobre algumas questões epistemológicas de uma metodologia geral para as ciências sociais**. In: POUPART, J. et. al. *A Pesquisa Qualitativa: Enfoques Epistemológicos e Metodológicos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008a.

PIRES, Álvaro P. **Amostragem e pesquisa qualitativa: ensaio teórico e metodológico**. In: POUPART, J. et. al. *A Pesquisa Qualitativa: Enfoques Epistemológicos e Metodológicos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008b.

PITTY, Alistair F. **The nature of geomorphology**. London ; New York: 1982. 161p.

REYES NUÑEZ, José Jesús; JULIARENA DE MORETTI, Cristina; GARRA, Ana María; GALLÉ, Erika; REY, Carmen A.; DIBIASE, Anabella and ALVES DE CASTRO, Victoria. **Understanding Relief Representation Methods In Schools: Experiences In Hungary And Argentina**. ICACI. La Coruña, 2005.

RIQUE DA SILVA, Lenyra. **Do Senso-comum à Geografia Científica**. São Paulo: Editora Contexto, 2008.

ROQUE-ASCENÇÃO. Valeria de Oliveira. **Os conhecimentos docentes e a abordagem do relevo e suas dinâmicas nos anos finais do Ensino Fundamental**. Tese de doutorado. UFMG, 2009.

ROSS J. **Relevo Brasileiro: Uma Nova Proposta de Classificação**. Revista Do Departamento De Geografia, 4, 25-39, 1989.

ROSS J. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo**. São Paulo, *Rev. Depto. Geografia USP*, (6):17-29., 1992.

ROSS, J. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 8ª Edição. São Paulo: Contexto, 2005, 85p.

ROSS, J. **Os Fundamentos da Geografia da Natureza**. In: ROSS, J. (ORG). *Geografia do Brasil*. São Paulo: EdUSP, 1996.

RUA, João. **O Professor, o Livro Didático e a Realidade Vivida Pelo Aluno Como Recursos Para o Ensino da Geografia**. *Boletim Gaúcho de Geografia*, 24: 87-96, maio, 1998.

SALA, M. E. **Cartographical Problems for Teaching Landforms in Geography: A Brazilian Perspective**. In: ICA Symposium, 2015, Niterói. *Cartography beyond the ordinary world*. Eötvös: International Cartographic Association, Department of Cartography and Geoinformatics, 2015. p. 56-64.

SALA, M. E. **Crise ou reinvenção? O ensino de Geomorfologia na Educação Básica**. In: IX Simpósio Nacional de Pesquisa em Educação, Belo Horizonte. ANAIS - Os desafios da formação docente na contemporaneidade. Belo Horizonte: Agência PUC, 2015.

SALA, M. E. **Cartografia das formas de relevo no 6º ano da Educação Básica: breve panorama**. Atividade de especialização. DEPLAN/UNESP. Rio Claro/SP, 2016.

SALA, M.; NUÑEZ, J. **Representación cartográfica del Relieve en mapas escolares – soluciones cartográficas y didácticas en atlas escolares antiguos de Hungría**. Revista de Educação Geográfica | UP, n.2, p.7-18. Universidade do Porto, 2017.

SIMIELLI, Maria Elena. **O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica**. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (org). Cartografia escolar. São Paulo: Contexto, 2007.

SIMIELLI, Maria Elena. **GEOATLAS**. 33ª edição. São Paulo: Editora Ática, 2009.

SOUSA, Iomara Barros de; FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. **Desafios e Potencialidades das Práticas Docentes O Uso de Geotecnologias nas Aulas de Geografia do Ensino Básico**. IX Colóquio de Cartografia para Crianças e Escolares. Goiânia, 2016.

SOUZA, C. J. de O. **Geomorfologia no ensino superior: difícil, mas interessante! Por quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre graduandos de Geografia – IGC/UFGM**. Tese de doutorado. IGC/UFGM, 2009.

SOUZA, L. G.; SOUSA, G. M. de; COURA, P. H. F.; FERNANDES, M. do C. **Avaliação de Modelos Digitais de Elevação para Estudos Geoecológicos no Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil**. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ. Vol. 32 - 1 / 2009 p. 21-33

SUERTEGARAY, D. M. A. **Geografia e trabalho de Campo**. In Geografia Física Geomorfologia: uma (re)leitura. Ijuí: Editora da UNIJUI, 2002.

TORRICELLI, Gian Paulo. **Le rôle de la carte en géographie : hypothèses et exemples - Ritter et Humbolt ou la carte comme moyen de reconnaissance**. In: YVES, Andre et al. Modèles graphiques et représentations spatiales, Paris, éd. Anthropos/Reclus, 1990.

TRICART, J. **Principes et méthodes de l geomorphologie**. Paris: Masson Ed., 1965, 201p.

WALKER, John; CHAPLIN, Sarah. **Visual culture: an introduction**. Manchester University Press: Manchester e New York. 1997, p. 7 - 30

WISE, S.M. **Effect of differing DEM creation methods on the results from a hydrological model**. Computers & Geosciences 33 (2007) 1351–1365

ZABALA, Antoni (Org.). **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), obrigatório para pesquisas que envolvem seres humanos, conforme Resolução CNS nº 466/2012, artigo II, alíneas II.5, II.23, II.24; artigo III, alínea III.2, inciso “g”; artigo IV; artigo V, alíneas V.2, V.3 e artigo XI, alínea XI.2, inciso “b”; e Norma Operacional 001/2013 - CNS/MS, artigo 3, alínea 3.3, inciso “g” e anexo II.

Eu, *...(nome do sujeito da pesquisa, nacionalidade, idade, estado civil, profissão, endereço, RG)*, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado “Contribuição da Cartografia Tridimensional para Aprendizagem Significativa de Geomorfologia no 6º ano do Ensino Fundamental II”, cujos principais objetivos e justificativas são: a) através de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, produção de materiais didáticos voltados para a faixa etária em estudo, que envolvem a temática do presente estudo; b) elaboração de sequência de ensino que respeite as evoluções cognitivas das faixas etárias estudadas e apresente fenômenos geomorfológicos em escalas distintas e compatíveis com as noções de espaço adquirida pelos educandos em suas atuais fases de aprendizagem; c) respeito às experiências de percepção de paisagem, e valorização da vivência do educando em questões físicas e naturais ligadas ao seu cotidiano; d) correção de eventuais defasagens do processo de alfabetização cartográfica, com posterior melhora do desempenho acadêmico em tópicos ligados à interpretação e análise cartográficas para os anos subsequentes; e) introdução dos educandos à interpretação e análise de mapas tridimensionais, imagens de satélite e modelos numéricos de terreno para compreensão da gênese e evolução das unidades de relevo brasileiras.

A minha participação no referido estudo será no sentido de aplicar os materiais didáticos propostos aos educandos sob minha tutela, que estiverem cursando o 6º ano do Ensino Fundamental II, bem como contribuir para avaliar a eficácia dos materiais apresentados para a pesquisa.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como a possibilidade de melhora dos materiais didáticos para o ensino de Geomorfologia na Educação Básica e a disponibilização de materiais didáticos que visam facilitar a visualização e compreensão de fenômenos geomorfológicos pelos educandos. Poderá haver ainda a correção de eventuais defasagens no processo de alfabetização cartográfica oriundas do Ensino Fundamental I, como as relações topológicas (relações de vizinhança – perto/longe, separação, envolvimento, continuidade, ordens perceptiva e quantitativa), projetivas (coordenação dos objetos uns com relação aos outros, levando em consideração todos os pontos de vista) e euclidianas (projeção do educando no espaço, e do espaço para o plano, do ponto de vista geométrico).

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, apesar de a presente pesquisa ser classificada como de risco mínimo, pode gerar desconfortos de ordem didático/pedagógica, já que a metodologia proposta possui características de inovação, e requer um esforço inicial tanto no preparo das aulas quanto na disponibilização de tempo para a

troca de ideias e informações com o pesquisador. Poderá haver, ainda, algum desconforto com a correção das atividades e avaliação da eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência pedagógica que venho recebendo. Foi-me esclarecido, igualmente, que eu posso optar por métodos alternativos, que são: a aplicação dos exercícios sem a presença do pesquisador em sala de aula, sujeição da aplicação das atividades ao calendário da escola e ao programa da disciplina previsto para a etapa e para o ano.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são: o pesquisador prof. Msc. Marcos Elias Sala (email@email.br), doutorando em Geografia, Ensino e Cartografia Escolar pela UNESP/Rio Claro, e a prof. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas (email@email.br), professora orientadora da presente pesquisa e do pesquisador, e com eles poderei manter contato pelos telefones (31) 9999-9999 e (19) 9999-9999, respectivamente. O endereço da UNESP Rio Claro é Av. 24A, nº 1515, bairro Bela Vista, Rio Claro/SP.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento na forma seguinte: em dinheiro, feito pelo professor pesquisador, diretamente ao(s) prejudicado(s). De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP FAAC da UNESP (14) 9999-9999, ramal 9999 (responsável) ou mandar um *email* para email@email.br.

Belo Horizonte, ... de agosto de 2015.

Nome e assinatura do sujeito da pesquisa

Nome(s) e assinatura(s) do(s) pesquisador(es) responsável(responsáveis)

Apêndice B – Questionário aos professores de Geografia – 1ª etapa

PERFIL DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA

Nome: _____

Escola: _____

Ano de graduação: _____

Tempo como professor: _____

Tempo na escola: _____

Especialização (TEMA): _____

Mestrado (TEMA): _____

Doutorado (TEMA): _____

Outros cursos relevantes para a formação (TEMAS):

Qual foi o assunto que mais atraiu sua atenção na graduação? Por favor, mencione de um a três assuntos.

Você prosseguiu estudos nessa(s) área(s)? Por que?

Por que escolheu Geografia para graduação?

Qual sua relação com Cartografia/Geoprocessamento/Sensoriamento Remoto?

Nenhuma	0	1	2	3	4	5	Total
---------	---	---	---	---	---	---	-------

Qual a importância da Cartografia no processo de ensino/aprendizagem?

Nenhuma	0	1	2	3	4	5	Total
---------	---	---	---	---	---	---	-------

Qual a sua avaliação dos mapas dos livros didáticos?

Péssima	0	1	2	3	4	5	Ótima
---------	---	---	---	---	---	---	-------

Justifique sua escolha

Usa livro didático?

Não 0 1 2 3 4 5 Sim

Usa material próprio?

Não 0 1 2 3 4 5 Sim

Com que frequência usa atlas geográfico?

Não 0 1 2 3 4 5 Sim

Qual é a sua avaliação sobre a necessidade de popularização de mapas tridimensionais para o ensino de geografia física?

Nenhuma 0 1 2 3 4 5 Total

Você utilizaria mapas tridimensionais, como os apresentados na pesquisa, para suas práticas pedagógicas corriqueiras, no ensino de geografia física?

Não 0 1 2 3 4 5 Sim

Justifique sua escolha

Faça uma breve avaliação sobre os mapas tridimensionais apresentados.

Ruins 0 1 2 3 4 5 Bons

Apêndice C - Entrevista com os professores das etapas 1 e 2

Professor C, da escola 4

2) Como você avalia o aprendizado de Geomorfologia dos seus alunos antes e depois das atividades propostas?

Teve mudanças, pois acho que foi possível dar ênfase em tópicos que eu não entrava com tanto detalhe. Por exemplo, o próprio trabalho com as folhas de papel vegetal, uma análise maior através de imagens e fotografias, e trabalhar com algo mais real. Porque estamos acostumados a trabalhar com esquemas, com figuras no quadro, ou desenhos que o livro propõe através da descrição das formas, e acredito que tanto na questão do relevo quanto na bacia foi possível entrar com mais profundidade. Gastei mais aulas do que eu gasto normalmente.

Você trabalhou as atividades no decorrer do ano, ou concentrou num determinado período?

Tive que concentrar num período. Não foi possível trabalhar do jeito que eu queria. Eu dei o conteúdo de relevo primeiro, e aguardei pra quando eu entrei no assunto referente a hidrografia, Achei que a atividade foi muito boa. Os meninos puderam perceber muita coisa.

Então você acha que os meninos puderam aprender bem?

Sim, sim! No início eles tiveram um pouco de dificuldades, principalmente aquele primeiro mapa, o da América do Sul. Como eles não estavam acostumados a trabalhar com esse tipo de mapa, houve certa dificuldade. E aquele mapa exigia mais dos alunos, exigia que eles interpretassem a realidade e trabalhassem com aquilo. Mas, apesar de eles estarem constantemente levantando a mão, e eu fui os atendendo aos poucos, acho que os resultados foram bons. Foi bem proveitoso pra eles.

Então o mapa suscitou dúvidas...

Suscitou muitas dúvidas. Mas todas elas foram sendo esclarecidas, e ao final os alunos estavam compreendendo bem. À medida que eu dava as orientações, eles iam desenvolvendo e compreendendo bem a atividade. Tem algumas formas no mapa que eles conseguem perceber imediatamente, como as montanhas, planícies, mas quando chegou à realidade brasileira, houve problemas de identificação.

Realmente, identificar os planaltos e as depressões na realidade brasileira, e naquela escala é muito complicado, já que o relevo é muito desgastado...

Sim, planícies e montanhas eles identificavam rapidamente, mas a diferenciação entre planaltos e depressões foi mais complicada. Mas as dúvidas que eles trouxeram tornaram a atividade bem interessante. E o mapa da América do Sul foi o que eles tiveram mais dúvidas. Os demais eles fizeram com mais tranquilidade. Talvez se eu tivesse introduzido alguns conceitos

referentes a interpretação de imagens, os resultados pudessem ter sido melhores, mas da forma como ocorreu ficou bom também, apesar de o preparo para a atividade ter sido feito durante sua execução. Dei o conteúdo normal, e depois passei essa atividade.

3) Como você avalia o contato dos alunos com a Cartografia antes e depois dessas atividades?

Apenas alguns alunos mostram ter defasagens de aprendizagem cartográfica. Alguns não conseguem visualizar tudo o que o mapa está dizendo. Por exemplo, não conferem a legenda, e confundem outros aspectos referentes à leitura cartográfica. Mas acho que trabalhar com mapa de forma geral é um caminho interessante para que eles aprendam, desenvolvam e consolidem as questões cartográficas. Nas minhas práticas pedagógicas diárias, gosto de trabalhar mapas com roteiros específicos. E acho que a atividade consegue sanar as principais dificuldades cartográficas nessa faixa etária.

4) Na sua visão, a partir das atividades propostas, os alunos estarão mais preparados do ponto de vista cartográfico para os anos subsequentes?

Acho que os alunos que participaram dessa atividade chegarão mais bem preparados do que os alunos anteriores, porque eles tiveram um trabalho maior com o mapa.

5) As atividades cartográficas foram suficientes para corrigir as defasagens do Fundamental I (se é que elas existem ou existiram)?

Já respondi.

6) As atividades propostas puderam atender às demandas cartográficas e geomorfológicas requeridas para o ano?

Já foi respondido.

7) Como você avalia a abordagem de Geomorfologia no 6º ano, de maneira geral?

Acho que é importante, porque é uma base de conteúdo importante para a sequência dos estudos. Acho que eles têm essa capacidade de aprendizagem já nessa idade.

Você não acha esse assunto abstrato demais pra essa idade?

Essa foi uma das questões que eu tive, porque a atividade demandou um tempo maior do que eu estava imaginando. Se eu for fazer no próximo ano, vou usar mais tempo, planejar melhor as atividades.

Então você usaria essas atividades nos próximos anos?

Usaria, sem dúvidas. Pois acho que foi muito proveitoso mesmo. E a partir dessa experiência que eu tive, eu poderia me organizar melhor pra ter

resultados ainda melhores. Essa atividade aparece no livro mais próxima ao final, e pra evitar coincidência com datas de provas, precisaria me planejar melhor.

E o que você achou da divisão regional por bacias, como contraponto à divisão administrativa do IBGE?

Acho que o mais interessante é isso mesmo. Se o assunto é meio natural, a regionalização tem que ser natural.

8) Quais foram os benefícios das atividades propostas?

Os meninos se envolveram bastante nas atividades, tanto do relevo quanto das bacias. A atividade exige bastante dos meninos, e treina o olhar. E se os alunos não pensarem, eles não conseguirão fazer. Muitas atividades não conseguem exigir esse nível de raciocínio, essa reflexão e análise mais detalhada. Eu vi muitos meninos "quebrando a cabeça". Como cada aluno tem seu tempo, e alguns gastaram bastante tempo pra fazer a atividade, sempre tentando fazer.

Então tanto os mais lentos quanto os mais rápidos conseguiram fazer?

Sim.

9) E os prejuízos?

O principal foi o tempo de execução, que foi além do que eu estava imaginando. No 6º ano da tarde eu não consegui terminar todas.

10) Houve tempo hábil para execução?

Já respondi.

11) Como foi a resposta dos alunos durante as atividades (positiva ou negativa)? Apresentaram alguma dificuldade, desmotivação?

Já foi respondido também. Houve poucos casos de desmotivação, mas nada que mereça ser considerado, pois são desmotivados pra qualquer atividade. Alguns estavam desmotivados no começo, mas foram se motivando no decorrer do processo. Houve alunos com dificuldades, outros demoraram mais, mas em linhas gerais foi bom.

12) Você usaria estas atividades com as turmas vindouras? Por quê?

Já foi respondido.

13) Você teve alguma dificuldade de ordem conceitual na execução das atividades com os alunos?

Não houve dificuldades. Procurei fazer de maneira mais simples, mas a atividade estava bem clara. Só o "leito menor" e "leito maior" eu falei na hora com os meninos, mas ficou bem interessante.

14) Você alterou ou alteraria alguma das atividades? Por quê?

Não foi necessário.

15) Os resultados das atividades superaram, atenderam ou ficaram abaixo das expectativas?

Atendeu às expectativas. Foi um pouco além, por ter exigido bastante dos alunos, e eles puderam desenvolver melhor.

16) Você usaria ou usou outro recurso didático para ministração desse conteúdo? Se sim, como foi a experiência?

Sala de vídeo, maquete. São experiências válidas.

17) Qual foi o cronograma que você usou para aplicação das atividades?

Houve dificuldade de aplicar no momento em que a matéria foi ministrada. Seria mais interessante se o mapa da América do Sul tivesse sido dado no momento em que a matéria de relevo foi dada. E depois os das bacias. O da América foi o que mais exigiu, e o que demandou mais tempo. Para os demais o tempo gasto foi bem menor.

Professor B, da escola 3

Numa conversa que tivemos no ano passado, você e a coordenadora da área de Geografia me disseram que vocês haviam constatado deficiências no processo de alfabetização cartográfica de quem chegava do Fundamental I. Como vocês chegaram a essa conclusão?

Foram questões bem pontuais sobre fusos horários e interpretação de escala (grandes e pequenas). O diagnóstico foi aplicado em todas as séries, e a escola colocou como desafio a recursividade da cartografia em todas as séries, uma vez que a cartografia ficava sob responsabilidade do 6º ano, e depois no 1º ano do Ensino Médio. Então percebia-se que ao longo do Fundamental II havia perda de oportunidades de voltar a essas questões específicas, e especialmente de leitura e interpretação de mapas. O resultado tem sido muito bom, pois os investimentos que as outras séries têm feito na cartografia vêm fazendo com que haja tanta distância entre o que se ensina no 6º e no 1º ano. Em relação à atividade que aplicamos, a ideia era aplicar paralelamente à ministração dos conteúdos específicos de cartografia, que seria na 2ª etapa. Apesar de ter sido aplicada depois, os resultados também foram bons, porque serviu como um diagnóstico referente ao trabalho desenvolvido na 2ª etapa, uma vez que os alunos tiveram muita facilidade em executar as atividades. Num primeiro momento, os alunos acharam os mapas muito confusos. Então eu fiz as análises dos mapas junto com os alunos, mas sem dar respostas. Eles foram fazendo perguntas, e eu fui voltando as perguntas, e associando com aquilo que já havíamos estudado. Então, quando eles entenderam as representações, ficou muito mais fácil. Eles gostaram muito, e afirmaram que seria muito mais fácil se todos os mapas fossem trabalhados daquela forma. Então, os resultados foram muito positivos. Sobre essas atividades que você

propôs, achei muito interessante abrir mais essa porta, já que são várias formas de representar o espaço, interpretar e analisar.

2) Como você avalia o aprendizado de Geomorfologia dos seus alunos antes e depois das atividades propostas?

Com certeza melhorou. Eles tiveram oportunidade de ver uma representação num formato diferente, que eles não conheciam. Então, sempre que se abre outra possibilidade de representação do espaço e de uma superfície, é muito positivo. Acho que acrescentou, e diante de outros tipos de imagem, como imagens de satélite e fotografias aéreas, aproximou um pouco mais a representação da realidade. As cores e dimensões ajudaram muito a melhorar esse aprendizado.

3) Como você avalia o contato dos alunos com a Cartografia antes e depois dessas atividades?

Com relação à cartografia, ajudou. Durante a atividade, eles se sentiram desafiados. A primeira dificuldade foi com relação à forma de representação, que foi uma novidade. Então, nesse primeiro momento, quando eles não conseguiram identificar imediatamente do que se tratava, eles se sentiram desafiados (quero entender essa imagem, que eu nunca vi nesse formato). Acho que isso foi muito positivo. A atividade propôs algo novo, diferente, então contribuiu. Não foi só mais um exercício, ampliou as noções e compreensões. O que os deixou mais intrigado foi a relação entre a altitude e a direção do escoamento das águas. Isso eu achei que eles compreenderam muito bem. São informações como essa que precisamos enxergar num mapa de relevo, num mapa geomorfológico. A associação entre relevo e hidrografia precisa ser percebida.

4) Na sua visão, a partir das atividades propostas, os alunos estarão mais preparados do ponto de vista cartográfico para os anos subsequentes?

Sim, mas nos anos subsequentes eles não encontrarão mapas naquele formato. Encontrarão representações com algumas cores, em uma dimensão. Mas, tendo visto uma vez, eles terão muito mais facilidade em aprender.

Você concorda com a fragmentação de assuntos por anos escolares, sem retomadas em outros anos, como acontece com a cartografia?

Isso foi um desafio que a escola nos colocou. Aqui chamamos de recursividade. Não deixarmos essas lacunas tão grandes. O colégio está investindo nisso. Tanto eu quanto o professor do 1º ano avaliamos que são cargas muito grandes para serem avaliadas apenas em uma série. Talvez o 6º ano deva fazer a iniciação cartográfica, e os anos subsequentes, dentro de seus próprios assuntos, possam dar continuidade.

5) As atividades cartográficas foram suficientes para corrigir as defasagens do Fundamental I (se é que elas existem ou existiram)?

É muito difícil de responder. Eu sempre faço uma atividade diagnóstica de representação, de uma área comum pra todos, que esteja dentro da escola, na

visão vertical. Por exemplo, observamos as quadras cobertas e descobertas. Nas quadras descobertas, ficam expostas as mesinhas de pingue-pongue, as marcações das quadras, e assim vamos marcando as referências. Mostramos também qual é a posição de outros elementos com relação à quadra, como os banheiros, os bancos de alvenaria... essa atividade é desenvolvida numa folha branca. Com isso eu consigo perceber muito bem o que cada um conseguiu observar, e a noção de proporção do que ele conseguiu observar. Então há alunos que desenhavam as mesinhas de pingue-pongue maior do que as quadras, e outros alunos conseguem estabelecer as posições de todos os elementos adequadamente. Há quem troque as posições dos elementos, e há quem nem perceba que alguns deles existam ou devam ser representados. Essa atividade mostra até a maturidade que eles já atingiram. Há alunos que não sabem o nome de qualquer uma das ruas que cercam a escola, enquanto outros já têm vivência maior do espaço. Isso mostra, inclusive, até que ponto a família permite a vivência do aluno do espaço.

6) As atividades propostas puderam atender às demandas cartográficas e geomorfológicas requeridas para o ano?

Já foi respondido.

7) Como você avalia a abordagem de Geomorfologia no 6º ano, de maneira geral?

Acho interessante vir no 6º ano, como introdução. Mas precisa ser retomado em cada série, como um elemento fundamental na análise territorial brasileira. A urbanização, economia, agricultura, precisam ser relacionadas à geomorfologia. Então, a Geomorfologia precisa ser puxada em vários outros assuntos, e por isso ela precisa vir primeiro, como introdução. A geomorfologia, em muitos casos, determinam as atividades do homem sobre a superfície. Então, a estrutura das formas de relevo, como elas se organizam, como os processos geomorfológicos se organizam, são fundamentais para a compreensão da organização social no espaço. O conteúdo não precisa vir pesado, mas pode ser dada uma introdução para retomada nos anos seguintes.

8) Quais foram os benefícios das atividades propostas?

Foi bom apresentar essa nova forma de representação do espaço. No começo eles não compreenderam bem, parecia uma bagunça, mas depois mostraram ter uma compreensão grande sobre o assunto, acima de 80%.

9) E os prejuízos?

Não vi pontos negativos, prejuízo nenhum. Gostei de tudo.

10) Houve tempo hábil para execução?

Sempre queremos mais tempo, né! Fazer a divisão em grupos foi um elemento facilitador, e um ajudou o outro. Eles sentados em grupos, e cada um fazendo de um espaço diferente, com recortes diferentes, foi muito positivo. Os recortes

feitos em diferentes escalas fizeram com que eles tivessem uma compreensão muito boa do espaço como um todo.

11) Como foi a resposta dos alunos durante as atividades (positiva ou negativa)? Apresentaram alguma dificuldade, desmotivação?

Já foi respondido também.

12) Você usaria estas atividades com as turmas vindouras? Por quê?

Sim. Inclusive, quando eu devolvi os mapas, só devolvi os mapas dos alunos. Os que você me passou estão bem guardadinhos, e eu pensei que se você precisar eu devolvo, mas se você não precisar e quiser me doar eu vou achar ótimo (risos). Eu gostaria de apresentar aos alunos do ano seguinte, se não houver problemas. Com certeza vou usá-los.

13) Você teve alguma dificuldade de ordem conceitual na execução das atividades com os alunos?

Não, foi bem tranquilo. Já havíamos trabalhado os conceitos na 2ª etapa, e pra mim também serviu como diagnóstico. Voltamos no assunto, fizemos a recursividade, porque eles esquecem muita coisa. Foi interessante, eles responderam bem, aconteceu a compreensão real do que precisava. Fizeram as interpretações de escala, usaram bem as convenções cartográficas.

14) Você alterou ou alteraria alguma das atividades? Por quê?

O que alteramos foi a forma de aplicar. Porque inicialmente os alunos fariam todos os mapas, mas como não havia tempo pra isso, dividimos as turmas em grupos, e cada um deles conseguiu observar o que o colega não tinha percebido, um corrigia o outro. Na atividade em si, está tudo bem.

15) Os resultados das atividades superaram, atenderam ou ficaram abaixo das expectativas?

Já foi respondido.

16) Você usaria ou usou outro recurso didático para ministração desse conteúdo? Se sim, como foi a experiência?

A Geografia é muito "imagem". Quando introduzimos uma ideia, um conceito, é importante para melhorar a compreensão. Por exemplo, com relação às curvas de nível, o livro trazia uma introdução. Fizemos todo o processo em sala de aula, e depois mostrei um vídeo, colorido, para consolidar o que havia sido trabalhado. Eles compreenderam melhor a visão vertical, frontal, e também compreenderam bem todas as potencialidades que as curvas de nível trazem.

17) Qual foi o cronograma que você usou para aplicação das atividades?

O material que você mandou ficou com a gente. Quando começamos o assunto, comuniquei à coordenadora de área que eu iria começar as atividades. Então constatamos que não estava impresso. Achamos que você

não tinha enviado, mas até que localizamos o e-mail e o arquivo, pra mandar imprimir e xerocar, já tínhamos finalizado as formas de relevo e entrado em hidrografia. Mas foi dentro de um prazo interessante, e ainda dentro dos assuntos. Gastamos 3 aulas no total.

Professor F, da escola 1

Entrou na escola na metade do 1º semestre de 2015, e assumiu as turmas a partir do 3º bimestre.

Como foi a aplicação das atividades? Deu tudo certo?

Em linhas gerais, os meninos ficaram bem à vontade, foi uma atividade prazerosa. Não foi desgastante, e fizeram muito bem, com empenho e dedicação. Apenas o aluno de inclusão não terminou a atividade. Não fiz intervenções pontuais, só estava alertando alguns a observarem melhor o mapa. Alguns não tiveram muita atenção com as convenções cartográficas, especialmente na hora de diferenciar fonte e autor. Mas aqui na escola tem muitos alunos bons, especialmente os que são de concursos. Os que não são de concurso, muitos deles são migrantes, que rodam o país inteiro devido à atividade dos pais, e que muitas vezes não conseguem estabelecer uma continuidade nas aprendizagens, ficando com algumas deficiências (ficam só na média). São muito dedicados, pois veem o esforço das famílias.

A diferença entre os alunos de concurso e os que não são de concurso é muito grande?

É gritante a diferença. Há muitos alunos de 6º ano que na verdade já deveriam estar no 7º. Tem aluno do Bernoulli (considerada a melhor escola de Minas Gerais e entre as três melhores do país, conforme dados do INEP/ENEM) que já deveria estar no 7º ano, mas foi aprovado com louvor aqui. Então ele já sabe a matéria toda do 6º ano; a cartografia pra ele é lazer. Já sabem a matéria toda. Fazem tudo muito rapidamente.

Os alunos que vêm por concurso e repetem o 6º ano, eles não apresentam dificuldades em nenhuma matéria?

Não apresentam dificuldades. Não são alunos que perdem nota. Quando perdem, se penalizam, pois não admitem erro em algo que já viram. Chegam a chorar. Querem ser os melhores alunos, e perder um décimo é o fim do mundo pra eles, até porque já fizeram o 6º ano. E não há professores que não vejam dessa mesma forma. E não há alunos que tenham menos de 90% de nota, em todas as provas. Se o aluno tira 9,8 (em 10), ele chora horrores porque não tirou total na prova. É uma pressão gigantesca, porque existe muita competitividade.

Pressão por parte de quem?

Vem deles mesmos, pois já eram considerados bons nas escolas de onde vieram. Não é pressão dos pais, pois estes só elogiam. Sabem que são pais de meninos que não vão dar problemas de comportamento, que vão querer se destacar também nas atividades físicas, e em tudo o mais. Não vão fazer corpo

mole pra nenhuma atividade, serão os primeiros a terminar as atividades, querem sempre falar, fazem questão de mostrar o para casa pronto e bem feito, e se o professor não tomar cuidado, eles serão sempre os que falarão. São alunos cujas famílias são estruturadas, e geralmente o pai e a mãe vêm às reuniões. O problema da competitividade entre eles é que invariavelmente ocorrem desentendimentos, brigas, e isso é um problema que precisa ser bem administrado. A competição, na maior parte das vezes, é saudável. Há estímulos até para estudantes medianos tentarem melhorar cada vez mais.

Eu suponho que os alunos que deveriam estar no 7º ano devem ter se desempenhado melhor nessas atividades, certo?

Desempenharam, mas creio que com o avanço e popularização das tecnologias, as aprendizagens vêm ocorrendo com mais facilidade. As interpretações cartográficas e esse maior contato com mapas têm feito com que as leituras sejam mais rápidas. Na nossa época havia nos catálogos telefônicos os mapas das ruas, e eu fazia questão de sempre olhar ali quando eu tinha dúvidas sobre a localização das ruas. Mas sei que várias pessoas não faziam, assim como há alunos que hoje não acessam essas informações com tanta frequência. Mas vemos muitos alunos com GPS, com programas de mobilidade urbana, o que facilita a aprendizagem de temas cartográficos na sala de aula.

2) Como você avalia o aprendizado de Geomorfologia dos seus alunos antes e depois das atividades propostas?

Contribuiu, foi muito positivo. Foi uma atividade prática, né! Eu avaliei a última atividade. A primeira foi complicada, pois vários alunos não haviam terminado, e todas as oportunidades que eu tive eu usei pra aplicar. Para a segunda atividade, eu falei sobre o assunto, e disse que avaliaria. E mesmo eu avaliando, eu vi que houve certa tranquilidade em fazer. A atividade foi desenvolvida sem clima de prova, o que permitiu que eles tomassem materiais emprestados uns com os outros; foi algo mais livre. Mas eu não deixava que um dissesse que a atividade do outro estava errada. Independente de o conteúdo já ter sido dado ou não, o que faz os alunos aprenderem de verdade são os exercícios. Sempre haverá a construção de algo. Mesmos os meninos que já deveriam estar no 7º ano estão reafirmando o conhecimento deles, tendo mais certeza e mais segurança sobre esses assuntos. Houve casos em que o colorido não ficou bom, mas o conhecimento está correto. Pode ter havido alguns equívocos porque o menino é mais distraído, mas as aulas são muito corridas, e o tempo é muito curto pra fazer tudo. Se não fossem algumas aulas que eu ganhei de outros professores, dificilmente eu teria conseguido terminar tudo até o final do ano. Temos que fazer as provas com bastante antecedência, com uma previsão daquilo que poderemos ter conseguido dar até aquele dia. E então, na maioria das vezes, não há tempo hábil para mudar os planejamentos até o dia da prova.

As atividades, então, ficaram muito extensas pra serem aplicadas apenas nas suas aulas?

Não daria... e também não daria pra outro professor aplicar, pois ele poderia ficar em dúvida. Teve apenas um dia, em duas aulas, que um outro professor de Geografia, formado no IGC [Instituto de Geociências] (UFMG), aplicou os exercícios pra mim, então eu teria segurança de que ele teria condições de tirar todas as dúvidas.

3) Como você avalia o contato dos alunos com a Cartografia antes e depois dessas atividades?

A atividade foi muito boa, foi muito gostosa de fazer. Se tivessem outras atividades assim, as aulas seriam mais leves. As atividades, mesmo exigindo bastante, não transmitiram pressão para os alunos. Quase ninguém reclamou, a não ser alguns poucos alunos de inclusão. Mas mesmo esses alunos gostaram de fazer a atividade. Para esses alunos de inclusão que temos aqui, tudo que é diferente, pra eles é mais difícil. Já são alunos que apresentam defasagens em outras ciências, deixam de fazer para casa, e fazem alguns exercícios mal feitos.

Mesmo essa atividade foi difícil pra eles, então?

Foi, foi sim. Eles geralmente não têm maldade na leitura, na interpretação, nem no básico do Português eles conseguem fazer, ainda mais para cartografia, que eles têm que abstrair mais. Então, pra esses, qualquer atividade que der certo será bem valorizada. Tem alunos que apresentam desempenho fraco, mas não sei se isso ocorre por causa da timidez, ou se é alguma questão cognitiva. Nós tentamos puxar ao máximo os conhecimentos desses alunos, tentando conversar, fazê-los argumentar, fazê-los apresentar as dúvidas... mas mesmo com essas dificuldades, acho que foi bom pra eles. Vejo também que o professor não pode ter medo de cartografia. Há vários professores do Fundamental I que têm medo, do Ensino Médio também... há uma barreira aí, que é matemática. Muitos professores apresentam bloqueios por causa da parte matemática, e muitos professores de Geografia não conseguem abstrair cartografia. Aí vemos aquelas aulas super rápidas de cartografia, nas quais os professores não conseguem nem olhar direito para os meninos, e todo esse medo talvez reflita em muitos alunos. Quando participei de processos seletivos de professores, já tive vários casos de candidatos que não acertavam questões de cartografia de nível médio, cobradas em vestibulares. E mesmo tendo zerado a parte de cartografia, estão aí no mercado trabalhando. E eram exercícios simples, especialmente para professores. Quando eu corrigi essas provas, eu me alarmei. Imagino que questões retiradas do ENADE possam trazer resultados ainda piores.

4) Na sua visão, a partir das atividades propostas, os alunos estarão mais preparados do ponto de vista cartográfico para os anos subsequentes?

Já foi respondido.

5) As atividades cartográficas foram suficientes para corrigir as defasagens do Fundamental I (se é que elas existem ou existiram)?

Não. As atividades são ótimas. Mas essa pequena quantidade de atividades não são suficientes para consertar tudo o que precisa ser consertado. Se não houvesse a pressão do tempo, um cronograma anual pra cumprir, aquela correria, seria bem mais tranquilo. Pra eu conseguir dois horários consecutivos além dos meus foi uma grande dificuldade. Então, se houvesse mais tempo para fazer, refazer, elaborar outras parecidas, seria ótimo, mas infelizmente nós não temos esse tempo. Mas acho que elas contribuíram bastante.

Mas com relação ao conteúdo das atividades...

O conteúdo foi muito bom. Foi bem parcelado. Apresenta uma evolução no ensino desse tema, porque vai mostrando diferentes visualizações, vai mostrando as diferentes construções do mapa. E mostra ao aluno que ele pode construir seu próprio mapa. Isso não tem preço... colocar o aluno pra participar, pra ver como é o passo a passo, é excelente. Não é uma atividade de cima pra baixo, com aqueles enunciados enormes. O aluno vai participando do passo a passo, e ele vê que consegue fazer. Quando o mapa acaba, ele vê a construção do que ele fez. Há professores do Fundamental I que não têm noção de cartografia, e muitos desses alunos só terão contato com professor de Geografia a partir do 6º ano. E isso pode ser outro dificultador. Se há vários professores de Geografia com essa dificuldade, imagine os pedagogos, que lecionam pro Fundamental I... o risco de se passar alguma coisa errada é muito grande.

Deve se pensar num equilíbrio. O professor precisa tentar atividades lúdicas, e precisa tentar construir o conhecimento. Não adianta tentar ensinar com questões de vestibular, ou começando pelo ponto mais difícil. Esses mapas que você trouxe ficaram maravilhosos. Os meninos olharam e acharam o máximo, elogiaram muito! Então, recursos visuais assim motivam os meninos ainda mais. A abordagem inicial com os meninos tem que ser tranquila. Não pode ser algo imposto, ou que não valorize aquilo que eles trazem como experiência. É importante saber qual é a aplicação no dia a dia, mesmo para aqueles que não pretendem desenvolver estudos específicos na área. Para qualquer assunto que for trabalhado, é necessário que o aluno veja como aquilo pode ser colocado em prática. Para a cartografia, é interessante falar sobre ela porque todos veem como ela é aplicada. Nos smartphones, nos mapas da internet, nas geotecnologias... a todo momento precisamos acessar coisas assim. Os meninos cobram que o conhecimento escolar não pode ser usado só pro vestibular. É preciso que haja conhecimento prático pra vida também, mesmo a que é fora do ambiente escolar.

6) As atividades propostas puderam atender às demandas cartográficas e geomorfológicas requeridas para o ano?

Já foi respondido.

7) Como você avalia a abordagem de Geomorfologia no 6º ano, de maneira geral?

Acho que a geomorfologia deve estar em todos os anos, e associado a todos os conteúdos. Na verdade, em cada ano escolar se fala um pouco de

geomorfologia, mas com enfoques diferentes. Os livros didáticos trazem isso. Mas acho que a Geomorfologia deve ser trabalhada já no Fundamental I, para que o conteúdo não tenha que ser tão denso no 6º ano. Ou a própria Geografia, em parceria com a Ciências, possam definir quem ensina o quê, para que sobre mais tempo para a Geografia trabalhar a geomorfologia. Os conteúdos das duas matérias no 6º ano são muito parecidos. Eliminar essas repetições seria muito interessante, para as duas disciplinas e para os professores e alunos.

8) Quais foram os benefícios das atividades propostas?

Já foi respondido.

9) E os prejuízos?

O principal foi o tempo de execução. Até o exercício começar, muito tempo é gasto. Se tivéssemos uma manhã pra fazer tudo, seria ótimo. Os horários que eu ganhei não foram suficientes. Quando apressamos os alunos para que terminem logo, fica uma situação complicada, e nem sempre os resultados são bons.

10) Houve tempo hábil para execução?

A última atividade eu não consegui aplicar (sobre Belo Horizonte).

Você não acha que essas atividades poderiam ter sido encaixadas nas aulas?

O problema é que as aulas são picadas, às vezes é um horário só. Seria interessante uma continuidade, de preferência em dois horários seguidos, sem que haja recreio entre eles. E aqui são quatro bimestres de aula, e como temos feriado, semana de provas e fechamento de notas, o nosso tempo é ainda mais corrido.

11) Como foi a resposta dos alunos durante as atividades (positiva ou negativa)? Apresentaram alguma dificuldade, desmotivação?

Já foi respondido também.

12) Você usaria estas atividades com as turmas vindouras? Por quê?

Usaria, com mais tempo para executá-las. Tem bom conteúdo, boa bagagem, é quase lúdica, e os alunos fazem com motivação. Mesmo os meninos que têm mais dificuldades, querem fazer bem feito, querem ver seus trabalhos aprovados pelo professor.

13) Você teve alguma dificuldade de ordem conceitual na execução das atividades com os alunos?

Teve uma questão que precisava colocar triângulos na nascente e na foz. Aí ficou confuso, porque não deu pra saber bem como seria a diferenciação dos triângulos para identificar nascente e foz; se um triângulo deveria ser

preenchido e o outro ficar sem preenchimento, se um ficaria numa posição e o outro em posição diferente. Então eu orientei os alunos a colocarem na legenda o que eles decidissem como normatização. Mas teve alunos que fizeram identificações conforme entenderam ser melhor.

Nota do pesquisador: após conferir os originais, foi constatado que o exercício foi passado corretamente. Houve algum equívoco na readequação do exercício para os alunos desta escola.

14) Você alterou ou alteraria alguma das atividades? Por quê?

Não seria necessário, foi uma construção muito boa.

15) Os resultados das atividades superaram, atenderam ou ficaram abaixo das expectativas?

Atendeu às expectativas, e em alguns momentos superou. Isso porque houve grande envolvimento de todos.

16) Você usaria ou usou outro recurso didático para ministração desse conteúdo? Se sim, como foi a experiência?

Eu desenho 3D, porque meu pai é desenhista, eu sou desenhista, minha família toda é desenhista. minha primeira opção na UFMG foi Belas Artes, e eu não passei porque eu não desenhava bem à caneta, apesar de saber desenhar com quaisquer outros recursos. Eu adoro desenhar, e chego a esnobar quando estou desenhando (risos). Logo na primeira aula eu já faço um Brasil perfeito no quadro, e os meninos ficam admirados (risos). Faço blocos-diagrama com as bacias endorreicas, exorreicas, nascentes, tudo em 3D. Inclusive, para alunos que têm dificuldades em Geografia, eu coloco todos para estudar desenhando. O desenho é uma ferramenta de comunicação muito interessante, e uma ótima forma de avaliar o aprendizado. Mesmo para aqueles que não sabem desenhar, eu digo é só desenhando que se aprende a desenhar. Até para uma aluna minha que tinha quadro de depressão, pedi pra que ela fizesse desenhos sobre alguns assuntos geográficos, e ela me apresentava desenhos maravilhosos. Foi melhorando a depressão através dos desenhos, pois ela conseguia se expressar melhor com papel e lápis.

17) Qual foi o cronograma que você usou para aplicação das atividades?

Já foi respondido.

Professor G, da escola 3

Entrou na escola no 2º semestre de 2015, e deu andamento ao projeto que havia sido combinado com o professor anterior. Na verdade, iniciou o projeto, pois não houve nenhuma ação por parte do primeiro professor, devido ao fato de não ter se chegado à matéria.

2) Como você avalia o aprendizado de Geomorfologia dos seus alunos antes e depois das atividades propostas?

Não tenho como avaliar o depois, pois as atividades foram aplicadas no final do ano letivo. As dificuldades que surgiram, vieram do pouco contato dos alunos com o 3D. por exemplo, se fosse um desenho normal, eles saberiam identificar os divisores de água, nascentes, afluentes...

E com relação a outras turmas que você já pegou; você acha que essas atividades podem trazer algum ganho, estão no mesmo nível ou pior do que as demais?

Ajudam, ajudam muito. A visualização 3D é bem diferente do que vemos nos desenhos tradicionais, ajuda a construir o conceito.

3) Como você avalia o contato dos alunos com a Cartografia antes e depois dessas atividades?

Durante a aplicação da atividade, eles não tiveram dificuldades com a orientação. Souberam trabalhar bem os pontos cardeais e colaterais, mas não saberei te falar se eles vieram do EF I com alguma defasagem, pois quando entrei no colégio, o conteúdo de Cartografia já tinha sido passado, e eu não trabalhei Cartografia, apenas parte da Geomorfologia. Não perguntaram nada, e não me abordaram com relação à rosa dos ventos, mas pode ser que, quando as atividades forem corrigidas, haja algum problema relacionado a isso.

4) Na sua visão, a partir das atividades propostas, os alunos estarão mais preparados do ponto de vista cartográfico para os anos subsequentes?

Enriquece muito. Só acho que precisaríamos de mais tempo, pois os alunos vêm do Fundamental I com as noções de planaltos, planícies e depressões dentro daquilo que o livro fala, e não em 3D. Então, quando eles viram os mapas em 3D, na primeira das 3 aulas que eu dei pra essa atividade, foi um verdadeiro sufoco, pois todos chamavam e perguntavam ao mesmo tempo, eles não conseguiam visualizar as coisas dentro do 3D. Eles viram que tinha um rio... mas até eles conseguirem observar, ter a noção do espaço a ser vislumbrado, eles tiveram dificuldade. Então eu acho que é muito saudável, muito positivo a utilização desse material, não só no 6º ano, mas em outros anos e inclusive no Ensino Médio. Achei a atividade bastante extensa para o 6º ano, acho que se tivéssemos aplicado apenas uma atividade para todos, seria mais fácil. E acho que aplicássemos a atividade como está no primeiro ano do Ensino Médio, a resposta seria mais positiva, pois havia muita diversificação. E para o 6º ano, como estão mais novos, ainda passando pelo processo de alfabetização cartográfica, seria melhor uma atividade só, apenas um primeiro contato. E então aprofundaríamos no decorrer dos anos. Senti dificuldades em terminar a atividade pois o conteúdo programático do 6º ano é muito extenso, e não houve tempo hábil para trabalhar com a calma que a atividade exige. Entrei na escola em uma situação conturbada, no começo de setembro, no final da 2ª etapa. Alguns conteúdos precisavam ser terminados, com essa transição de professor... uma única atividade seria mais interessante pra que eu pudesse orientar melhor.

Em uma situação normal, sem troca de professores e sem perda de aulas, você avalia que os alunos aprendem bem Geomorfologia no 6º ano?

Fica a sensação de que poderia se aprofundar um pouco mais. O ensino desse tema requer tempo. Num ano normal, eu não poderia dar uma atividade de maquetes e ao mesmo tempo aplicar essa atividade, pois as duas atividades requerem tempo. Eu teria que escolher uma. Pra conciliar tudo isso, poderíamos usar o 8º ano, onde trabalha-se a parte física da América Latina, da África e da Ásia, enriquecendo o assunto. Então não dá pra ficar com Geomorfologia apenas no 6º ano. Eu trabalho Geomorfologia em outros anos, não de forma específica, mas de forma regional. Então eu poderia trabalhar em outros continentes, e em outros anos escolares. Então as habilidades poderiam ser desenvolvidas ao longo da carreira escolar, e não em anos específicos. Então eu sinto uma sobrecarga no 6º ano, sendo que eu posso fragmentar o desenvolvimento das habilidades nos outros anos escolares. Então conseguimos conciliar o currículo escolar com as atividades propostas, para que o aluno possa chegar ao Ensino Médio com a noção geomorfológica maior.

5) As atividades cartográficas foram suficientes para corrigir as defasagens do Fundamental I (se é que elas existem ou existiram)?

Não teve condições de avaliar, pois não teve contato com os meninos desde o começo do ano escolar. Durante a aplicação, não apresentaram dúvidas quanto ao conteúdo cartográfico, mas sim na visualização 3D, já que foi o primeiro contato.

Como os alunos reagiram quando viram os mapas 3D?

Eles ficaram muito interessados! Foi muito dinâmico. Todos chamavam ao mesmo tempo, todos queriam fazer... Foram três aulas, e nenhuma das três foi cansativa. Teve uma das aulas que eles fariam prova logo depois, e não vimos o tempo passar. Quando o sinal bateu, eu ainda não tinha recolhido o material. E os alunos disseram: professora, queremos fazer mais! E eu disse: não gente, agora é prova! E foi uma correria pra recolher, pois eles não ficavam com o material; eu recolhia tudo, e na aula seguinte eu passava tudo pra eles de novo. Então na primeira aula, foi necessário controlar a motivação, pois eles não queriam entregar a atividade, e queriam continuar na aula de outro professor. Precisei incentivá-los a acelerar o processo, pois tínhamos tempo para terminar toda a atividade. Se tivéssemos uma carga horária mais livre, eles gastariam de 4 a 5 aulas. Outro fator que contribuiu foi tê-los colocado em grupo. Cada um tava com um mapa específico. Em um grupo, os alunos ficaram com a América do Sul, no outro, com o São Francisco, e no outro, com a bacia do Paraná. E as dúvidas iam sendo discutidas, interpretando e chegando a conceitos.

Então, se houve essa motivação e troca de conhecimentos, é a melhor notícia que você poderia ter me dado...

Sim, ficaram motivados! Você vai perceber que eu alterei a matriz que você enviou. A forma como estava sendo perguntado, eu vi que eles iriam ter dificuldade. Então eu pedi que observassem o mapa, e após observarem o mapa eu pedi que na letra a fizessem a legenda, na letra b... então eu fui separando as atividades pra facilitar. Mesmo assim apresentaram dificuldades. Quando eu faço os desenhos 2D no quadro, daquela forma tradicional que

aparece nos livros, os alunos identificam tranquilamente. Mas no mapa que você elaborou os alunos tiveram dificuldades. Muitos não estavam enxergando o divisor de águas, então eu os pedia pra puxar pelo conceito, e só após isso eles conseguiram associar o conceito com a prática.

6) As atividades propostas puderam atender às demandas cartográficas e geomorfológicas requeridas para o ano?

Achei as atividades mais voltadas pra Geomorfologia do que pra Cartografia. Eu achei as habilidades cartográficas "camufladas". Porque não temos perguntas diretas sobre cartografia, mas precisava da cartografia pra responder alguns conceitos, como a direção dos rios, a posição das nascentes... mas sem dúvida alguma que enriquece. Então, se os livros didáticos de hoje apresentassem imagens 3D, eu acho que isso facilitaria. Agora, pra nossa realidade, pra gente imprimir ou pra o aluno imprimir, seria uma dificuldade.

7) Como você avalia a abordagem de Geomorfologia no 6º ano, de maneira geral?

Alguns conceitos eu achei pertinente e outros com grau de dificuldade maior. Por exemplo, o exercício referente à bacia do Paraná; foi difícil identificar a nascente do rio principal. Foi necessário identificar pela largura da linha, porque é muito difícil identificar no mapa sem ter um conhecimento prévio a respeito da nascente desse rio. Outra dificuldade que eu vi foi a respeito de curso superior, curso inferior e curso médio. Leito maior e leito menor não foi trabalhado com eles, pois eles tiveram dificuldade na hora. Outra questão dizia assim: "onde começa a corredeira", sobre o ribeirão Arrudas, tinha a ver com a altimetria. Eles tiveram muita dificuldade, pois a cor estava muito próxima. Seria necessária uma maturidade maior para interpretar melhor as informações dos mapas. Já outras atividades, como nascente, afluente, etc, não houve dificuldades.

Mas eu digo a respeito da Geomorfologia em geral, da forma como ela vem nos livros didáticos...

Eu acho bom trabalhar, pois eles precisam nos anos seguintes.

8) Quais foram os benefícios das atividades propostas?

Além daqueles que eu já disse, achei interessante a visualização, a associação entre a teoria e a prática, a motivação (atividade prática sem características de memorização, onde os alunos viram que é possível gostar da Geografia e dos conceitos geográficos).

9) E os prejuízos?

Foram os que eu já citei, que havia partes das atividades que eles não estavam maduros o suficiente pra responder. Não era a realidade prática deles. Poderia ser mais apropriado para as séries finais ou para o Ensino Médio.

10) Houve tempo hábil para execução?

Já respondi. Mas acho que teria que haver um tempo maior. E no meu caso, eu já peguei as atividades de uma maneira muito corrida, e senti dificuldades em colocar o conteúdo em dia, fazer atividades da apostila e dedicar tempo para estas atividades que você propôs.

11) Como foi a resposta dos alunos durante as atividades (positiva ou negativa)? Apresentaram alguma dificuldade, desmotivação?

Já foi respondido também.

12) Você usaria estas atividades com as turmas vindouras? Por quê?

Usaria, principalmente no 1º ano do Ensino Médio, pois já estão mais maduros pra fazer essas atividades. Mas dá pra usar no 8º e 9º anos também, e mesmo no 6º, se elas fossem mais simplificadas. No 7º, onde trabalhamos o Brasil, também seria possível.

Um dos objetivos de se ter elaborado as atividades dessa forma foi tentar sair um pouco da divisão regional administrativa predominante nos livros didáticos, baseada no IBGE, para dar lugar a uma regionalização natural, por bacias hidrográficas. E as bacias pegam duas ou mais regiões administrativas. Você acha possível trabalhar assim?

No 7º ano, por exemplo, seria possível fazer comparativos com as regiões geoeconômicas, e mesmo mostrar para os alunos que há várias regionalizações possíveis. Mostrar que as regionalizações não precisam seguir, necessariamente, as fronteiras artificiais estabelecidas pelo homem, e que muitas vezes não seguem os acidentes naturais.

13) Você teve alguma dificuldade de ordem conceitual na execução das atividades com os alunos?

Não trabalhei os conceitos de leito maior e menor, mas trabalhei o que era leito. Apesar de eu ter trabalhado muitos conceitos, como rede fluvial, nascente, divisores de água, bacias hidrográficas, alguns eles tiveram dificuldades de visualização. Os alunos tiveram muitas dificuldades nos divisores de águas, mas após terem lembrado dos conceitos, eles puderam fazer. Eu não interferei na interpretação que eles fizeram. E todos os demais conceitos eles sabiam. Mas como eles não viram nada de 3D, eu não sei se eles aplicaram corretamente. Não tive tempo de sentar pra dar uma olhada nas respostas que eles deram.

14) Você alterou ou alteraria alguma das atividades? Por quê?

Já respondi. Alterei apenas verbos de comando, e a forma como as atividades foram elaboradas.

15) Os resultados das atividades superaram, atenderam ou ficaram abaixo das expectativas?

Não tive acesso aos resultados.

16) Você usaria ou usou outro recurso didático para ministração desse conteúdo? Se sim, como foi a experiência?

Maquete. Apesar de terem estudado sobre curvas de nível, as maquetes foram feitas de forma livre. Foram vários conteúdos relacionados que foram vistos ao longo do ano, como terremotos, tsunamis, e também alguns elementos da geomorfologia.

17) Qual foi o cronograma que você usou para aplicação das atividades?

Dividi os meninos em grupos, cada grupo ficou com um mapa, mas cada aluno fez um mapa separado. A primeira aula foi uma explicação básica, e eles fizeram muitas perguntas. Não vimos os 50 minutos passarem. Na segunda aula eles já estavam mais familiarizados, então teve alguns questionamentos, mas em quantidade menor. Já na terceira aula eles já estavam finalizando, então foi usada para cobrar aspectos referentes a fonte, legenda, nome, idade, ou seja, alguns detalhes que estavam passando despercebidos. Numa outra turma, outro professor aplicou (professor de História), então não sei como saíram os resultados.

Apêndice D - Entrevista com o Prof. Jurandyr Ross

1) O livro que o Sr. organizou, Geografia do Brasil, teve sua primeira edição em 1996, e era parte de um projeto que tinha como objetivo contribuir para a melhora da qualidade do ensino médio no Brasil. Naturalmente, a ênfase do livro é dada em geografia e alguns tópicos de meio ambiente. Hoje, quase 20 anos depois, como o Sr. avalia o progresso da educação básica no Brasil como um todo?

Acho muito difícil responder... Mas ao mesmo tempo, acho que apesar de todas as dificuldades que se tem no ensino público e das deficiências que os alunos trazem de casa, somadas às deficiências dos professores quando estes alunos entram para a escola pública, ainda assim melhorou. Obviamente haverá diferentes respostas quando se considerar o ensino público e privado, ou mesmo entre as diferentes facetas do ensino público. Por exemplo, se se comparar o ensino público (fundamental e médio) em São Paulo na periferia da área metropolitana com o ensino público das cidades do interior de São Paulo, poderá se constatar que a qualidade de ensino público no interior do estado é muito mais eficiente do que na periferia da área metropolitana. Isso se deve a duas coisas: em primeiro lugar, ao fato de que no interior, as pessoas, que também não são bem remuneradas, geralmente possuem melhor paridade de poder aquisitivo do que as pessoas da região metropolitana. Então, para o ensino fundamental e médio, tanto professores quanto alunos estão mais bem preparados. Ao mesmo tempo, o aluno é aquele que vem de uma classe média não muito elevada, mas uma classe média média, média baixa, e que traz um pouquinho mais de bagagem do berço. Na periferia, essas duas coisas são complicadas, sob o meu ponto de vista: uma delas é a remuneração do professor, que em área metropolitana é muito baixa para as necessidades que se apresentam. Então só vai trabalhar nas áreas metropolitanas quem não dispõe de melhores possibilidades, do ponto de vista financeiro. O aluno também é menos preparado. Ele vem de uma base familiar na qual a educação que vem de berço é mais deficiente. Quando se soma essas duas coisas, gera diferenças na qualidade de ensino. Percebo muito isso, por exemplo, nos nossos alunos aqui da Geografia do noturno e nossos alunos do diurno. Por exemplo, os nossos alunos do diurno, que são oriundos da classe média, eles

têm dois tipos mais ou menos definidos: aqueles que são alunos residentes em São Paulo e no entorno de São Paulo, e quase sempre vêm pra USP porque fizeram colégio privado; e os que não são da escola privada, que são de escola pública, os quais são oriundos do interior do estado. Tanto um quanto o outro são mais ou menos iguais na preparação. Há um nível mais ou menos próximo um do outro. Quando se analisa o noturno, há também duas categorias de alunos: aqueles que são adultos, mais adultos, que trabalham e entraram pra universidade mais tardiamente, mas são mais pobres, de uma classe média mais baixa ou mais pobres mesmo, mas entram mais tarde na universidade porque precisam administrar com mais cuidado os recursos financeiros que têm pra sobreviver. E quando é aluno que não é tão mais velho, mas que vem da periferia, e se mostra menos preparado. Percebe-se mais nitidamente quando se aplica uma prova, quando se executa um trabalho... assim, na hora da recepção da informação, o aluno do noturno tem mais maturidade, e acaba absorvendo melhor o ensino do que os alunos do diurno, que são turmas menos maduras, mais jovem. Então, são muitas facetas do ensino, e cada um vê de um jeito, mas há sim essas diferenças que não ocorrem só em São Paulo; se repetem em outros lugares, em outros estados, de forma semelhante. A pobreza não é só de dinheiro, mas também é cultural, que consequentemente reflete no problema educacional. Mas mesmo considerando-se todo esse contexto, o ensino melhorou. Os livros didáticos melhoraram, os professores, se quiserem, têm mais acesso à informação hoje do que anteriormente. Ou seja, quer queira quer não, a tecnologia vem atropelando os processos, e há pessoas que estão aprendendo até sem querer! Ou até se obrigam a aprender pra poder passar. Mas não tenho dúvida de que a distância entre o bom ensino pra um aluno que vem de um bom berço ainda é muito grande em relação ao ensino pra um aluno onde o nível de renda e cultural são mais baixos. Então lá na frente, quando a pessoa se torna profissional, é que se começa a ver as diferenças... quem vai pra onde, quem trabalha no quê. É esse o meu sentimento com essa questão.

2) Como o Sr. avalia o progresso do ensino de Geografia na educação básica, a partir da publicação do "Geografia do Brasil"?

O livro "Geografia do Brasil" foi um projeto da reitoria em 1992. Ele foi publicado depois de 4 ou 5 anos. Demorou quase dois anos pra ficar pronto, depois mais dois anos pra ser editado, e desde então vem cumprindo seu papel, que é melhorar o professor de Geografia. Não há nenhuma modéstia nisso. Não é pra ficar me autovalorizando e ficar valorizando os coautores. Mas o livro veio pra isso mesmo, e não foi só de Geografia; foi de História, de Literatura, bem como os outros que não saíram, porque era um conjunto completo de livros (gramática, história, geografia, matemática, etc). Os livros das outras disciplinas não tiveram o mesmo impacto. Então, este livro tem uma penetração no mercado de professores, eu não diria modesta, mas pouco agressiva. Ou seja, a editora da universidade não tem a agressividade comercial que as editoras privadas têm de chegar aos pontos de uso do livro, mas se ela tivesse isso, o efeito teria sido muito maior. Teria sido melhor. Hoje pela manhã havia uma orientanda aqui comigo, e perguntei a ela o que achava sobre essa questão. Trata-se de uma professora concursada da rede pública, que trabalha no litoral de SP no ensino médio. E ela me respondeu que havia passado no concurso pra professor de Geografia porque havia aprendido esse livro por inteiro. E ele a permite dar aulas melhores. E foi o motivo pelo qual ela me procurou para fazer pós. É claro que não são todos os professores de Geografia que usam o livro, caso contrário a quantidade de livros que seriam vendidos seria maior. Mas ele mexeu com o ensino fundamental e médio. Por quê? Porque ele deu outra referência pra livro, sobretudo no nível médio, para o livro de ensino médio. Passou a ser um patamar a partir do qual os autores de livros didáticos de ensino médio passaram a usar como referência, devido ao fato de o conteúdo ser menos de memorização e mais de aprendizado. Os livros de ensino médio mudaram o conteúdo, melhoraram a forma de apresentar a partir da publicação desse livro. Isso pode ser comprovado pela grande quantidade de vezes em que sou citado. Tenho contato com muitos autores, que se sentiram obrigados a rever e repensar suas didáticas. Por esses motivos entendo que houve uma grande inserção. Mas o impacto poderia ser maior se a editora fosse mais agressiva comercialmente, embora ele esteja em várias bibliotecas públicas, mas talvez não esteja em todas as bibliotecas, e em todos os colégios. E também o professor de Geografia não vai à biblioteca pra preparar aulas! Então eu acho que o livro deu uma grande

contribuição, pois ele é o livro da editora que mais vende até hoje. No ano passado, por exemplo, não tinha exemplares disponíveis para serem vendidos. Cobrei agilidade devido à iminência de um concurso público, mas por ser uma editora pública, tudo é mais moroso. Primeiro acabam-se os exemplares, pra depois pensar em reimprimir. Então o livro entra numa fila, que de acordo com as disponibilidades financeiras da editora/universidade, vai andar mais depressa ou mais devagar. É um processo complicado.

3) No prefácio do livro "Geografia do Brasil", destaca-se que este livro, que há muitos anos é referência para livros didáticos e ensino de Geografia, é voltado para contribuir na melhora da qualidade do ensino médio no Brasil. No entanto, a parte do assunto "Fundamentos da Geografia da Natureza (cap 1)" referente às grandes formas de relevo do Brasil vem sendo trabalhado também no ensino fundamental, no 6º ano. Como o Sr. avalia o ensino desse assunto no 6º ano, e/ou em outros anos do ensino fundamental?

Bom, esse é um velho problema. Esse assunto é delicado, porque os assuntos que aparecem nos livros do ensino fundamental 2 aparecem também nos livros de ensino médio, com maior profundidade ou com novos modos de tratar. Então, os livros de ensino fundamental, que antes era o ginásio, sempre trataram do assunto do relevo do Brasil. Mas no ensino médio nem sempre havia essa retomada. Aliás, passaram-se anos, sem que se ensinasse Geografia no ensino médio. Eu mesmo não tive Geografia no ensino médio, nem história, porque eram disciplinas que eram oferecidas para quem seria professor primário, ou clássico. E como eu fiz o científico, chamado colegial na época, porque o clássico era para as meninas, e o magistério também, então eu não tive geografia no ensino médio. É evidente que dependendo do modo como o assunto é colocado, principalmente ser for muito sintético, só se permite memorização, e não entendimento. E o grande problema dessa proposta da classificação do relevo do Brasil que nós fizemos, não é memorizar unidades, é entender por que elas existem. Se ela se chama X, Y ou Z é a mesma coisa de eu chamar de Marcos ou de Felipe, qual é o problema? Você poderia chamar Felipe, era você do mesmo jeito. Mas a preocupação acaba caindo em cima de nomes, mais de nomenclatura do que do conteúdo em si. E

isso é que eu acho ruim. Não sei se eu tenho receita, mas eu acho muito ruim, porque fica parecendo com aquela prática que tínhamos antes, de "vamos lembrar dos rios do Brasil", aquela coisa de memorizar nome de rio, nome de serra... aquela decoreba da Geografia. Isso era muito complicado. Isso de certo modo vem se repetindo. Não acho isso legal. Não vou dar receita porque não trabalho com ensino fundamental, só médio.

Estou te perguntando isso porque uma das questões do meu doutorado tem a ver com escala, e acho complicado no 6º ano trabalhar esse assunto na mesma escala que se trabalha no ensino médio... os estudantes não conseguem mensurar o que é um planalto...

Olha, eu dou aula de Geomorfologia Estrutural I aqui [na USP] desde 1984, ou seja, faz 31 anos que eu dou a mesma disciplina. E ela tem uma ementa, que evoluiu, mas sempre mantém o mesmo esquema, que é partir dos entendimentos gerais pra chegar a alguns detalhes. Este ano eu fiquei sozinho na disciplina, então não tinha outros professores para os alunos ficarem comparando "ah, mas tal professor dá a matéria desse jeito!", e "o professor tal dá de outro jeito", e o reflexo disso é aquela lista de alunos (mostra algumas listas extensas de alunos). Pensei em inverter esse ano, começando a falar do relevo de São Paulo, cidade, área metropolitana, pra depois falar do relevo do estado, depois do Brasil, e depois ter que inserir no contexto da América do Sul. Então eu fiz um mapa síntese do relevo da América do Sul, no qual estou trabalhando agora pra ser mais detalhado um pouquinho, pra virar um texto, e vai aparecer daqui a um tempo em algum lugar, não sei onde⁸³. E o que eu percebi com essa mudança de estratégia? O conteúdo é exatamente o mesmo! Só que revertendo o processo. Porque quando se fala do relevo de São Paulo se fala de alguns conceitos pra explicar. E quando se fala do estado de SP, é necessário voltar os conceitos. Se você fala do Brasil, se fala e repetem os conceitos. E vai acrescentando mais coisas, e vai... e foi ótimo! O ano passado, comparado com esse ano, foi um desastre! Não que eles não tenham ido bem, porque a geomorfologia é um assunto que a maior parte dos alunos não gosta, a maior parte dos geógrafos não gosta. Mas melhorou muito o desempenho.

⁸³ Nota do entrevistador: o artigo foi publicado na Revista Brasileira de Geografia, em 26/07/2016: Link: <https://rbg.ibge.gov.br/index.php/rbg/article/view/28>. Acesso em 20/10/2017.

Então tem muito a ver com como o professor passa. O livro didático é limitado, até porque esse ensino enciclopédico da geografia é problemático. "Ah, porque tem que falar tudo isso, tem que falar tudo aquilo, tudo aquilo outro"... não está escrito em lugar nenhum que tem que ser assim. Nos parâmetros [PCN] não tá escrito que tem que ser assim. Nos parâmetros tá dizendo que tem que ensinar Geografia a partir do lugar. E vai do lugar para o global. Essa é a preocupação, mas não é assim que acontece, porque tem uma cultura do livro didático, que vem lá do Aroldo de Azevedo, da década de 1940 e 50 do século passado, em que o livro era enciclopédico. Na França, que é de onde copiamos tudo da geografia num primeiro momento, era assim. E continua sendo assim, ou seja, continua sendo enciclopédico. E quando o assunto é enciclopédico, cada tema é passado de forma muito telegráfica, muito rápida, e quando você passa muito rápido um assunto complexo como relevo, ou o aluno decora, ou ele vai mal na prova, entendeu? Porque o professor vai perguntar... mas nem o professor passou pra ele de uma boa forma. Porque há muitos professores que nem sequer ensinam, porque não sabem. Ou não gostam. Eu posso pegar isso para minhas filhas que fizeram o colegial em escola privada, em que a professora era oriunda daqui [FFLCH/USP]. E elas não tiveram relevos, solos...

4) Nas referências do capítulo "Fundamentos da Geografia da Natureza (cap 1)", não há menção a bibliografias estrangeiras. Durante a análise dos dados do projeto RADAM Brasil, e da elaboração das proposições de alterações nas denominações de grandes formas de relevo, houve alguma preocupação com alinhamentos a estudos similares internacionais? Por quê?

Antes de o Sr. responder, permita-me explicar a razão dessa pergunta: É que às vezes converso com alguns estrangeiros sobre como ensinamos formas de relevo aqui no Brasil, e parece que as abordagens feitas no exterior e aqui no Brasil são completamente distintas. Apresentei um artigo no Congresso Internacional de Cartografia (em 2015), dizendo dentre outras coisas que no Brasil não tem montanhas, e um dos participantes veio me perguntar como pode não existir montanhas no Brasil, se ele havia visto várias delas no Rio de Janeiro. Então eu expliquei alguns processos endógenos e o que entendemos como

montanha, que estão relacionadas a grandes eventos tectônicos mais recentes (como o que ocorre na Cordilheira dos Andes), e me parece que ele não entendeu nada do que eu falei...

Mas tem montanha, né... está embutida no contexto dos planaltos, planaltos e serras do leste-sudeste...

Eu não me preocupei com o que se ensina no exterior. Eu me preocupei com o que se ensinava no Brasil, porque quando fiz a primeira proposta de classificação do relevo do Brasil, foi em 1986, mas ficou de uso interno. Apresentei-a pela primeira vez no Simpósio de Geografia Física Aplicada no Rio de Janeiro em 1989, e depois publiquei na nossa revista aqui [na USP] em 1991, se não me engano. Depois ele foi incorporado em 1996-97 no livro "Geografia do Brasil", que foi quando ele virou verdade. Enquanto ele estava apenas nas revistas científicas, ninguém tomou conhecimento. Alguns livros que são restritos ao meio acadêmico, juntamente com os didáticos, dão suporte ao ensino, e também se tornam referências para aulas. E eles chegam a um público maior predominantemente através de biblioteca ou pela compra em livrarias, em detrimento das revistas científicas, que agora estão disponíveis na internet, mas pouca gente acessa, proporcionalmente. Então, a minha preocupação era justamente fazer uma classificação do relevo e depois a montagem do livro, um livro que fosse do Brasil, dentro do contexto do que sempre vinha se trabalhando antes. É um pouco assim... romper os cordões umbilicais. Porque quando eu fiz Geografia aqui [na USP] no fim da década de 1960 e começo da década de 1970, o cordão umbilical com a França era muito grande. Quase toda a bibliografia era francesa. Quase não tinha produção nacional, era mínima. E eu fiz parte de uma geração importante em que isso começou a mudar. E hoje temos a bibliografia francesa usada no mesmo nível em que se usa a inglesa, e outras, mas em menor quantidade. Quer dizer, temos uma massa de informação gerada no território brasileiro sobre o Brasil, e, sobretudo no caso de geomorfologia, solos, geologia, vegetação e clima, muito em função do RADAM. Ou seja, a geografia brasileira em muita coisa, antes do RADAM é uma, e depois do RADAM é outra. Porque ninguém pode negar que os levantamentos foram feitos. Se não são consultados, isso é outro problema. Como sou oriundo do projeto, me preocupei em usar e inserir

naquela parte que é a minha especialidade, as informações sintetizadas daquilo que era possível sintetizar. E usando, claro, os autores nacionais. Os autores estrangeiros até hoje me dão pouco apetite, eu sou meio que excessivamente nacional. Fiz uma crítica nessa semana numa palestra que fiz na EMBRAPA Florestas, lá em Curitiba. Houve uma pergunta de um pesquisador: "Por que o governo, o estado, não usam as informações que são produzidas na academia, pelos pesquisadores?" Eu acho que não usa, primeiro porque, ou principalmente, porque as pesquisas ficam muito escondidas. E os pesquisadores ficam escrevendo uns para os outros: "Vou escrever isso aqui porque o fulano vai ler". É uma preocupação muito mais com a comunidade a qual o cientista pertence, que é a comunidade dos pesquisadores, dos intelectuais (pesquisa não só da área física, química, mas também social), do que a pesquisa voltada para a comunidade em si. Pouca coisa escapa daqui [da Universidade], mesmo que interesse diretamente à sociedade ou à comunidade X Y Z. Claro que aos poucos vai mudando, mas é relativamente pequena essa relação. A comunidade científica e os intelectuais são muito elitistas e nesse elitismo ela é muito seletista também, ela seleciona muito, e se volta muito pra ela mesma, ao invés de se preocupar com "pra quê eu faço essa pesquisa, vai servir pra quem"? Quando eu fiz esse trabalho do livro, e primeiro do relevo, eu estava preocupado em fazer com que aquilo que era o mais novo produzido chegasse aonde tinha que chegar. E foi muito bom porque foi a fala do reitor quando montou esse projeto [dos livros de ensino para dar subsídios aos professores na universidade]. Ele falou: "O que nós queremos é fazer uma coleção de livros nos quais a universidade possa dar aquilo que ela tem de melhor, aquilo que ela tem de mais novo, produzido na universidade, e que possa ser usado no ensino médio". Pensei: "Uhhh, mas eu sou um cara de muita sorte!". Porque eu pensei: quando escrevi o texto sobre o relevo do Brasil, publiquei-o numa revista nossa, que é a revista nº 4 do Departamento [em 1992]. Enviei para os 22 autores de livros didáticos que havia no Brasil, que estavam em São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Porto Alegre. Mande pra todos, mas apenas dois responderam. Me mandaram uma correspondência. Um me disse: muito obrigado, vou estudar o assunto. O outro respondeu: muito obrigado, mas a editora não permite inserção de informações que não sejam oficiais do IBGE. Eu pensei: mas para ser

Geografia do Brasil é necessário que seja IBGE? E quanto às universidades? Mas tudo bem. Quando saiu o livro e quando saiu uma reportagem na revista Nova Escola, e outra na Veja, as editoras começaram a correr atrás de mim. "Precisamos do material!" E teve algumas até que me pagaram, só pra revisar o texto que eles tinham escrito pra colocar no livro. Aproximadamente quinhentos reais.

5) Termos como "depressão", "montanha", "planície", dentre outros, são comumente usados em escalas locais, seja pela percepção do senso comum ou mesmo em alguns estudos geomorfológicos em escalas maiores. O Sr. concorda que há uma certa confusão terminológica? Como é possível fazer com que alunos da educação básica tenham condições reais de compreender adequadamente as diferenças entre macroformas e microformas?

Eu vou começar te respondendo o seguinte: no ano passado dei uma orientação no Ministério Público do estado de São Paulo sobre o Novo Código Florestal no aspecto relacionado à ocupação dos morros. Em determinado momento alguém me perguntou: "Mas o que é um morro? E uma planície, e uma montanha, e uma colina...?" Eu respondi: "Bom, isso tudo tá definido no dicionário geológico-geomorfológico", do Teixeira Guerra. Ainda que tenha algumas imprecisões, podem-se encontrar definições do que é uma montanha, serra, escarpa, etc... "Mas tudo isso é muito subjetivo, porque para uma pessoa que mora na margem do rio Amazonas, ela não consegue imaginar o que é uma montanha, ou o que é uma escarpa. Um adulto, talvez, mas uma criança não consegue! O mundo dela é aquele lá."

Eu me lembro muito bem disso porque fui criado no interior, e quando vim do leste de SP que é cheio de morros, pensei: "Como aqui é diferente, que coisa horrível, muito ruim, muito abafado, não dá pra ver o horizonte". Eu tinha essa sensação. Por quê? Porque eu tinha uma percepção de que aquela coisa que a gente chama de relevo era diferente, e que eu andava na estrada e não via o horizonte. Via outro morro ali na frente mas não via o horizonte. Então, essa dificuldade é um problema, a dificuldade de entender a partir do conceito, e a partir do conceito, a realidade. O que é uma serra, o que é uma montanha, o

que é uma planície, o que é uma escarpa... mas o servidor do Ministério Público falou assim: "Qual a diferença entre morro e colina?". Eu falei: bom, a diferença é que colina é baixa, e morro é alto. "Mas quando a gente pode achar que uma colina é baixa e um morro é alto?". Eu respondi que não tem um valor métrico definido, mas poderíamos fazer alguns exercícios pra ver. Então fizemos uns exercícios com o mapeamento - usando hipsometria e declividade - quer dizer, só duas categorias morfométricas representadas, uma para colinas na depressão periférica na bacia do Paraná, e outra no planalto no leste paulista, nos relevos e morros. E então eles puderam compreender melhor o que era possível chamar de colina e o que era possível chamar de morro. Ao final eu perguntei: O que é um morro? É tudo que tem pelo menos um entalhamento acima, entre topo e fundo, de no mínimo 50 metros. Porque a maior parte dos entalhamentos dos morros do leste paulista é de 80, no máximo 100 (metros). Nenhum tem entalhamento menor que 50, a não ser que esteja lá na cabeceira, mas no trecho médio da bacia, não... E o que é uma colina? Uma colina é tudo onde o entalhamento dos vales está abaixo de 50 metros, entre topo e fundo de vale. Mas aí se acrescenta mais alguma coisa: as colinas (declividades) são predominantemente abaixo de 15 graus, 17 graus. E os morros são preferentemente acima de 15, 17 graus. "Então podemos trabalhar com essa diferença?" Pode! Então tá resolvido? Há necessidade de parametrização! Essa dificuldade terminológica é complicada. Eu já até pensei em fazer um atlas do relevo do Brasil, inserindo fotografias do que é um morro, uma serra, uma planície, mas é só intenção. Isso é caro pra fazer, e não tem quem pague. E depois não tem quem publique.

Eu escrevi um texto sobre taxonomia do relevo, que está na revista aqui do departamento de 1992, sobre taxonomia do relevo. Vai das macroformas até as microformas. Microformas pra mim é uma ravina, uma voçoroca, uma cicatriz de escorregamento... por ali eu consegui colocar mais ou menos qual é a concepção que tenho sobre os tamanhos das formas do relevo.

6) Estatísticas do ENEM e da FUVEST (entre 1998 e 2014) mostram que questões cujo tema é geomorfologia raramente têm mais de 50% de alunos que as acertam. A que o Sr. atribui esse insucesso dos alunos?

Atribuo a duas coisas: primeiro que é pouco ensinado pra eles, e quando é ensinado é na base da memorização. Então eles quase sempre detestam. Quando eu lancei a classificação que saiu em várias mídias, e que começou a ser perguntado nos vestibulares, muitos me xingavam, dizendo que ninguém dominava o assunto. É preciso estudar, não há outra alternativa. Mas o propósito não é perguntar na base da memorização para os alunos, entende? Então o primeiro problema é esse: os alunos não são ensinados, e quando são ensinados é por meio de memorização, especialmente nos cursinhos preparatórios. Circo de memorização, táticas de memorização, mas isso não é aprendizado. É só memorização momentânea, daqui a pouco não sabem mais nada. A segunda coisa é que geomorfologia, mesmo na universidade, tanto nos cursos de Geografia quanto nos cursos de Geologia, é uma disciplina que uma parte significativa não gosta, não tem atração por ela. Nosso curso de Geologia, que é ministrado no departamento de geociências, e cuja disciplina de geomorfologia era ministrada aqui [na FFLCH], foi colocada como disciplina optativa pra eles, porque ninguém da geologia faz. Na geografia fazem porque é obrigatória do currículo. Mas se perguntassem pra maior parte se querem fazer geomorfologia como disciplina optativa, eu diria que 70%, 80% diriam que não, que não gostam, que não entendem, acham que não serve pra nada, coisas assim. O que não é verdade.

7) Existe muita resistência entre professores e alunos com o mapa das grandes formas de relevo (pág 53 do livro "Geografia do Brasil" e simplificações feitas por autores de livros didáticos). O Sr. o considera de difícil compreensão para alunos da educação básica? Por quê?

Sim, eu considero de difícil compreensão. Mas os alunos não são tão limitados assim que não possam entender. É complicado porque não é passado de uma forma bem explicada, ela é passada de uma forma de memorização. Então o problema está na memorização, e não no entendimento de que a coisa existe por si mesma, e que tem uma gênese, uma origem. Por que é assim? É assim por causa disso. Não é explicado. Então esse é o problema, na forma como é passado, e o professor não sabe, e quando sabe, é insuficiente. Você sabe que quando um professor não sabe de forma suficiente um assunto, ele ensina mal

o aluno, ensina com insegurança, e da forma mais sintética possível, por medo de errar. E com dor de barriga às vezes...

8) O Sr. faria alguma alteração no mapa das grandes formas de relevo? Se sim, qual(is)?

Eu faria algumas alterações. Estou estudando isso agora, porque estou repensando o relevo do Brasil no contexto da América do Sul. Ontem mesmo eu trabalhei uma parte do meu dia nisso, fazendo o croqui desse mapa, do relevo da América do Sul e do Brasil no contexto da América do Sul. E vou ter que escrever um texto até dezembro pra publicar na revista brasileira de Geografia, pois me convidaram pra escrever. Então eu tenho um desafio, que é um desafio relacionado com essa questão do relevo, não pra mudar totalmente, mas pra fazer alguns ajustes, não diretamente na classificação, mas talvez nas interpretações. As depressões talvez sejam menores do que elas estão... na Amazônia tem muita depressão, depressão marginal sul e depressão marginal norte... estão lá, claro, mas não são tudo aquilo. Há muitos relevos de morros, e planaltos residuais no meio que não foram contemplados, e precisavam ser contemplados. Na depressão sertaneja, por exemplo, ela ficou muito vazia, porque os planaltos que estão no interior do nordeste oriental não foram valorizados. Quer dizer, não é só a Borborema, a Borborema é um detalhe, uma parte. Aquilo se estende pro interior, é mais rebaixado e não pode ser chamado de depressão. Mas na generalização a gente chamou. No interior do Ceará tem uma vasta depressão sertaneja, mas há vários relevos residuais, que nessa classificação geral não foi valorizado. Não sei se vou conseguir valorizar, mas eu acho que sim, porém vou ter que dar uma mexida naquela espacialização. A essência não muda, apenas algumas unidades a mais.

Mas com relação à apresentação dos dados de forma bidimensional. Você continuaria mostrando essas informações de forma bidimensional, ou teria alguma alternativa?

Alguns meses ou um ano depois que saiu na revista Nova Escola e depois saiu no livro, uma professora do ensino fundamental de uma escola particular muito boa aqui de São Paulo me ligou, uma ex-aluna nossa, dizendo: "Professor, eu

queria levar meus alunos aí no laboratório de Geomorfologia porque nós estamos fazendo, na verdade já terminamos, uma maquete do relevo brasileiro, e nós queríamos mostrar pro Sr. e fazer uma entrevista". Eram alunos da antiga 5ª série, de 11, 12 anos. E essas crianças trouxeram uma maquete do relevo do Brasil, a partir do mapa que saiu na revista Nova Escola, que era um mapa mal feito. Olhei para a maquete e disse: nossa, mas que porcaria!! Pra brincar com eles... A professora disse: "Professor, não fala isso!" E eu disse: Não, estou brincando, que legal! Como vocês fizeram? Ela explicou: "Ah, eu fui explicando o que era alto, o que era baixo, o que era isso e aquilo...", e como era uma ex-aluna nossa ela tinha mais conteúdo pra explicar, e as crianças fizeram a maquete para apresentar na feira de ciências do colégio. Eu olhei aquilo e disse: "Nossa, como eu sou vagabundo, preguiçoso, safado... faz um ano ou dois que eu falo em fazer uma maquete, e não faço, pra facilitar esse entendimento do 3D". Aí falei pra professora: "Vamos fazer uma maquete um dia?" E então fizemos. É possível fazer, desde que o professor tenha boa vontade e entenda direitinho o que ele tá fazendo. É possível fazer alguns exercícios de 3D com maquetes, mesmo que não sejam maquetes que vão usar carta topográfica. Porque para o relevo do Brasil não dá certo, já que a compartimentação não é topográfica, ela é uma compartimentação morfogenética, porque as classificações do relevo não estão classificadas pela altitude, mas sim pelo que elas representam com relação à sua origem genética. Então, se você aplicar a altitude, vai dar um mapa hipsométrico do Brasil, que é aquele geral do mapa físico do Brasil. E é possível que o aluno entenda também se se trabalha pequenas áreas com maquetes, aí sim com carta topográfica. Se você pega uma área da serra, a serra do Espinhaço, usando a carta topográfica, produz-se bons resultados, e é possível relacionar. Então, acho que o 3D se resolve assim, com alguns exercícios montados a partir de uma classificação geral, mas que não tem o apoio da topografia diretamente, embora haja relação topográfica, porque se considera, mas não segue a hipsometria pra definir os compartimentos. E quando são áreas menores, se faz usando cartas topográficas, 1 pra 50, 1 pra 100, 1 pra 10, pra uma pequena bacia hidrográfica. Com isso se resolve o 3D. Então pode se associar à litologia, à paisagem, e vai melhorando muito. O 3D é um grande recurso, perfeitamente acessível através das novas tecnologias. O Google

Earth, por exemplo, permite trabalhar com 3D. Há cerca de 3 anos fomos aos EUA com a pós-graduação, e por coincidência tinha um dia de um evento de professores de Geografia de Ensinos fundamental e médio (com nomenclaturas próprias dos EUA - *elementary* e *high school* - grifo meu). Era um dia que tinha várias palestras e vários trabalhos apresentados por professores, e teve uma atividade em que eles usaram o Google. Entraram na internet, baixaram o Google e o palestrante deu um exemplo de como usar o Google na aula de Geografia. E tinha vários recursos, já esqueci tudo, mas muito interessante. E ainda não tinha o recurso do 3D no Google, que agora tem. Então eu acho que o Google é uma importante ferramenta pra se ensinar Geografia, uso da terra e relevo, sobretudo usando o recurso 3D do Google. E acesso à internet e do Google, que é gratuito, tem em todo lugar. Dá pra acessar na sala de aula. Com esses recursos é possível fazer muita coisa.

9) O Sr. indica alguma alternativa didático-pedagógica para o ensino de geomorfologia e das grandes formas de relevo no ensino fundamental e no médio? Qual (is)?

Eu acho que um bom recurso é fazer esse esforço de mostrar através da maquete a ser construída, a partir de um lugar que os alunos conheçam. Através de uma carta topográfica local pode-se fazer uma maquete do relevo daquele lugar. O aluno vai se projetar no espaço, e pensar: "Ahhh, olha, nós estamos aqui, como é isso aqui?" Porque essas práticas dão uns "*starts*" na cabeça dos alunos e diminuem a subjetividade que é falar "a montanha, a colina, o morro, a planície"... E outro recurso que é muito bom é o 3D do Google, que eu acabei de falar. É uma ferramenta que está disponível, é de graça, é um grande recurso. Podemos usar pra consultar como é o relevo de tal lugar. Eu tenho um orientando, que está terminando o mestrado dele agora, e está fazendo um trabalho no litoral do Ceará, na escala de 1 pra 10. Ele teve que percorrer o Ceará inteiro, e por isso ele atrasou o mestrado. Mas ele começou a usar o 3D do Google, pra olhar primeiro e depois ir lá e resolver o assunto. Então eu acho que é isso, quer dizer, o professor de Geografia tem que ter muita criatividade pra ensinar algumas coisas. Quase todas, mas vamos dizer assim, pra falar sobre agricultura de soja. Ao invés de falar sobre agricultura de soja, fala sobre o agronegócio e o latifúndio. Dá uma ênfase na

questão política, ideológica, e não dá ênfase na parte conceitual, no porquê de aquilo estar sendo cultivado naqueles lugares. Por que não se planta soja no planalto atlântico? Ou nos chapadões do oeste da Bahia? E por que se planta no Triângulo Mineiro e não no restante de Minas... coisas desse tipo. Aí fica só no discurso da agrária, aquele discurso ideológico, e com esse discurso ideológico ele acaba escondendo várias informações da realidade. A realidade que está lá, do espaço geográfico em que as coisas estão acontecendo. Então, vamos falar da agricultura mecanizada de grãos no Brasil? Aquilo que é chamado de agronegócio? Então vamos pegar no Google um exemplo de onde está, como está o relevo do lugar, quais solos estão lá, que clima está lá, quem está plantando, de onde vieram, por que são eles e não outros? Mas ficam no ideológico, que eu acho muito complicado. Porque é uma informação que é passada de forma distorcida. E no relevo fica na memorização, quando na verdade daria pra fazer outras atividades que não estimulassem apenas essa habilidade. Até sem sofrer muito. Quase todos os colégios hoje têm internet. E se tem internet, o Google está lá.

Apêndice E - Exercícios diagnósticos da 1ª etapa de campo

ATIVIDADE DIAGNÓSTICA DE CARTOGRAFIA E GEOMORFOLOGIA

PRIMEIRO BLOCO

Questão 1: Observe o esquema e identifique as partes de um rio representadas pelos números 1, 2 e 3.

Questão 2: A partir da observação da figura e considerando seus conhecimentos sobre o assunto, faça o que se pede.

Questão 3: A partir da observação do mapa, dos nomes das unidades e considerando seus conhecimentos sobre o assunto, indique nas legendas a que formas de relevo se referem cada uma das cores.

Questão 4: A partir da observação da figura e considerando seus conhecimentos sobre o assunto, faça o que se pede.

Questão 5: A partir da observação do mapa e considerando seus conhecimentos sobre o assunto, indique nos espaços correspondentes a ocorrência de: 1 – rio principal; 2 – afluentes; 3 – nascentes; 4 – divisores de águas.

SEGUNDO BLOCO

Para os mapas das bacias do Paraná e São Francisco:

- a) Indique nos espaços correspondentes a ocorrência de: 1 – rio principal; 2 – afluentes; 3 – nascente do rio principal; 4 – foz do rio principal.
- b) Indique nas legendas a que formas de relevo se referem cada uma das cores.

Para o mapa 3D da RMBH:

- a) Indique nos espaços correspondentes a ocorrência de: 1 – rio principal; 2 – afluentes; 3 – nascentes; 4 – foz.
- b) Indique com uma seta, no espaço correspondente, qual é a direção do curso do rio das Velhas.

Apêndice F - Exercícios da 2ª etapa de campo

ATIVIDADE DE CARTOGRAFIA E GEOMORFOLOGIA

1) Para o mapa-base da América do Sul:

a) Coloque uma folha de papel vegetal sobre o mapa da América do Sul, e delimite planaltos, planícies, depressões e montanhas. Use a cor marrom escuro para colorir montanhas, marrom claro para planaltos, amarelo para depressões e verde para planícies. **Atenção!** Cuidado ao delimitar as formas de relevo e ao colorir, pois as cores do seu mapa nem sempre coincidirão com as cores do mapa-base!

b) Crie uma legenda ao lado do seu mapa.

c) Das quatro grandes formas de relevo existentes na América do Sul, quais delas podem ser encontradas no Brasil?

d) No estado onde você mora, quais são as grandes formas de relevo existentes?

e) Além da legenda, desenhe em seu mapa, em local adequado, uma rosa-dos-ventos com os pontos cardeais e colaterais, título, autor e idade, e fonte.

2) Para os mapas das bacias dos rios São Francisco e Paraná, use uma folha de papel vegetal para cada mapa, para fazer o que se pede:

a) Marque o rio principal com lápis azul escuro.

b) Marque os afluentes da margem direita de azul claro.

c) Marque os afluentes da margem esquerda de roxo.

d) Faça algumas bolinhas nos divisores de água.

e) Faça um quadrado na cabeceira do rio principal.

f) Faça um triângulo na foz do rio principal.

g) Delimite planaltos, depressões e planícies, e cora cada um conforme a legenda.

h) Desenhe no seu mapa, em local adequado, legenda, título, autor e idade, fonte e rosa-dos-ventos.

i) Sabe-se que as áreas onde nascem os principais rios destas bacias são chamadas de "Alto São Francisco" e "Alto Paraná". Tomando cada bacia como referência, em qual posição nascem os rios principais?

São Francisco



Norte



Sul



Leste



Oeste

Paraná

☐

Norte

☐

Sul

☐

Leste

☐

Oeste



3) Para o mapa de Belo Horizonte:

a) Qual dos dois rios presentes no mapa corre em área predominantemente mais alta? Justifique sua resposta.

☐

Rio das Velhas

☐

Ribeirão Arrudas

b) Qual parte de Belo Horizonte é mais elevada? Marque apenas uma alternativa.

☐

Norte

☐

Sul

☐

Leste

☐

Oeste

c) Com o auxílio de uma folha de papel vegetal, faça um traço na cor azul escura do leito menor do ribeirão Arrudas, e delimite na cor azul clara o leito maior do rio.

d) Identifique com um círculo a nascente, e com um quadrado a foz do ribeirão Arrudas.

e) Faça um triângulo no local onde se inicia a corredeira do ribeirão.

f) Ao lado dos rios, use setas para indicar a direção dos cursos do ribeirão Arrudas e do rio das Velhas. Se necessário, use o mapa auxiliar no canto inferior.

g) Desenhe no seu mapa, em local adequado, legenda, título, autor e idade, fonte e rosa-dos-ventos.

Apêndice G - Exercícios da 3ª etapa de campo

ATIVIDADE DE CARTOGRAFIA DO RELEVO E HIDROGRAFIA

- 1) Após observar o mapa da bacia Platina, coloque uma folha de papel vegetal sobre ele e faça o que se pede.
 - a) Desenhe em azul o trajeto dos três principais afluentes do rio da Prata que correspondem aos rios Paraná, Paraguai e Uruguai.
 - b) Com ajuda das informações de relevo e tendo em conta que as águas escoam das partes mais altas para as mais baixas, indique com setas na lateral dos três rios que você desenhou, para onde corre cada um dos principais cursos.
 - c) Marque a nascente do rio Paraguai com círculo vermelho, e sua foz com triângulo vermelho.
 - d) Marque a nascente do rio Uruguai com círculo verde, e sua foz com triângulo verde.
 - e) Marque o início do rio Paraná com círculo azul, e sua foz com triângulo azul.
 - f) O Rio da Prata se inicia com 2 afluentes. Faça um quadrado preto no local.
 - g) Marque com hachuras qual dos três rios é o mais apropriado para navegação.

Apêndice H – Reflexões sobre a presença de montanhas no Brasil

A razão da presença deste pequeno texto como apêndice é que, dentro do contexto belorizontino e mineiro, a definição de algumas formas de relevo, tão comuns nas paisagens mineiras por serem destacadas, imponentes, elevadas, com topos arredondados ou pontiagudos, constitui-se na necessidade de se responder àqueles que cresceram naquela determinada paisagem, mas nunca tiveram certeza sobre o que aquilo realmente é, por conta das indefinições da Academia.

Afinal, no Brasil existem ou não existem montanhas?

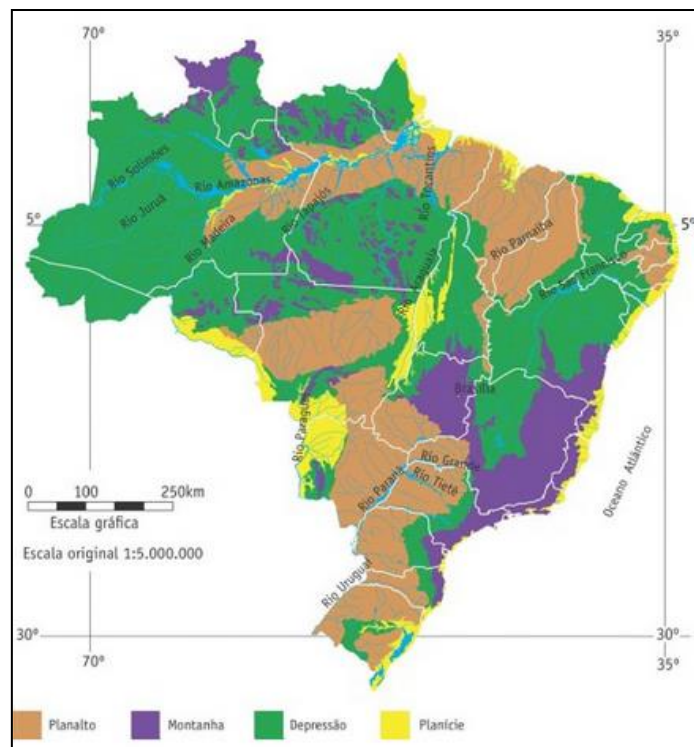
Uma discussão que surge constantemente em aulas de Geografia na Educação Básica, especialmente no contexto de aulas ministradas em Belo Horizonte e região metropolitana, é se existem ou não existem montanhas no Brasil. Esta discussão estende-se pela Internet, através de videoaulas e sítios de conteúdos escolares de Geografia. Tal discussão se origina basicamente em duas frentes, sendo a primeira delas provocada pela maior parte dos livros didáticos, que não mencionam a existência de montanhas no território brasileiro, enquanto que na mídia local o termo montanha é utilizado frequentemente para referir-se a determinadas paisagens mineiras. Em nenhum dos livros didáticos analisados neste trabalho, a palavra montanha é utilizada para definir feições de relevos no contexto brasileiro. Encontra-se mais comumente o termo montanha nas definições dos dobramentos modernos, sendo os Andes, os Alpes e o Himalaia os três principais. Essa associação, no entanto, omite a existência das chamadas montanhas velhas, que também podem ser chamadas de montanhas de erosão, por terem passado por diversos trabalhos erosivos.

Nos 13 livros didáticos analisados nesta tese, 4 não apresentaram nenhum conceito de montanha. Dos 9 restantes, não houve nenhum que pudesse apresentar um conceito abrangente e satisfatório. Como agravante, as definições apresentadas se mostraram contraditórias e conflitantes. Alguns livros apresentam apenas o conceito de cordilheiras, ou cadeias de montanhas.

Um dos grandes motivos do estabelecimento dessa confusão conceitual recorrente nas salas de aula na Educação Básica, e mesmo no ensino superior, parte da definição nomenclatural das grandes formas de relevo do Brasil. Na definição de Ross (1996), presente em praticamente todos os materiais didáticos trabalhados nas salas de aula da Educação Básica, o termo "montanha" não aparece nem na definição das grandes formas de relevo, nem nas definições das suas unidades, o que sugere que sob o ponto de vista geomorfológico as montanhas não existem no Brasil, mesmo não havendo essa afirmação por parte do autor. A isso se acrescenta o fato de o conceito de montanha, altamente difundido na Educação Básica, estar relacionado exclusivamente a dobramentos modernos, o que aumenta a convicção de muitos autores de livros didáticos e professores a respeito da inexistência dessas formas no contexto brasileiro. Os dobramentos modernos indicam a presença das cordilheiras dos Andes, Alpes e Himalaia, que seriam as montanhas mais altas do planeta, enquanto que os dobramentos antigos remetem a porções do planeta onde as atividades tectônicas ocorreram com mais intensidade antes da era cenozóica. Na literatura especializada as montanhas geralmente são associadas a escudos cristalinos ou maciços antigos (GUERRA e GUERRA, 2003, p.436).

Na definição de Guerra e Guerra (2003), genericamente uma montanha é uma "grande elevação natural do terreno com altitude superior a 300 (trezentos) metros e constituída por um agrupamento de morros". Formas superficiais que se encaixam nessa definição podem ser observadas com muita frequência pelo território brasileiro. Florenzano (2008), apesar de não especificar o que significa "alto" no contexto da definição que propôs, caracteriza montanhas como terrenos altos e fortemente ondulados, podendo se originar por dobramentos (Alpes, Andes, Himalaia e Rochosas), domismo (Borborema e domos localizados em Goiás, Lages/SC, Monte Alegre/PA e Brasília/DF, dentre outros), vulcanismo (Etna, Kilimanjaro, etc) e de blocos falhados, como a Mantiqueira (Figura 68).

Figura 68: Versão de Florenzano (2008) para o mapa das unidades de relevo de Ross (2006)



Fonte: Florenzano (2008)

Na literatura internacional não há uma definição padrão. As principais obras sobre o assunto consideram a elevação absoluta (acima de 600 metros do nível do mar), relevo exposto (maior que 200m km^{-2}) e declividades topográficas (acima de 10 graus). Dados quantitativos como esses não são comuns de serem encontrados em publicações nacionais. Algumas obras acrescentam alta variabilidade espacial, presença de gelo e neve e evidências da última glaciação pleistocênica (GOUDIE, 2004). Goudie (2004) também afirma haver duas grandes categorias de compreensão das montanhas. A primeira delas, referente à estrutura e tectônica, considera aspectos referentes a vulcanismo, dobras e falhas, blocos, domos, soerguimentos e rebaixamentos erosivos, policiclos tectônicos e epirogenia. A segunda categoria refere-se a formas desnudacionais ou destrucionais, que considera erosão diferencial, exumação, complexos plutônicos e metamórficos e desnudações policíclicas. A litologia e a história climática também são muito importantes para detalhar a evolução destes tipos de montanhas. Nesse sentido, tratar as montanhas como dobramentos modernos, como a maioria dos livros didáticos faz, provoca simplificações que demandarão novos esforços conceituais no futuro. Ao

mesmo tempo, considerando-se a grande quantidade de definições e variações que o conceito adquiriu ao longo dos anos, e a apropriação do termo pelo senso comum, sua definição para fins didáticos e aproveitamento para compreensão de dinâmicas crustais pode ficar comprometida.

Ross (2016), no trabalho em que afirma que as grandes formas do relevo brasileiro não podem ser analisadas dissociadamente do contexto da América do Sul, descreve o papel dos processos orogenéticos no processo de formação física de parte do território brasileiro.

Os relevos montanhosos constituídos por serras, planaltos e depressões intermontanas, que configuram a Geomorfologia da área, se encaixam perfeitamente na interpretação genérica de que a faixa de dobramentos que compõe este relevo é parte de um processo geotectônico do Pré-Cambriano Superior (Proterozóico), ocasião em que ocorreram dobramentos, metamorfismos e intrusões subjacentes, produzindo uma vigorosa cadeia montanhosa do tipo cordilheirano. Após essa formação, os processos erosivos, à semelhança do que ocorreu em outras áreas do atual território nacional, rebaixaram as montanhas que no passado possivelmente atingiriam altitudes próximas dos 3000/4000m e que hoje estão entre 800/900m em média ou em setores mais restritos com 1400/1700m (p.33).

Apesar de este trecho estar se referindo especialmente a trechos do Brasil Central, sabe-se que processos semelhantes ocorreram em outras porções do território brasileiro. E ainda discorrendo sobre as formas de relevo decorrentes desses processos orogenéticos no contexto do Brasil Central, Ross (2016) afirma que:

O que se observa na atualidade são os relevos montanhosos, esculpidos sobre as rochas que compunham “as raízes” dos dobramentos da antiga cordilheira. Vislumbra-se de forma genérica que as atuais Serras Dourada, da Mesa, das Traíras, Branca, Canastra e Chapadas dos Veadeiros e Brasília, são produtos residuais das diversas fases de rebaixamento erosivo dessa cordilheira. Entremeiam essas Serras e Chapadas corredores rebaixados e praticamente planos, posicionados em níveis altimétricos ao redor dos 400/500m definindo Depressões Intermontanas que se articulam para norte ao longo da bacia hidrográfica do Tocantins com a Depressão do Tocantins (p.33).

Portanto, mesmo antigas, as montanhas brasileiras podem ser consideradas como o conjunto de uma série de formas serranas, chapadões, chapadas e outras formas, que surgiram dentro de um mesmo contexto morfogenético, mas que sofreram processo de rebaixamento erosivo. Daí o fato de as montanhas brasileiras não se assemelharem em altitude com outras montanhas espalhadas pelo mundo, e mesmo com a cordilheira dos Andes.

Por outro lado, a definição de serra, cuja terminologia é usada muito comumente para definir áreas montanhosas no Brasil, constitui-se na literatura especializada como um termo altamente impreciso, pois pode se referir a terrenos acidentados com fortes desníveis, ou escarpas de planaltos (GUERRA e GUERRA, 2003). Podem, ainda, possuir significados diferentes dependendo da região do país. Conforme Guerra e Guerra (2003), apesar de haver descrições detalhadas de serras, há pequeno valor para avanços conceituais da ciência geomorfológica, uma vez que os autores consideram a gênese e evolução mais importantes do que a extensão e a forma. Este termo muitas vezes também é utilizado como sinônimo de montes, colinas, maciços, cadeias de montanhas e cordilheiras, mas principalmente, são definidas como "escarpas dissimétricas, cujas vertentes opostas quase não existem, devido à suavidade com que descem, caracterizando planaltos" (GUERRA e GUERRA, 2003, p. 370).

Portanto, apesar de não ser encontrada nenhuma definição clara e completa a respeito de montanhas e também de serras, pode-se afirmar que ambas existem no Brasil, devido especialmente às intensas atividades erosivas pleistocênicas que caracterizaram a evolução das depressões brasileiras e o soerguimento generalizado da plataforma sulamericana, mesmo que, tectonicamente falando, a América do Sul tenha tido relativa calma (ROSS, 2016). Porém encontram-se em estágios bem avançados de erosão, originando sub-formas cujas definições são mais apropriadas para escalas, ou táxons específicos. Esta imprecisão, tanto conceitual quanto didático-pedagógica, contribui para o agravamento do ensino das formas superficiais, uma vez que as definições oficiais das formas de relevo não contemplam a existência de feições que podem ser observadas pelos estudantes em seu cotidiano. E a persistência do conflito entre o senso comum e as definições científicas denuncia a necessidade de mudanças nas teorias e práticas pedagógicas adotadas para se ensinar esses assuntos na Educação Básica.