UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA

ROSANA SILVESTRE DE LIMA

O dimensionamento da consciência ambiental no
ensino da paisagem geográfica:

uma pesquisa de intervenção pedagógica com
abordagem sistêmica e uso da escala NEP.

Versão Corrigida

São Paulo

2019

ROSANA SILVESTRE DE LIMA

**O dimensionamento da consciência ambiental no ensino da paisagem geográfica:
uma pesquisa de intervenção pedagógica com abordagem sistêmica e uso da escala NEP**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos necessários para obtenção de título de mestre em Geografia.

Área de concentração: Geografia Física

Orientador: Prof. Dr. Luís Antonio Bittar Venturi

São Paulo

2019

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

ENTREGA DO EXEMPLAR CORRIGIDO DA DISSERTAÇÃO

Termo de Ciência e Concordância do (a) orientador (a)

Nome do (a) aluno (a): Rosana Silvestre de Lima

Data da defesa: 17/09/2018

Nome do Prof. (a) orientador (a): Luis Antonio Bittar Venturi

Nos termos da legislação vigente, declaro **ESTAR CIENTE** do conteúdo deste **EXEMPLAR CORRIGIDO** elaborado em atenção às sugestões dos membros da comissão Julgadora na sessão de defesa do trabalho, manifestando-me **plenamente favorável** ao seu encaminhamento e publicação no **Portal Digital de Teses da USP**.

São Paulo, 17/01/2019

(Assinatura do (a) orientador (a))

Ficha catalográfica

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

L732d

Lima, Rosana Silvestre de O dimensionamento da
consciência ambiental no ensino da paisagem
geográfica: uma pesquisa de intervenção pedagógica
com abordagem sistêmica e uso da escala NEP /
Rosana Silvestre de Lima ; orientador Luis Antonio
Bittar Venturi. - São Paulo, 2019.
213 f.

Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Filosofia,
Letras e Ciências Humanas da Universidade de São
Paulo. Departamento de Geografia. Área de
concentração: Geografia Física.

1. Ensino de Geografia . 2. Paisagem sistêmica.
3. Consciência ambiental. I. Venturi, Luis Antonio
Bittar, orient. II. Título.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Dados Técnicos:

A formatação do trabalho seguiu as orientações das Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: documentário eletrônico (Parte I – ABNT), disponível no portal da Biblioteca Florestan Fernandes, FFLCH, USP

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: LIMA, Rosana Silvestre de

Título: O dimensionamento da consciência ambiental no ensino da paisagem geográfica: uma pesquisa de intervenção pedagógica com abordagem sistêmica e uso da escala NEP.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção de título de mestre em Geografia.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição _____

Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição _____

Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição _____

Julgamento _____

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ, pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao Prof. Dr. Luís Antonio Bittar Venturi, pela orientação, confiança e incentivo junto ao meu desenvolvimento acadêmico neste tema tão complexo.

À Prof. Dra. Nídia Nacib Pontuschka, pela colaboração interessada e zelosa que me permitiu aprofundar a prática de ensino e o olhar pedagógico diante da experiência com os alunos.

À banca de qualificação, pelas críticas pertinentes que conduziram ao aprimoramento desta pesquisa.

Ao Centro de Desenvolvimento Social e Produtivo – CEDESP Anna Lapini e aos seus alunos que permitiram a realização empírica da pesquisa.

À Claudio Romano Piazzon, pelas discussões oportunas e auxílio na revisão ortográfica.

“Não haveria *existência humana*
sem a abertura de nosso ser ao mundo,
sem a transitividade de nossa consciência”.

(FREIRE, 2004, p.88)

RESUMO

LIMA, Rosana Silvestre de. **O dimensionamento da consciência ambiental no ensino da paisagem geográfica: uma pesquisa de intervenção pedagógica com abordagem sistêmica e uso da escala NEP**. 2019. 213p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física). Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, 2019.

O desenvolvimento da consciência ambiental no Brasil vem sendo pautado pelos princípios norteadores presentes nos fóruns ambientais mundiais e por seus desdobramentos institucionais através de legislações específicas, tais como o Plano Nacional de Educação Ambiental – PNEA (1999) que prevê atribuições às modalidades formais e informais de ensino e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997, 2000) ao inserirem a proposta dos temas transversais, incluindo o meio ambiente, para os níveis fundamental e médio de educação. Mas, mesmo garantindo a penetração social do tema, a presença de legislações específicas tem se mostrado insuficiente para a clareza e efetivação da formação ambiental, o que pode ser observado nas pesquisas sobre o tema que se voltam ao diagnóstico de atitudes ecológicas em detrimento dos processos de aprendizagem. Tendo em vista a necessidade de explicar como ocorrem estes processos dentro da temática ambiental, esta pesquisa teve como objetivo geral dimensionar a consciência ambiental a partir de uma intervenção pedagógica dirigida, tendo por base a teoria da paisagem geográfica de Monteiro (2001) e os referenciais pedagógicos de Vigotski (2012, 2014) e Freire (2004). De forma complementar estabelecemos como objetivo específico produzir e testar a validade de uma proposta intencional de intervenção pedagógica para demonstrar a hipótese de que a abordagem sistêmica da paisagem geográfica (Monteiro, 2001) tem potencial na ampliação da consciência ambiental. O procedimento central da pesquisa caracterizou-se pela experimentação junto a dois grupos de jovens moradores nas proximidades das Áreas de Proteção Ambiental Capivari-Monos/SP e Bororé-Colônia, para os quais se diferenciou a abordagem dos conteúdos de ensino, sendo que um deles participou de aulas dentro da perspectiva sistêmica (MONTEIRO, 2001), e o outro teve os assuntos tratados de forma tópica, sem que fossem enfatizadas as interações entre os conteúdos. A mensuração da consciência ambiental foi realizada a partir de duas variáveis operacionais (VOLPATO, 2015), sendo a primeira qualitativa, avaliando a capacidade explicativa dos estudantes quanto aos fenômenos ambientais estudados, e a segunda, quali-quantitativa, identificando o nível de percepção desenvolvido por eles a partir da escala NEP (*New Ecological Paradigm*) (DUNLAP et al, 2000). A combinação destas variáveis revelou-se determinante para a maior precisão no dimensionamento da consciência ambiental e identificação das causas associadas ao seu

desenvolvimento dentro das proposições teórico-metodológicas estabelecidas pela pesquisa. Outros resultados ficaram a cargo da demonstração de problemas quanto ao nível de alfabetização de jovens frequentadores do sistema público de ensino; da viabilidade de uma proposição curricular na temática ambiental a partir da teoria da paisagem; da explicitação da diferença entre percepção e consciência ambiental; e da experimentação da escala NEP quanto a capacidade de mensuração dos objetivos propostos pelo estudo.

Palavras-chave: Consciência Ambiental; Paisagem Geográfica Sistêmica; Escala NEP.

ABSTRACT

LIMA, Rosana Silvestre de. **O dimensionamento da consciência ambiental no ensino da paisagem geográfica: uma pesquisa de intervenção pedagógica com abordagem sistêmica e uso da escala NEP**. 2019. 213p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física). Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, 2019.

The development of environmental awareness in Brazil has been guided by the principles present in the global environmental forums and by its effects through specific legislation, such as the National Environmental Education Plan (PNEA) (1999), which provides for attributions to formal and informal teaching and the National Curricular Parameters - PCNs (1997, 2000) by inserting the proposal of cross-cutting themes, including the environment, for the fundamental and medium levels of education. These actions guarantee the social penetration of the theme, however the presence of specific legislation has proved insufficient for the clarity and effectiveness of the environmental education, which can be observed in the researches on diagnostics of ecological attitudes to the detriment of the processes of learning. Considering the need to explain how these processes occur within the environmental theme, this research had the general objective to dimension environmental awareness through on a guided pedagogical intervention, based on Monteiro's (2001) geographical landscape theory and the pedagogical references of Vigotski (2012, 2014) and Freire (2004). In a complementary way, we established as a specific objective to produce and test the validity of an intentional model of pedagogical intervention to demonstrate the hypothesis that the systemic approach of the geographic landscape (Monteiro, 2001) has the potential to increase environmental awareness. The central procedure of the research was characterized by the experimentation with two groups of young residents near of the Capivari-Monos / SP and Bororé-Colônia Environmental Protection Areas, for which the approach to teaching contents was differentiated, one of which participated of classes within the systemic perspective (MONTEIRO, 2001), and the other had the subjects treated topically, without emphasizing the interactions between contents. The measurement of environmental awareness was made using two operational variables (VOLPATO, 2015). The first one was qualitative, assessing the ability of students to explain the environmental phenomena studied, and the second, qualitative-quantitative, identifying the level of perception developed by them, with the support of the NEP scale (New Ecological Paradigm) (DUNLAP et al, 2000). The combination of variables was determinant for the greater precision in the dimensioning of environmental awareness, and identification of the causes associated with its development within the theoretical-methodological propositions established by the research.

We highlight other results as the demonstration of problems regarding the level of literacy of young people served by the public school system; the feasibility of a curricular proposition in the environmental theme from the landscape theory; the explanation between perception and environmental awareness; and the experimentation the NEP scale about the measurement capacity of proposed study.

Key words: Environmental Awareness; Geographical Landscape; NEP Scale.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Procedimentos Técnicos e Operacionais da Etapa 1	50
Quadro 2 - Procedimentos Técnicos e Operacionais da Etapa 2	51
Quadro 3 - Procedimentos Técnicos e Operacionais da Etapa 3	51
Quadro 4 - Dimensões da Escala NEP	52
Quadro 5 - Etapas da análise integrada com base em Monteiro (2001)	56
Quadro 6 - Proposta Teórico-Pedagógico da Unidade Didática	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência dos Alunos	126
Tabela 2 - Resultados da Avaliação escrita	128
Tabela 3 - Resultados por Questão - Grupo Controle.....	128
Tabela 4 - Resultados por Questão - Grupo Paisagem	129
Tabela 5 – Identificação dos alunos, Frequência e Resultados da Avaliação Escrita	152
Tabela 6 – Nível de Percepção Ambiental de Sistemas Físicos - Grupo Controle	158
Tabela 7 - Nível de Percepção Ambiental de Sistemas Físicos - Grupo Paisagem	160
Tabela 8 - Alternância das respostas na escala NEP entre as aplicações.....	161

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área de estudo.....	58
Figura 2 - Localização da cratera de Colônia na bacia hidrográfica da Billings	64
Figura 3 - Etapas de adaptação da proposta didática de Monteiro (2001) para a pesquisa.....	73
Figura 4 - Paisagem 1	77
Figura 5 - Paisagem 2	78
Figura 6 - Paisagem 3	78
Figura 7 - Paisagem 4	79
Figura 8 - Paisagem 5	79
Figura 9 - Paisagem 6	80
Figura 10 - Paisagem 7	80
Figura 11 - Paisagem 8	81
Figura 12 - Paisagem 9	81
Figura 13 – Vegetação de Floresta Amazônica	84
Figura 14 – Vegetação de Mata Atlântica	85
Figura 15 - Descrição Morfológica	86
Figura 16 – Arte de Observação	86
Figura 17 - Fotos históricas do rio Pinheiros	88
Figura 18 - Descrição Objetiva.....	89
Figura 19 - Classificação - Elementos Naturais	90
Figura 20 - Classificação - Elementos Humanos.....	91
Figura 21 - Áreas de estudo Geográfico	92
Figura 22 - Dificuldades observadas em Escalas Temporais.....	93
Figura 23 - Reta do Tempo.....	94
Figura 24 - Escalas Temporais I.....	95
Figura 25 - Escalas Temporais II.....	96
Figura 26 - Placas Tectônicas I	99
Figura 27 - Placas Tectônicas II	100
Figura 28 – Localização em Mapas.....	104
Figura 29 - Localização de Mapa II.....	105
Figura 30 – Modelo de Ciclo da Água	107

Figura 31 – Modelo de Bacia Hidrográfica	108
Figura 32 - Sínteses relacionadas às bacias hidrográficas	109
Figura 33 - Sínteses relacionadas à bacia hidrográfica Billings	112
Figura 34 - Esquema Hidroenergético EMAE II.....	114
Figura 35 - Sínteses associadas à bacia hidrográfica Billings II.....	115
Figura 36 - Sínteses associadas ao clima.....	118
Figura 37 – Aluno 1: Resposta 5	131
Figura 38 - Aluna 1: Resposta 6	132
Figura 39 - Aluno 2: Resposta 5	133
Figura 40 - Aluna 2: Resposta 6	134
Figura 41 - Aluno 3: Resposta 5	135
Figura 42 – Aluno 3: Atividade da 8ª aula	135
Figura 43 - Aluno 3: Resposta 6	136
Figura 44 - Aluno 4: Resposta 5	137
Figura 45 - Aluno 4: Resposta 6	138
Figura 46 - Aluno 5: Resposta 5	139
Figura 47 - Aluno 5: Resposta 6	140
Figura 48 - Aluno 6: Resposta 5	141
Figura 49 - Aluno 6: Atividade da 9ª aula	142
Figura 50 - Aluno 6: Resposta 6	142
Figura 51 - Aluno 7: Resposta 5	143
Figura 52 - Aluno 7: Resposta 6	144
Figura 53 - Aluna 8: Resposta 5	145
Figura 54 - Aluna 8: Resposta 6	146
Figura 55 - Aluno 9: Resposta 5	147
Figura 56 - Aluno 9: Resposta 6	148
Figura 57 - Aluno 10: Resposta 5	149
Figura 58 - Aluno 10: Resposta 6	149
Figura 59 - Aluno 11: Resposta 5	150
Figura 60 - Aluno 11: Resposta 6	151
Figura 61 – Variável operacional qualitativa: explicação de fenômenos ambientais	153
Figura 62 – Abordagem das questões sociais entre grupos	154
Figura 63 - Valores médios alcançados com a Escala NEP nas aplicações.....	162

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA.....	20
	Bases teórico-conceituais.....	20
	<i>Consciência e Educação.....</i>	<i>20</i>
	<i>Consciência e Geografia.....</i>	<i>23</i>
	<i>Paisagem Geográfica Sistêmica e Consciência Ambiental.....</i>	<i>25</i>
	Reflexões contextuais acerca da educação.....	27
	<i>A pedagogia ambiental.....</i>	<i>27</i>
	<i>A finalidade da educação e a universalização do ensino.....</i>	<i>31</i>
	<i>Repercussões do pensamento liberal na educação brasileira.....</i>	<i>32</i>
	<i>As pedagogias do “aprender a aprender” e a corrente histórico-cultural de Vigotski.....</i>	<i>34</i>
	<i>A centralidade do Currículo e a autonomia do professor.....</i>	<i>36</i>
	<i>Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e o conceito de paisagem.....</i>	<i>38</i>
	Bases teórico-metodológicas e organização da pesquisa.....	43
	<i>Variáveis analíticas: teórica e operacionais.....</i>	<i>45</i>
	<i>Variável teórica: Consciência Ambiental.....</i>	<i>45</i>
	<i>Variável operacional qualitativa: Capacidade explicativa do fenômeno ambiental (nível síntese).....</i>	<i>46</i>
	<i>Variável operacional quali-quantitativa: Escala NEP.....</i>	<i>48</i>
3	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS.....	50
	Etapa 1: Levantamento de dados e produção de materiais pedagógicos.....	50
	Etapa 2: A intervenção pedagógica e as técnicas de interlocução.....	50
	Etapa 3: As técnicas no tratamento dos dados.....	51
	<i>Aspectos operacionais da Escala NEP.....</i>	<i>52</i>
	<i>O apoio estatístico em análises de comportamentos: o caso do alfa de Cronbach.....</i>	<i>53</i>
4	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA DE APOIO À ETAPA EXPERIMENTAL.....	55
	A proposta didática de análise integrada de Monteiro.....	55
	A área de estudo e os referenciais geográficos na produção didático-curricular.....	57
	A caracterização geográfica da área de estudo.....	59
	<i>O rio Pinheiros e suas transformações.....</i>	<i>61</i>
	<i>Bacia hidrográfica da Billings e a proteção aos mananciais.....</i>	<i>63</i>
	<i>A Cratera de Colônia: O patrimônio geológico científico, a área de manancial e o lugar de moradia.....</i>	<i>64</i>
	<i>Centro de Desenvolvimento Social e Produtivo (CEDESP) Anna Lapini: o local de aplicação da pesquisa.....</i>	<i>66</i>
5	DISCUSSÃO E RESULTADOS.....	68
	Etapa pré experimental.....	68

<i>A escolha do local de realização da pesquisa e o levantamento prévio do perfil dos alunos.....</i>	<i>68</i>
<i>Adaptação da proposta didática de Monteiro para a pesquisa</i>	<i>69</i>
<i>A Unidade Didática: elemento experimental e empírico da pesquisa</i>	<i>74</i>
Etapa experimental: a realização da unidade didática.....	75
<i>O contexto de aprendizagem e a problematização do tema.....</i>	<i>76</i>
<i>Desenvolvimento das atividades e novos conhecimentos.....</i>	<i>82</i>
<i>Síntese da aprendizagem.....</i>	<i>102</i>
Resultados	125
<i>A frequência dos alunos.....</i>	<i>125</i>
<i>A avaliação escrita</i>	<i>127</i>
<i>A análise da variável operacional: capacidade explicativa do fenômeno ambiental (nível síntese).....</i>	<i>155</i>
<i>Avaliações com a Escala NEP.....</i>	<i>156</i>
<i>A Análise da variável operacional: Escala NEP.....</i>	<i>162</i>
<i>Análise da proposta experimental de unidade didática com base em Monteiro (2001)</i>	<i>163</i>
6 CONCLUSÃO.....	165
7 REFLEXÕES FINAIS.....	168
REFERÊNCIAS	170
ANEXOS	178
Anexo A – Formulário adaptado da Escala NEP.....	178
Anexo B - Componente Curricular de Geografia para Ensino Médio.....	179
Anexo C - Representação Gráfica de Análise Integrada por Monteiro (2001) - Ênfase Espacial.....	181
Anexo D - Representação Gráfica de Análise Integrada por Monteiro (2001) - Ênfase Temporal.....	182
APÊNDICES.....	183
Apêndice A – Formulário Sociocultural	183
Apêndice B – Roteiro da Unidade Didática	185
Apêndice C – Avaliação Escrita	191
Apêndice D – Formulário de Avaliação do Curso	195
Apêndice E – Números totais obtidos com a Escala NEP.....	196
Apêndice F – Apresentação das Aulas	197

1 INTRODUÇÃO

O apelo à ampliação da consciência ambiental, originado com o movimento ambientalista, tem sido reafirmado ao longo das últimas cinco décadas por princípios norteadores para mudança de valores através de documentos elaborados em fóruns mundiais sobre o meio ambiente, tais como: a Declaração do Meio Ambiente (Estocolmo, 1972); o Relatório Brundtland (1987); a Carta da Terra (2000) e os Objetivos do Milênio (2000). Mas ainda assim, seu significado no discurso contemporâneo é de pouca precisão. O termo consciência ambiental é utilizado em perspectiva ampla, vinculando-se a variadas práticas ecológicas ou sustentáveis, em diversas vertentes, alcançando todos os níveis de comunicação social, inclusive o científico.

Através de busca em periódicos qualificados, a lista de publicações associadas contempla, de forma mais comum, estudos de percepção, a exemplo de Costa et al (2011), Maffia (2011), Machado et al (2013) e Teixeira (2016), ou ainda aqueles envolvendo gestão administrativa e *marketing*, com temas sobre logística reversa e consumo direcionado a produtos ecológicos, como nos trabalhos de Silva Filho et al (2009, 2010) e Battistella (2012). Embora as pesquisas tangenciem questões associadas à mudança de comportamento, os estudos sobre consciência ambiental, quando superam a análise de percepção, têm seguido uma abordagem mais ou menos restrita às atividades práticas exercidas pelas pessoas, passíveis de vinculação a uma postura ecológica, tais como cuidados no tratamento do lixo e reciclagem (MACHADO, 2013). Isso indica que estes estudos se direcionam para a ação final do indivíduo, em detrimento das causas de seu comportamento, criando a falsa ideia de que consciência e atitude são sinônimas, quando na verdade esta última pode se dar arbitrariamente (Vigotski, 2012). A bibliografia pesquisada indica ainda uma incidência maior destes estudos de percepção em áreas ligadas à administração de empresas que detêm maior interesse na identificação de públicos que possam atender às demandas ecológicas de mercado, desvinculando-se da perspectiva educativa.

Vários setores da sociedade encontram apoio para suas práticas nas diretrizes ambientais globais, no entanto, os documentos oficiais que incentivam a consciência ambiental direcionam ao setor educacional, o papel social estratégico para o desenvolvimento de valores. As repercussões desse incentivo no Brasil confirmam-se em diretrizes educacionais, tais como a obrigatoriedade da Educação Ambiental (EA) prevista na Constituição de 1988, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (1992) e a PNEA (Política Nacional de Educação Ambiental, 1999).

De acordo com Kawasaki et al (2009), com a penetração social do tema, as pesquisas em EA cresceram bastante nas penúltimas décadas, mas não chegaram a atingir sistematizações críticas capazes de fazer avançar os conhecimentos na área, representando em maior parte, relatos e descrições de práticas pedagógicas.

Nas esferas políticas e sociais brasileiras, ações diretas para a entrada da questão ambiental em escolas estiveram associadas aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental (PCNs, 1997) que colocaram em pauta a interdisciplinaridade através do uso de temas transversais, sendo um deles o meio ambiente. Ainda que os temas transversais componham uma diretriz didática, sua realização tem esbarrado em dificuldades metodológicas e nas condições em que se estabelece o sistema público de ensino. Leff (2001) afirma que as experiências do final do século XX têm demonstrado dificuldades nos avanços da formação ambiental, seja por conta dos interesses pela manutenção do conhecimento disciplinar, seja pela incapacidade das instituições de educação em absorvê-la. Para Tristão (2004) há uma causa política para este fracasso quando identifica uma falta de autonomia da escola e do professor para a realização de práticas interdisciplinares no ensino formal.

Conforme exposto, o quadro da educação ambiental brasileira, pautado pela inserção de legislações não representa condições suficientes ao seu desenvolvimento. Em âmbito social podemos afirmar que a distância entre a legislação e sua efetivação prática é resultado de políticas públicas negligentes, mas ela também resulta de ideologias de metaforização da realidade (THRIFT, 1999), ou seja, de ideias que não estão submetidas à pesquisa empírica ou experimental, mas que ainda assim alcançam grande penetração social.

Os trabalhos referenciados em nossa pesquisa bibliográfica apresentam diferentes metodologias de percepção ambiental voltadas ao diagnóstico, com pouco ou nenhum aprofundamento sobre o processo de aprendizagem em âmbito educacional, utilizando o termo educação ou consciência ambiental de forma a adaptá-lo em diversos tipos de práticas. A partir daí o problema que se coloca para a ciência está no fato de que termos muito adaptáveis perdem acurácia, aproximam-se do senso comum e dificultam o trabalho preditivo.

Considerando que a pesquisa científica pressupõe um procedimento sistemático e controlado, criando condições para o avanço do conhecimento (RAMPAZZO, 2004), os estudos na área de educação ambiental devem aprofundar os referenciais teóricos a respeito da consciência humana e sua determinação ambiental, contextualizados, em nosso caso, ao escopo geográfico, articulando argumentos, para então testá-los na realidade.

De tal forma, foi proposto como objetivo geral desta pesquisa dimensionar a consciência ambiental a partir de uma intervenção pedagógica dirigida, buscando identificar as relações

causais de seu desenvolvimento. Complementarmente estabelecemos como objetivo específico produzir e testar a validade de uma proposta intencional de intervenção pedagógica para a ampliação da consciência ambiental. Para isso, definimos como hipótese de trabalho que aprender sobre a paisagem geográfica sistêmica poderia ampliar a consciência ambiental.

Essa proposição justifica-se na ausência científica de uma sistematização teórico-metodológica a respeito da consciência ambiental envolvendo processos de aprendizagem, os meios práticos de sua realização e a análise de seus resultados com base em estudos experimentais/empíricos; e também, no acúmulo que a ciência geográfica possui quanto a metodologias de estudo a respeito da interação sociedade e natureza, vinculadas à questão ambiental e, já muito discutidas por autores como Tricart (1977, 1992), Monteiro (2001), Ross (2009), entre vários outros.

A Geografia destaca-se em pesquisas ambientais, antes de tudo, em função de sua tradição. Nesta pesquisa tentamos trazê-la para a perspectiva do ensino, utilizando uma base conceitual que identifica o desenvolvimento da consciência através da Geografia (MARTINS, E., 2007), sendo possível tratá-la junto à categoria paisagem (MONTEIRO, 2001), qualificando-a na perspectiva ambiental. Por último, contamos com diretrizes teóricas educacionais clássicas (FREIRE, 2004; VIGOTSKI, 2012, 2014) para a validação pedagógica de nossa intervenção experimental.

Do ponto de vista operacional, entendemos a consciência ambiental como uma variável teórica, sendo necessário apontar seus indicadores ou variáveis operacionais (VOLPATO, 2015). Para isso utilizamos duas variáveis operacionais independentes, sendo uma delas qualitativa, avaliando a capacidade explicativa dos pesquisados mediante o fenômeno ambiental, estudado ao longo da experimentação e, a outra, quali-quantitativa, conhecida como escala NEP (*New Ecological Paradigm*) (DUNLAP et al, 2000), comumente utilizada para medir a consciência ambiental, teve em nossa pesquisa o papel de avaliar a percepção de preocupações ambientais com relação aos sistemas físicos antes e depois da intervenção pedagógica, favorecendo análises comparativas. A combinação de variáveis operacionais qualitativa e quali-quantitativa trouxe aos resultados maior acurácia para o dimensionamento da consciência ambiental, bem como para o entendimento de suas causas dentro das proposições teórico-metodológicas estabelecidas pela pesquisa.

A intervenção pedagógica utilizou como procedimento central a realização de uma unidade didática, elaborada a partir de uma paisagem local, previamente identificada. As aulas foram ministradas a dois grupos de jovens, moradores de Áreas de Proteção Ambiental (APAs Capivari-Monos/SP e Bororé-Colônia). Para um dos grupos a paisagem foi abordada dentro da

perspectiva sistêmica (MONTEIRO, 2001) e, para o outro, embora usando o mesmo conteúdo, não foram enfatizadas as relações entre os assuntos, nem utilizados os conceitos de sistema e paisagem. A intervenção pedagógica permitiu testar a proposta sistêmica avaliando a importância dessa abordagem na ampliação da consciência ambiental, bem como para o currículo de Geografia em temáticas ambientais, além de contribuir diretamente para o dimensionamento conceitual da variável teórica.

Podemos destacar ainda outras contribuições derivadas da pesquisa, como a identificação do caráter parcial da escala NEP (DUNLAP, et al, 2000) para avaliação da consciência ambiental; a diferenciação entre consciência e percepção ambiental; a presença de jovens frequentadores do sistema público de ensino com níveis baixos de alfabetização; e a possibilidade de adaptação de conhecimentos científicos para o nível médio de ensino a partir da teoria da paisagem geográfica (MONTEIRO, 2001).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Bases teórico-conceituais

Consciência e Educação

A consciência humana constitui um assunto com várias qualificações, sendo amplamente discutido em diferentes áreas do conhecimento como na filosofia, psicologia, ciências sociais, econômicas, da cognição e neurociência (GOMES, 2003; OLIVEIRA, 2005; DAMÁSIO, 2013). De tal forma, norteados pela particularidade de nosso trabalho, tivemos de selecionar referenciais teóricos sobre o assunto que correlacionam consciência e educação, o que nos aproximou da perspectiva histórico-cultural de Vigotski (2012, 2014) e seus seguidores (LURIA, 1979; LEONTIEV, 1978; DUARTE 1993, 1996, 2001, 2004, 2010, 2015), representando também parte do que é desenvolvido pela psicologia cognitiva.

Em Leontiev¹ (1978b, apud DUARTE, 1993, p.86) a consciência humana é responsável por dirigir uma ação “através de uma relação entre sentido e significado” em uma dimensão social e não apenas para a supressão imediata de uma necessidade biológica, como ocorre em outras espécies. Os estudos paleoantropológicos de Leontiev identificam relação entre a evolução biológica e a história social, mas concluem que esta última foi tornando-se determinante para o desenvolvimento humano. Assim, as características biológicas que diferenciam a consciência humana e animal por um cérebro expandido, raciocínio e linguagem são ampliadas pela qualidade social. Para explicitar melhor este entendimento, consideremos o exemplo de uma atividade de caçada utilizado por Leontiev² e estudada por Duarte, que explica como o agir consciente humano é dirigido por finalidades sociais:

No exemplo analisado por Leontiev, um dos membros do grupo desempenha a função de batedor, isto é, deve espantar a caça numa direção previamente estabelecida. Num determinado ponto, nessa direção, estão os demais membros do grupo, à espreita, que atacam a caça quando ela por ali passa, fugindo daquele homem que a espantara. [...]. O que leva o batedor a espantar a caça, ou seja, o que justifica que, ao se dirigir para o animal que pode satisfazer sua fome, ele não procure abatê-lo, mas sim espantá-lo? Certamente não é o motivo da atividade, ou seja, a necessidade de todos os membros do grupo de se alimentarem. Essa razão biológica, a fome, não explica a ação de espantar a caça. O que justifica essa ação são as relações sociais

¹ LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do Psiquismo**, traduzido do francês por Manuel Dias Duarte, Lisboa, Livros Horizonte, 1978b.

² Idem à nota nº 2.

objetivas existentes entre os membros do grupo. São essas relações que gerarão como resultado último da atividade de caça, a satisfação da fome de todos, inclusive do batedor, que, ao realizar sua ação, viu a caça se distanciar dele. Assim, a decomposição da atividade humana em ações é gerada pelo desenvolvimento das relações entre os homens. Para que cada ação seja executada, é preciso que aquele que a execute capte em sua consciência a relação entre o objetivo e o objeto da ação e o motivo da atividade. O batedor não espantará a caça se sua consciência não apreender a relação entre o fato da caça fugir numa certa direção e o fato dele saciar sua fome num momento posterior. (LEONTIEV, 1978b: 89:142 apud DUARTE, 1993, p. 87:88)

Com o desenvolvimento da história social, a consciência, capaz de exercer a função mediadora nas atividades humanas, é ampliada graças aos processos de apropriação da natureza e objetivação do ser humano. A apropriação de um objeto da natureza e sua transformação em instrumento, dá ao homem não apenas um objeto novo, mas um objeto humanizado que passa a fazer parte de sua atividade social. O novo instrumento permite a ele modificar a prática de sua atividade social, portanto, o homem também se objetiva enquanto se apropria da natureza.

Iniciado esse processo de apropriação e objetivação, novas necessidades humanas são criadas e a cada nova geração as apropriações passam a ocorrer não somente sobre a natureza, mas também sobre as objetivações das gerações anteriores, colocando em curso o desenvolvimento da história social (DUARTE, 1993). Isso faz com que a objetivação humana alcance níveis mais complexos, para além da materialidade de instrumentos, efetivando-se também em formas genéricas, tais como a arte, a ciência, a filosofia e, de maneira fundadora, pela linguagem, necessidade vital para o convívio social (DUARTE, 1993).

Para o caso da formação da consciência há uma relação direta entre a apropriação do que faz parte da comunicação humana e a objetivação da linguagem. De acordo com estudos de Vigotski (1979), Luria (1979) e Leontiev (s/d), na história primitiva, a apropriação da atividade de comunicação passaria a compor novas estruturas de pensamento, reiniciando o ciclo de apropriação, num processo infinito, produzindo linguagem como “síntese da atividade do pensamento” (DUARTE, 1993, p. 37). Conclui-se que **é graças ao desenvolvimento da linguagem que a consciência, ligada ao pensamento, significado e sentido da ação, pôde se estruturar como função mediadora da atividade humana** (DUARTE, 1993, grifos nossos).

Para Heller³ (1977 apud DUARTE, 1993) as objetivações genéricas podem ser sistematizadas, tornando-se sistemas de referência que orientam atividades humanas. Podemos dizer, por exemplo, que a linguagem oral é adquirida pelos indivíduos de forma espontânea,

³ HELLER, A. *Sociologia de la Vida Cotidiana*, traduzido do alemão e do italiano por José Francisco Ivars e Enric Pérez Nadal, Barcelona, Ediciones Península, 1977.

mas a metalinguagem já exige certo nível de entendimento e sistematização sobre a funcionalidade linguística e, este é o ponto que queremos destacar para o sentido da educação.

Considerando, por exemplo, uma situação de ensino em que o professor está obrigado a uma relação não espontânea com a linguagem oral diante de seus alunos, ele terá de utilizar outros sistemas de referência para a finalidade pedagógica. Talvez ele se utilize da mimese, da descrição, do raciocínio probabilístico, da analogia, da hipergeneralização, ou ainda outros tipos. Isso é possível porque o desenvolvimento mais amplo da consciência humana conta com as sistematizações genéricas objetivadas pela sociedade. A relação de dependência dessa genericidade **“significa que todo indivíduo deve se apropriar dos objetos, das maneiras de agir e da linguagem, sem o que ele não pode viver em sociedade”**, pois é o que inicia toda a formação do ser humano (DUARTE, 1993, p. 137, grifos nossos).

Conclui-se que a apropriação da genericidade é então um ponto de partida para a atividade humana (DUARTE, 1993) e neste sentido, a escola e a prática pedagógica ganham importância fundamental na disposição do acesso e realização de processos para a continuidade das objetivações humanas que se tornaram mais relevantes ao longo da história social. A escola, enquanto produto social, tem capacidade de institucionalizar estes interesses e, também sistematizar e potencializar essas objetivações humanas, o que assinalamos com os escritos de Duarte (1993, p. 119; 121; 139, grifos nossos), os quais expressam também nosso pensamento quanto ao sentido da educação:

[...] a prática pedagógica escolar poderia ser analisada sob o prisma de sua conceituação enquanto uma prática mediadora entre a formação do indivíduo na vida cotidiana (onde ele se apropria das objetivações genéricas em-si) e a formação do indivíduo nas esferas não cotidianas da vida social, isto é, as esferas das objetivações genéricas para-si. [...]. Em outras palavras, **concebo a prática pedagógica como uma prática direcionada para a elevação da consciência do indivíduo ao nível da genericidade para-si**, ou seja, para a formação, pelo indivíduo, de uma relação consciente com sua vida concreta, histórica e socialmente determinada, e as possibilidades de sua objetivação ao nível da universalidade do gênero humano. [...].

Esta mesma estruturação está posta em Vigotski (2014) quando explica o desenvolvimento dos conceitos científicos a partir de seus estudos com crianças e adolescentes. O autor valoriza a mediação, enquanto processo cultural e que pode ser sistematizado, como forma de concretizar a passagem entre os conceitos espontâneos, aprendidos no cotidiano, para os conceitos científicos, remetendo-nos novamente à importância do sistema de educação. Duarte (2015), considerando estudos de Vigotski (1996) e Gramsci (1978)⁴ afirma que um dos

⁴ GRAMSCI, A. **Concepção Dialética da História**. 3ª Edição. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro, 1978.

meios mais importantes de se contribuir na formação da concepção de mundo dos alunos é através do desenvolvimento sistemático da língua falada e escrita, o que representa em termos gerais o desenvolvimento das diferentes linguagens que se deve acessar através dos sistemas de ensino.

Consciência e Geografia

Passemos às aproximações entre consciência e Geografia a partir dos estudos de Martins, E. (2007). Ao longo do trabalho “*Geografia e Ontologia: O fundamento geográfico do ser*”, o professor discute e elabora algumas proposições lógicas na perspectiva ontológica muito convergentes com o que estamos tratando aqui. A mais relevante entre elas destaca a centralidade da existência do ser humano, entendido como ente, que em seu ato cognitivo de descrição da realidade funda uma primeira Geografia, o que equivale também a uma tomada de consciência da relação estabelecida entre sociedade e natureza.

O autor explica que a descrição é um ato de apropriação do sujeito para com o objeto, é um ato de designação dos elementos da realidade que ao mesmo tempo provoca alterações qualitativas neste mesmo ser, convergindo com a discussão que fizemos acima a respeito dos processos de apropriação e objetivação. No caso da descrição, estamos diante de uma apropriação abstrata, pois, não se produzem diretamente instrumentos materiais e, sim, formas de pensamentos, linguagem, ou seja, um tipo de apropriação primeira capaz de referenciar a atividade humana. Nos escritos de Martins, E. (2007, p. 39) essa proposição se coloca claramente:

[...] Da senso-percepção imediata até a primeira sistematização fornecida pela Descrição, fundam-se os aspectos “topo-lógicos” e “crono-lógicos” que serão ordenadores do pensamento, e por sua vez **orientadores da ação do sujeito** sobre a realidade. (grifos nossos)

Através da linguagem, historicamente produzida pela sociedade, desenvolve-se uma forma primária de designação dos elementos da natureza pela descrição. Até aí estabelecem-se dois elementos fundadores para a Geografia: (1) a relação entre sociedade e natureza (2) e a mediação pela descrição, o que explica inclusive a etimologia da palavra.

Avançando no aspecto orientador da ação do sujeito, o autor afirma que é a partir do pertencimento aos lugares e da existência dos agrupamentos sociais, que a descrição pode encaminhar também um sentido de ordenamento através da localização e da distribuição,

completando a constituição básica da Geografia. Quanto aos aspectos “crono-lógicos” mencionados por Martins, E. (2007, p. 39) também decorrem da descrição, uma vez que, as localizações ou distribuições não são fixas, ou seja, compreendem uma permanência, duração ou ritmo, dispostas em acordo com as relações materiais estabelecidas.

Assim, é a partir da apropriação descritiva que os sujeitos constatarem a existência imediata do mundo e, o fazem na determinação de uma consciência geográfica, uma objetivação genérica. É a partir da descrição que a materialidade do mundo é observada pelo ser humano em suas formas de existência temporais, espaciais, de relação e de movimento, por isso:

[...] podemos ter a Geografia como categoria da existência. Esta categoria que é constituída por espaço, tempo, relação e movimento, estabelecidos a partir da entidade genérica do mundo que é a matéria, e por sua expressão subjetiva, a Idéia. (MARTINS, E., 2007, p. 40)

Nesta perspectiva, a geografia capturada na realidade é fundamento para a estrutura do pensamento e, portanto, é elemento constituinte dos sujeitos, respondendo por parte de seu processo de humanização. Ao alcançar o patamar científico através de um processo de objetivação social, a Geografia assume para si as categorias de espaço, tempo, relação e movimento, expressando-as em variadas linguagens (MARTINS, E., 2007).

Para Heller (1977 apud DUARTE, 1993) o cotidiano é o local em que se dá a realização mais exata da existência, o que na Geografia estaria representado pela localização mais imediata, ou seja, o lugar. Assim, como nos afirma Martins, E. (2007, p. 48) “é na localização que o ser se vê determinado por uma específica Geografia. É quando podemos ver a Geografia como categoria da existência”. Em sua qualidade, a Localização determina a intensidade e a extensão das relações em que se insere o sujeito, tornando-se seu fundamento existencial.

[...] **ter consciência geográfica é ter compreensão do sentido de Localização**, é ter para si a trama de relações de distâncias qualitativas de extensão variada a qual o ser está inserido, em quais nexos de ritmos está envolvido, ou seja, em quais tempos geográficos seu cotidiano está mergulhado [...]. (MARTINS, E., 2007, p. 48, grifos nossos)

A promoção da consciência geográfica tem na Localização o ponto central para seu desenvolvimento, levando-nos a considerar junto à prática pedagógica, os arranjos materiais de dada localidade em sua relação com os sujeitos que nela vivem e em sua posição diante das demais localidades e da sociedade. É claro que a tendência à consciência geográfica encontra limitações junto às condições em que se estabelecem as relações sociais, no entanto, seu desenvolvimento não está completamente restrito a elas (DUARTE, 1993). A descrição,

enquanto forma de pensamento, não ocorre somente em função de um modelo de desenvolvimento econômico específico, mas pelas próprias condições de funcionamento individual e social do ser humano.

Paisagem Geográfica Sistêmica e Consciência Ambiental

De acordo com Christopherson (2012) a Geografia agrupa disciplinas das ciências físicas e biológicas com aquelas das ciências culturais e humanas, possibilitando uma visão holística da Terra. Isso é possível graças à interação sociedade e natureza, o que já explicitamos como fundamento da Geografia, no qual evidenciamos também a contribuição ambiental desta ciência. Como recorda Mendonça (2001) o conceito de meio geográfico empregado por Albert Demangeon e por Elisée Reclus já continha uma perspectiva ambientalista globalizante no início do século XX, desenvolvendo-se ainda mais a partir de sua segunda metade, com a influência da Teoria Geral dos Sistemas (BERTALANFFY, 2010), reforçando o caráter transdisciplinar da ciência geográfica (RODRIGUES, 2001) e permitindo avanços metodológicos expressos nos trabalhos de Bertrand (1971), Tricart (1977, 1992), Monteiro (2001), Ross (2009) e outros. Atualmente, o rápido crescimento populacional e a ocupação de diferentes ambientes têm elevado a necessidade de uma compreensão maior quanto ao sistema terrestre, destacando a importância dos conhecimentos desenvolvidos, sobretudo, pela Geografia física, para as questões ambientais (CHRISTOPHERSON, 2012).

De acordo com Bolós i Capdevila (1992) essa perspectiva holística da Geografia historicamente tem concentrado trabalhos em torno do conceito de paisagem, tornando-o central para esta ciência. O conceito destaca-se cientificamente a partir do século XIX, com as observações do naturalista alemão Alexander von Humboldt e, no século seguinte, com seu discípulo Ferdinand von Richthofen (BOLÓS I CAPDEVILA, 1992). Após essa etapa, as contribuições de Sigfrid Passarge e Alfred Hettner incorporaram à paisagem a noção de globalidade total com fenômenos naturais e humanos (BOLÓS I CAPDEVILA, 1992), no século XX ela agrega considerações ecológicas, com os trabalhos do geógrafo Carl Troll (ROSS, 2009) e sistêmicas a partir de vários autores, como Sotchawa (1963), Bertrand (1971) e Monteiro (2001).

Destacamos que em Monteiro (2001) a atualização conceitual da paisagem alcançou universalização, o que solucionou vários entraves metodológicos. Em 1974, Monteiro conceituou paisagem como sendo uma:

Entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do geógrafo (pesquisador) a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo, sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos) expressa em partes delimitáveis infinitamente mas individualizadas através das relações entre elas que organizam um todo complexo (Sistema), verdadeiro conjunto solidário e único, em perpétua evolução. (MONTEIRO, 2001, p.39.)

A universalização do conceito contempla a diversidade de objetos geográficos, que podem ser tratados pela abordagem sistêmica, submetendo a delimitação escalar aos objetivos de análise identificados na realidade pelo pesquisador. Essa concepção, dentro do desenvolvimento da teoria da paisagem, representa a superação dos problemas associados tanto a escalas, quanto a objetos predefinidos. Neste sentido, ganha importância a problemática, que se torna o ponto de partida para o dimensionamento territorial (VENTURI, 2008). O autor não se restringiu à modelização, preferindo submeter os estudos de paisagem a formulações hipotéticas que conduzem à investigação empírica ou experimental.

Esta perspectiva científica de valorização da problemática é apontada por Luna (2000, p.14) como positiva ao afirmar que a ciência tem cada vez menos valorizado o método com *status* próprio, normalmente associado a técnicas, pois “não faz sentido discutir a metodologia fora de um quadro de referência teórico”, o que significa que o pesquisador deve assumir de forma clara a delimitação de sua análise junto a postura teórico-metodológica que adota e a relevância social de seu estudo.

Outro ponto importante é o arranjo lógico que Monteiro (2001) propõe para a interação sociedade e natureza. Ele submete a análise quantitativa à qualitativa, ou seja, ao devir social, pois entende que a sociedade qualifica e manipula a natureza. Entendemos que esta proposição enfraquece as críticas que associam a TGS ao mecanicismo (MISOCZKY, 2003), pois na visão de Monteiro (2001), a unidade sistêmica corresponde a um todo em que se pode identificar distintas qualidades funcionais (sociais e físicas) em interação.

Venturi (2008, p.54-58, grifos originais) explicita a lógica presente nesta concepção ao destacar que, mais do que uma definição, “ela orienta o raciocínio do pesquisador” pois “[...] a paisagem sempre aparece como uma “resultante”, uma “combinação” de fatores” [...], em que se impõe um método analítico, com o reconhecimento do todo, das partes que se organizam para formar o todo e da recomposição consciente do todo. Daí sua importância teórico-metodológica.

Em Monteiro (2001), a paisagem geográfica alcança a questão ambiental tendo em vista essa possibilidade de análise integrada entre aspectos sociais e físicos, reafirmada nas próprias pesquisas do autor. Além disso, ela contempla a sistematização metodológica capaz de reunir as categorias tempo, espaço, movimento e relação. Em sua proposta de análise integrada com ênfase “II - Tempo (processos)”, Monteiro (2001, p. 126) evidencia essa sistematização ao estabelecer níveis de análise da paisagem (caracterização geral, análises parciais e integradas) considerando as **relações** entre os objetos e, entre a natureza e a sociedade, em suas **evoluções (movimento) no tempo e espaço** (grifos nossos).

De tal forma, com respaldo na teoria da paisagem sistêmica, podemos afirmar que a Localização (MARTINS, E., 2007) pode encontrar correspondência na Paisagem (MONTEIRO, 2001) se o pesquisador assim a delimitar. Tal feito nos permitiu um isomorfismo nestas proposições quanto às categorias de análise geográficas (espaço, tempo, relação e movimento) levando-nos à operação dedutiva de que, dadas as condições isomórficas, aprender sobre a paisagem em suas relações ambientais através da abordagem sistêmica, é também compreender o sentido amplo de Localização pelos sujeitos que nela vivem, propiciando a ampliação da consciência em sua qualidade ambiental. Entendemos com isso, que a abordagem de Monteiro (2001) permite o sentido mais completo da consciência ambiental através da Geografia dada na Localização de uma paisagem.

Reflexões contextuais acerca da educação

A pedagogia ambiental

Ao entendermos a consciência ambiental como uma forma de acesso e conhecimento pelos indivíduos às diversas formas de interação sociedade e natureza, em último caso, estamos falando da consciência destes, no sentido mais amplo do desenvolvimento humano. Mas, a consciência ambiental que nos cabe aqui, dentro de nossas condições de estudo, especifica-se na Geografia, nos fundamentos que este conhecimento reúne para o processo de humanização na interação sociedade e natureza. Seria arriscado, para não dizer, ilusório, propor uma única maneira de entendimento da consciência ambiental.

No entanto, a acepção do termo ambiental, utilizada por alguns autores, torna-se bastante genérica na expressão da crítica à racionalidade científica e à razão instrumental. Condizente com este pensamento, Carvalho, I. (2004) explica que tal racionalidade, ao separar

o sujeito do objeto, teria produzido junto ao conhecimento disciplinar, a redução da complexidade e, por consequência, também da compreensão quanto à diversidade da vida. Nesta perspectiva o termo ambiental estaria conceitualmente alinhado ao termo complexo, embora não assumindo, nestes autores, a função de sistematizar os diversos saberes e, sim, de responder por uma proposta crítica. Vejamos como Leff (2014, p. 168) deixa transparecer esta ideia:

O saber ambiental não constitui um campo discursivo homogêneo para ser assimilado pelas diferentes disciplinas científicas. O saber ambiental emerge de uma razão crítica, configurando-se em contextos ecológicos, sociais e culturais específicos e problematizando os paradigmas legitimados e institucionalizados. Esse saber não é homogêneo nem unitário. É um saber que vai-se constituindo em relação com o objeto e campo temático de cada ciência. Nesse processo define-se o ambiental de cada ciência, transformando seus conceitos e métodos, abrindo espaços para a articulação interdisciplinar do saber ambiental, gerando novas teorias, novas disciplinas e novas técnicas.

Neste trecho, Leff afirma que o saber ambiental resulta da razão crítica, que atua em cada ciência, podendo abrir espaço para a interdisciplinaridade. Neste sentido, ele não se restringe a uma linguagem única e, os conceitos utilizados em sua definição podem assumir sentido demasiadamente genéricos.

Posto isso, e, diante de nosso interesse de pesquisa, cabe analisar qual o rebatimento desta abrangência de sentido para a prática pedagógica. Primeiro analisamos como o próprio Leff (2014) entende a prática pedagógica ambiental e depois passamos para a discussão de um tipo de expressão desta atividade configurada na Educação Ambiental (EA) e suas formas institucionalizadas. Separamos alguns excertos do autor para ilustrar nosso raciocínio:

A pedagogia da complexidade ambiental reconhece que o ato de *apreender o mundo* parte do próprio ser de cada sujeito; que se trata de um processo dialógico que desborda toda racionalidade comunicativa construída sobre a base de um possível consenso de sentidos e verdades. [...].

Se a ciência perdeu suas certezas e suas capacidades preditivas, [...] a educação deve preparar as novas gerações não apenas para que aceitem a incerteza (uma educação como preparação face ao desastre ecológico e como criação de capacidades de resposta diante do imprevisto); ela deve preparar também novas mentalidades, capazes de compreender as complexas inter-relações entre os processos objetivos e subjetivos que constituem seus mundos de vida [...]. (LEFF, 2014, p. 219, grifos do original)

Ao discorrer sobre a pedagogia ambiental, Leff a contextualiza dentro do pensamento complexo (MORIN, 2007), compatível com o anti-reducionismo e, portanto, em oposição à racionalidade científica. No entanto, alguns tipos de interpretações e usos do pensamento complexo podem conduzir práticas pedagógicas ambientais a um distanciamento da realidade e aproximação com proposições neoliberais (THRIFT, 1999).

Recorrendo ao excerto, não podemos concordar que a ciência tenha perdido sua capacidade preditiva. É sabido que a humanidade tem adquirido grandes avanços e benefícios com o desenvolvimento da ciência, ainda que estes se mostrem limitados e parciais. O que se torna necessário é refletir sobre o quanto sua produção pode ser dirigida em benefício de privilégios em uma sociedade desigual, tarefa que a análise marxiana (MARX, 2014) é capaz de nos auxiliar exaustivamente. Deste ponto de vista, a questão epistemológica é muito mais resultante de um processo contraditório que se desenvolve na sociedade do que seu elemento causal.

Entendemos que a ciência deve ser ampliada com intuito de evitar reducionismos, no entanto, estes são gerados também pela falta de representatividade, pois poucos agentes sociais participam de sua construção, sendo necessário ainda alcançarmos a presença do pensamento das classes mais pobres, dos indígenas, dos negros e das mulheres. Pensar o problema epistemológico sem que os diversos sujeitos sociais possam se apropriar da ciência nos patamares por ela alcançados, não significa uma mudança efetiva, pois não se faz mais do que partir das mesmas bases, dos mesmos grupos sociais que tem acesso ao conhecimento, para nestes desdobrar-se.

Ainda sobre os referenciais teóricos utilizados por Leff (2014), dirigimo-nos agora diretamente ao pensamento complexo. Uma reflexão importante acerca dos enganos que ele pode promover deve considerar sua caracterização metafórica e suas relações com o neoliberalismo. Para o geógrafo inglês Thrift (1999) as metáforas científicas são genericamente indefinidas, o que lhes confere a capacidade de adaptação em diversas situações, mas elas não correspondem à realidade. Tratam-se apenas de pontos de partida para a observação do real, ainda que atuem em alguns casos com forte impulso a descobertas.

Para o autor, a “teoria da complexidade é profundamente metafórica” (THRIFT, 1999, p. 36) e ao mesmo tempo muito difundida, conferindo-lhe, portanto, variadas adaptações nos meios em que é aplicada, funcionando principalmente, fora do campo científico (THRIFT, 1999). No contexto globalizado, em que a produção do conhecimento científico se aliou às grandes corporações, tornou-se favorável o surgimento de um circuito cultural do capital, no qual a teoria da complexidade tem sido uma metáfora eficaz de mediação, contribuindo para o

fluxo de funcionamento do capitalismo (THRIFT, 1999). O *Santa Fe Institute* (EUA), atuando juntamente com a *Citicorp* (EUA) na implantação de ideias da teoria da complexidade no mercado financeiro é um exemplo deste novo arranjo global (THRIFT, 1999). Entre os aspectos mais valorizados da teoria pelas corporações está seu sentido de abertura às possibilidades quanto ao futuro, valorizando a mudança e não as regras, a auto-organização e o gerenciamento em detrimento do planejamento, a criação e não a predição, as estratégias de integração horizontal e vertical na estrutura corporativa, bem como a familiaridade com as tecnologias da informação (MISOCZKY, 2003).

Do ponto de vista científico, a perspectiva projetiva da teoria da complexidade na elaboração de uma metáfora da realidade somente pode alcançar uma contribuição efetiva se seus modelos forem colocados à prova (MISOCZKY, 2003). Do contrário, sua aplicação é de resultado superficial e reducionista pela falta de investigação de campo e das especificidades empíricas, em sentido inverso ao que se apresenta.

Neste ponto, somos levados às especificidades dos conteúdos ambientais dentro das várias ciências, as quais podem problematizar, pesquisar e validar os conhecimentos competentes de suas áreas. Este caminho para a ciência geográfica é desenvolvido mais recentemente, sobretudo, a partir da influência da TGS, que surge como uma proposta de entendimento total da realidade, mas mantém-se associada à base empírica, sendo assimilada mediante diversas pesquisas, inclusive produzindo derivações específicas, a exemplo da teoria da paisagem sistêmica de Monteiro (2001). Diferente da teoria da paisagem, o pensamento complexo extrapola o campo científico e em sua difusão vai ocupando “lugar comum na estrutura da inteligibilidade” (THRIFT, 1999, p. 35).

Na perspectiva da Educação Ambiental é possível identificar reflexos desse tipo de difusão quando a investigação é preterida, tendo como base os pressupostos de uma metaciência. Nesta interação, o pensamento complexo é lido como método e não como metáfora ou hipótese de trabalho, como se já pudesse responder por um corpo estruturado de orientação do agir. Neste sentido Carvalho, I. (2004, p. 153) alerta para a visão ingênua da EA:

O uso cada vez mais corrente e generalizado da denominação “Educação Ambiental” pode contribuir para uma apreensão ingênua da idéia contida nela [...]. A expressão [...] passou a ser usada como termo genérico para algo que se aproximaria de tudo o que pudesse ser acolhido sob o guarda-chuva das “boas práticas ambientais”. Mas, mesmo assim, restaria saber: que critérios definiriam as tais boas práticas? Do ponto de vista de quem são boas? [...].

A visão de EA como espaço de convergência de boas intenções ambientais parece silenciar sobre todas essas perguntas, recusando-se a enfrentar, por exemplo, a complexidade [real] dos conflitos sociais [...]. (grifos do original)

Outras variáveis contribuem para o uso generalizado do termo EA, como os processos históricos em sua origem e ao longo de sua institucionalização. Lembremos que a EA resulta do movimento ecológico, participando de um conjunto contestatório de lutas sociais (CARVALHO, I., 2004). No curso da história, com a penetração da EA nas políticas públicas e, mesmo diante de sua vinculação ao campo educacional, há uma predominância do enfoque político, voltado à cidadania (CARVALHO, I., 2004) e sem vinculação com pesquisas metodológicas de suporte pedagógico, ainda que isso não corresponda à totalidade das práticas de EA desenvolvidas por diferentes abordagens e agentes sociais.

A finalidade da educação e a universalização do ensino

O desenvolvimento da consciência pela educação deve se realizar através da apropriação que os indivíduos fazem da experiência de mundo acumulada pelas sociedades (GONÇALVES, 1999). Essa finalidade humanística impõe a necessidade em oferecer a estes indivíduos a oportunidade de acesso àquilo que a humanidade tem produzido de mais relevante, de modo a transmitir cultura e dar condições ao avanço da sociedade, estabelecendo também a função escolar. No entanto, se confrontamos essa ideia com dados históricos, concluímos que o acesso à educação tem se dado muito mais em função de forças políticas do que por suas finalidades humanísticas.

Os saberes mais desenvolvidos da sociedade, a exemplo da escrita, nem sempre foram garantidos a todos, o que nos remete a uma estreita relação entre a prerrogativa do conhecimento e as formas de dominação (GONÇALVES, 1999). Historicamente, a apropriação dos conhecimentos por detentores do poder político, econômico e social, tem feito com que as conquistas por ampliação de acesso aos saberes tenham que ser obtidas através de lutas sociais.

No Brasil do século XIX, após a chegada da família real é que surgem as primeiras escolas laicas, voltadas a atender as demandas da corte, mas não eram acessíveis às classes populares (DEPARTAMENTO CULTURAL, 2017). É somente no contexto das revoluções industriais, com necessidades impostas pelas crescentes modificações no mundo do trabalho e, com o movimento escolanovista, amadurecido na segunda metade do século XX que, são conquistados os tipos mais conhecidos de acesso à escola da atualidade, influenciados pelos ideais liberais que dominavam o cenário político da época (ALSELMO, 2002).

As conquistas educacionais alcançadas no Brasil ao longo do século XX foram permitindo a inserção de mais indivíduos no sistema escolar, fazendo jus ao ideal liberal de

escola para todos, paulatinamente reafirmado por leis (Leis de Diretrizes e Bases nº 4.024 de 1961, nº 5.692 de 1971 e nº 9394 de 1996). No entanto, permanecem presentes no sistema de ensino várias questões associadas ao problema de acesso e qualidade, entre as quais destacamos o fracasso escolar e os baixos níveis de aprendizagem divulgados pelo IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (FACCI, 2010), o que nos leva a concluir que a universalização à educação ainda não se concretizou integralmente, tornando necessário criar alternativas para buscá-la, sobretudo, em sua finalidade humanística, o que significa também buscar a promoção da consciência humana.

Repercussões do pensamento liberal na educação brasileira

Um dos grandes desafios que identificamos com relação ao desenvolvimento da finalidade humanística da educação é sua alta subordinação aos contextos político-econômicos. As correntes pedagógicas atuais são predominantemente exemplos disso e alcançam grande penetração social através dos currículos oficiais de ensino que as adotam (DUARTE 1998, 2001, 2010), levando-nos à necessidade de contextualizar brevemente parte de suas origens através de processos históricos.

Destacamos a centralidade que as ideias liberais do século XIX tiveram para o entendimento do psiquismo humano, repercutindo inclusive em reformas para o ensino. O movimento da Escola Nova foi o principal marco dessa adaptação liberal para o nível educacional, com base nas ideias de liberdade individual de Rousseau (DUARTE, 2010). Este movimento, iniciado entre o final do século XIX e início do XX, se estabeleceu a partir da crítica à pedagogia tradicional, propondo uma concepção nova de educação, que se espalhou pela Europa e América, ganhando força nos Estados Unidos com o pedagogo John Dewey (séc. XIX).

Os ideais liberais influenciaram a educação (CARVALHO, V. 2011) e a política brasileira a partir dos pareceres de Rui Barbosa, ainda no período imperial, em 1882, sendo fortalecido no período do Brasil República, no século XX (VENANCIO FILHO, 2007).

No Brasil do início do século XX, os diversos problemas urbanos associados ao fim da escravidão, migrações para São Paulo e Rio de Janeiro e demandas por habitação e saúde auxiliaram na crença de que, a educação seria a aquisição essencial para o “homem moderno” e para a constituição da nação brasileira (ALSELMO, 2002).

É justo reconhecer que os ideais liberais do movimento escolanovista no Brasil executaram um importante papel para as transformações da política educacional, a exemplo da criação da Associação Brasileira de Educação em 1924, com o Manifesto dos Pioneiros pela educação em 1932; e das discussões do anteprojeto da primeira Lei de Diretrizes e Bases do ensino brasileiro, promulgada em 1961 (GONÇALVES, 1999). No entanto, do ponto de vista pedagógico, houve uma redefinição de critérios para o ensino com impactos sociais negativos às classes mais pobres (SAVIANI, 2008).

Ao conceber os homens como seres diferentes entre si e, únicos, os escolanovistas defendiam que a marginalidade social não ocorria prioritariamente em decorrência da ignorância ou da falta de ilustração, conforme defendia o ensino tradicional, mas sim pela rejeição a que um indivíduo estivesse submetido, sendo necessário, portanto, que a escola fosse capaz de acolhê-lo e socializá-lo. Contribui para esta crença, a aplicação de crescentes testes científicos de inteligência e aptidão que ao constatarem as chamadas “anormalidades psíquicas” também justificavam a necessidade de criação de tratamentos diferenciais (SAVIANI, 2008, p. 7-8). À educação, então, são atribuídas as funções de correção da marginalidade e equalização social, com a necessária reformulação da escola em adaptação aos novos métodos correspondentes a esse modelo.

Com esta interpretação, os escolanovistas deslocaram as preocupações, que são de ordem política para o nível técnico-pedagógico, ou seja, atribuições da sociedade como um todo ficaram reduzidas ao âmbito escolar, causando repercussões sociais e pedagógicas em sentido oposto ao que se propunha (SAVIANI, 2008). Buscando a equalização social através da aceitação das diferenças individuais, a Escola Nova realizou um deslocamento do enfoque lógico para o biopsicológico priorizando as motivações do aluno em detrimento do papel do professor enquanto portador sociocultural no processo formativo (SAVIANI, 2008).

Seguindo com a análise do mesmo autor, as poucas escolas experimentais, muito bem equipadas, permitindo aos alunos atividades diversas para além da sala de aula, ficaram restritas a poucos (SAVIANI, 2008). De acordo com Balzan⁵ (1974, apud PONTUSCHKA, 2007) as escolas vocacionais, que existiram em São Paulo na década de 1960 procuraram colocar em prática algumas das características da Escola Nova. Os resultados foram positivos quanto à qualidade do ensino, na formação dos professores participantes e estagiários em licenciatura, mas estas escolas foram fechadas na década de 1970 sob a alegação de altos custos e sem que se expandissem para o grande público (PONTUSCHKA, 2007).

⁵ BALZAN, N. **Estudos Sociais: atitudes e opiniões de ex-alunos**. Tese de Doutorado. UNESP, 1974.

Em contrapartida, a difusão dos ideais escolanovistas foi ampla, suplantando inclusive outras correntes chamadas progressistas, como as marxistas, socialistas e anarquistas, alcançando a organização da escola tradicional, cuja infraestrutura principal era a sala de aula, com efeitos mais negativos, que positivos, a exemplo do afrouxamento da disciplina e despreocupação com a transmissão de conhecimentos (SAVIANI, 2008).

Para Saviani (2008), ao melhorar a qualidade de ensino de pequenos grupos através das escolas experimentais e piorar para a grande maioria com o rebaixamento do nível de ensino, a Escola Nova se caracterizou por um movimento, que atuou na recomposição da hegemonia da classe dominante deixando aí seus efeitos sociais negativos.

As pedagogias do “aprender a aprender” e a corrente histórico-cultural de Vigotski

De acordo com Duarte (1998, 2001, 2010), as ideias difundidas pela Escola Nova estiveram presentes em todo o século XX e se mantêm nos tempos atuais no que o autor convencionou chamar de pedagogias do “aprender a aprender”. Essa intitulação decorre do fato de terem em comum o mesmo modelo epistemológico interacionista-construtivista, que aborda o psiquismo humano de forma biopsicológica, em detrimento dos aspectos histórico-sociais.

As ideias de Jean Piaget têm papel central na unificação deste modelo, uma vez que, em sua teoria, a aprendizagem ocorre sempre posteriormente à maturação biopsíquica, defendendo uma independência para o desenvolvimento da criança ou adolescente e entendendo a transmissão de conhecimentos como um bloqueio para o ato criativo (DUARTE, 1998). É a partir daí que se originam alguns posicionamentos, que as correntes pedagógicas vinculadas ao lema “aprender a aprender” assumem. Entre eles, o primeiro associa-se à valorização daquilo que o aluno é capaz de aprender sozinho, o que admite, em contrapartida, a secundarização do papel de transmissão de conteúdos pelo professor. O segundo diz respeito ao método de descoberta do aluno, havendo maior atenção quanto à aquisição do método científico em detrimento dos conhecimentos científicos já existentes. O terceiro e último que daremos enfoque, vincula-se às necessidades e interesses psíquicos do aluno, que devem dirigir a aprendizagem individual e o processo de descoberta (DUARTE, 2001).

O construtivismo e suas filiações, incluindo a pedagogia das competências presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997), ao postularem que a educação deve atuar criando condições favoráveis para a aprendizagem do indivíduo por si mesmo (DUARTE,

2001), reafirmam os pressupostos biopsicológicos de Piaget, por isso, Duarte (1998) prefere dirigir-se ao conjunto delas como pertencente ao modelo interacionista-construtivista.

Estudos elaborados por Duarte (1996, 1998) levam a considerar que a corrente histórico-cultural de Vigotski não se enquadra no modelo interacionista-construtivista, mesmo que a maioria das interpretações realizadas sobre esta abordagem tenham sido feitas sob este entendimento (DUARTE, 1996). Para o autor, a associação de Vigotski a esse modelo decorre do fato de que as primeiras traduções conhecidas de suas obras tiveram trechos extraídos e foram lidas separadamente de outros autores que compunham a corrente da psicologia histórico-cultural, reproduzindo trabalhos distantes de seu contexto original. Em oposição ao interacionismo-construtivista, Vigotski entendia não ser possível compreender o psiquismo humano senão como um objeto essencialmente histórico (DUARTE, 1996).

A diferença entre a teoria histórico-cultural e as demais pedagogias aqui discutidas pode ser demonstrada a partir do conceito de desenvolvimento próximo que Vigotski desenvolveu. Em suas pesquisas sobre a aprendizagem ele identifica dois níveis de desenvolvimento, um referente àquilo que a criança ou adolescente já domina e que pode ser certificado através de testes resolvidos de forma independente. O outro, que chamou de zona de desenvolvimento próximo, corresponde a tudo que o indivíduo realiza apenas mediante auxílio, num processo de imitação. Vigotski (2014, p. 239) destaca a importância deste último para o desenvolvimento intelectual:

[...] Esa divergencia entre la edad mental o el nivel de desarrollo actual, que se determina con ayuda de las tareas resueltas de forma independiente, y el nivel que alcanza el niño al resolver las tareas, no por su cuenta, sino en colaboración, es lo que determina la zona de desarrollo próximo. [...] *La investigación pone de manifiesto que la zona de desarrollo próximo tiene un valor más directo para la dinámica de la evolución intelectual y para el éxito de la instrucción que el nivel actual de su desarrollo.*

Para explicar este hecho, establecido en la investigación, podemos remitirnos a la conocida e indiscutible tesis de que el niño puede hacer siempre más y resolver tareas más difíciles en colaboración, bajo la dirección de alguien y con su ayuda, que actuando por sí mismo. (Grifo no original)

Com estes resultados de pesquisa, Vigotski conseguiu não somente confirmar a importância da transmissão de conhecimentos entre indivíduos, mas também discutir sobre a aprendizagem escolar, com apelo ao ensino daquilo que a criança ou adolescente não sabe, mas, que possui potencial para sabê-lo com ajuda de outro indivíduo (DUARTE, 1998).

Vigotski (2012) explicita a importância da mediação no processo de aprendizagem ao demonstrar que o desenvolvimento intelectual não se restringe à maturação biológica. Para o autor essa interpretação decorre de que a psicologia tradicional entendia o desenvolvimento

superior do intelecto pelo aumento do número de nexos associativos. A partir de estudos sobre a aprendizagem por conceitos (científicos), o autor afirma que essa é uma redução quantitativa, pois, os conceitos podem levar o indivíduo a uma atividade intelectual qualitativamente nova, de diferente estrutura, composição e atividade.

Os conceitos para Vigotski (2012) são constituídos de conteúdo e forma, o que significa que o domínio destes está atrelado a novas atividades intelectuais, novas funções psíquicas. Assim, o pensamento abstrato não se separa da realidade cognitiva do indivíduo, auxiliando-o na compreensão de suas “próprias vivências” (VIGOTSKI, 2012, p. 71, tradução nossa). O conceito não é, portanto, apenas uma representação formal e, sim, um “conhecimento duradouro e profundo do objeto” (VIGOTSKI, 2012, p. 78, tradução nossa) constituindo-se como referencial para a realidade, como consciência.

Estes entendimentos de Vigotski contemplaram as várias etapas desta pesquisa, dando suporte a sua dimensão pedagógica e na investigação da consciência ambiental.

A centralidade do Currículo e a autonomia do professor

Nesta pesquisa buscamos elaborar um currículo próprio que pudesse responder aos objetivos do trabalho científico e aos interesses pedagógicos direcionados à temática ambiental. Neste sentido, optamos por uma perspectiva curricular que permitisse a intencionalidade pesquisadora e pedagógica, sem adotar propostas curriculares oficiais.

Em determinado nível, a atitude pesquisadora não se opõe à pedagógica, pois as duas têm em comum a busca da elaboração teórico-metodológica voltada para determinados fins, podendo reforçar-se mutuamente neste ponto. Entretanto, a combinação entre prática pedagógica e pesquisa científica não se revela muito comum, reforçando uma determinação social e histórica do modo em que os currículos têm sido desenvolvidos.

Ao discutir formas de organização curricular, Zabala (2010) afirma que os conteúdos ministrados no ensino básico têm sido aqueles tradicionalmente incumbidos a cada disciplina em acordo com o sistema clássico acadêmico, mas para Goodson (2001), eles não são apenas tradição e, sim, também a expressão de um clímax resultante de um longo e contínuo conflito entre diferentes tradições e concepções sociais e, que na maior parte dos casos, não se traduz num processo democrático e de aperfeiçoamento do ensino.

As afirmações de Goodson (2001) se confirmam para o caso do Brasil, onde a participação do Estado na política educacional tem sido um fator indutor de conteúdos

curriculares desde os anos 1970, com a produção de leis, propostas ou parâmetros curriculares que nem sempre garantiram amplo debate entre todas as partes interessadas (SPÓSTIO, 1999; OLIVEIRA, 1999; PONTUSCHKA, 1999; GONÇALVES, 1999). O caso mais recente desta interferência do Estado na esfera curricular está em implantação a partir da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2018).

A maneira sistemática de intervenção do Estado na organização do ensino vem se constituindo historicamente numa relação de prevalência de interesses econômicos. Para Gonçalves (1999) as reformas na educação têm se pautado na ideia de racionalidade sociopolítica, que dá ênfase ao mercado, utilizando conceitos transpostos do campo político e econômico tais como os de competência, produtividade e informação, introduzindo a noção de flexibilidade como organizador curricular.

A combinação entre baixos investimentos no setor e pouca qualificação de professores tem se convertido em um campo estreito para o desenvolvimento da autonomia curricular. De acordo com Sposito (1999, 2002), as reformas têm se caracterizado pela centralização da condução metodológica na elaboração curricular, sem que isso leve em conta o contexto socioeconômico e as disparidades sociais no país, com as diferentes disponibilidades de recursos humanos e materiais, levando a resultados negativos para o processo de ensino-aprendizagem.

Tal contexto socioeconômico estabelece um desnível entre os conteúdos “sugeridos” e a capacidade de autonomia do sistema educacional, que pode ser percebido também na paralização de certas propostas lançadas pelo currículo oficial. Os temas transversais, por exemplo, introduzidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) no conjunto das reformas de ensino, ainda que de grande valor para o incentivo do trabalho pedagógico interdisciplinar têm dificuldades de sair do papel. Ao discutir a educação ambiental enquanto tema transversal para o ensino básico, Tristão (2004) reafirma este fracasso ao dizer que a abordagem interdisciplinar não ocorre na prática pedagógica porque não há autonomia da escola submetida às atuais políticas públicas. Dadas estas condições, o currículo se estabelece apenas como um formalismo que justifica o discurso reformista, respondendo por interesses econômicos.

Como se tratam de políticas públicas que ocorrem há décadas, o agravamento de alguns efeitos negativos para a qualidade do ensino pode ser identificado. A longo prazo, a reverberação dos conteúdos oficiais na prática curricular, junto ao investimento mínimo em formação têm produzido um “desmantelamento da episteme” (GONÇALVES, 1999, p.78) em que os assuntos emergentes passam a ter maior destaque e adesão em detrimento da devida apropriação da tradição, necessária para o desenvolvimento educacional e avanço científico.

Em condições ideais, opondo-se à centralização, a característica essencial que percorre a própria natureza do debate curricular é a autonomia da escola e do professor, uma vez que, a diversidade das formas de ensino, dada pelo contexto, é uma constante e não a exceção. Esta perspectiva está dada na concepção curricular de Pacheco (1996) quando afirma que não há um consenso na definição de currículo e, sim, uma variedade de tendências teóricas capazes de propostas normativas de ensino que diversificam e caracterizam este campo de estudo. Neste enfoque, recebe destaque o papel da escola e do professor na escolha e elaboração dos seus textos a partir da realidade de seus alunos (VESENTINI, 2003), delimitando também a necessidade de acesso a uma boa formação e ao debate teórico mais avançado (MORAES, 2003) por parte dos profissionais desta área. Ainda que exista um currículo oficial como referência, a garantia da autonomia resulta da capacidade crítica, exercida junto à intencionalidade pedagógica e adaptações ao contexto socioespacial dirigidas pelo professor ou grupo de ensino conforme o projeto que se desenvolve (LOPES; PONTUSCHKA, 2009).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e o conceito de paisagem

Um exemplo ainda presente desta intervenção do Estado central no desenvolvimento do currículo escolar está dado pelos PCNs. O contexto educacional brasileiro, desde o final da década de 1980 esteve aquecido por discussões curriculares, sobretudo em São Paulo, a partir da proposta da CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas), que se tornou referência para outros Estados da Federação e da proposta da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, com enfoque no ensino fundamental, que teve por base o método de alfabetização de Paulo Freire. As várias propostas convergiam para um grande debate sobre os rumos da educação entre os profissionais da área (PONTUSCHKA, et al., 2007). Com a promulgação da LDB de 1996 (Lei nº 9394), que estabeleceu modificações na configuração dos ensinos de primeiro e segundo graus, os atuais fundamental e médio, esse debate foi suplantado e o governo central decidiu por uma reforma curricular estabelecendo uma equipe para a elaboração de uma proposta única para todo o território nacional, sem a participação do grande público de professores, dando origem aos PCNs (PONTUSCHKA, et al., 2007).

Os PCNs, elaborados na segunda metade da década de 1990, enquanto um dos produtos da reforma no ensino promovidas em âmbito federal, tiveram como justificativa a renovação da organização e dos conteúdos curriculares a uma nova era de conhecimentos. Na década seguinte, estes documentos estiveram marcados também pela terceira revolução industrial, com

o propósito de responder às demandas por adaptação às diversas tecnologias empregadas no mercado de trabalho (BRASIL, 2000). Em condições reais esse objetivo representou um alinhamento educacional à ordem econômica internacional sem passar pelo debate com os profissionais do setor, submetendo a escola aos ideais de produtividade e competitividade impostos pelo mercado (PONTUSCHKA, et al., 2007).

Os efeitos são bastante perceptíveis no ensino médio, que envolve mais diretamente a preparação dos indivíduos para o mercado de trabalho, conforme expomos mais adiante. A estruturação dos conteúdos que tornaram possível a mudança pedagógica foi feita a partir do modelo teórico de desenvolvimento de competências e habilidades, elaborado pelo sociólogo suíço Philippe Perrenoud (PONTUSCHKA et al., 2007), alinhado às premissas educacionais para a educação contemporânea definidas pela UNESCO (BRASIL, 2000), com enfoque no desenvolvimento das capacidades de aprendizagem.

De acordo com Pontuschka (et al., 2007) esta pedagogia aproxima-se de outra, presente na década de 1960, conhecida como “pedagogia do domínio”, em que havia o interesse pela sistematização dos objetivos educacionais. A taxonomia de Bloom (1970) foi um exemplo desse esforço, cuja valorização voltava-se aos processos cognitivos e afetivos dos indivíduos. Para Huberman (1988, apud PONTUSCHKA et al., 2007) esse interesse se mantém ampliado e integrado à abordagem construtivista de Perrenoud (2000), o que a caracteriza também como uma das pedagogias do “aprender a aprender”, já discutidas.

Entre os vários desdobramentos desta política e do ponto de vista do conteúdo curricular, os PCNs apresentam problemas teórico-metodológicos na perspectiva geográfica da interação sociedade e natureza, o que repercute de forma negativa para o ensino de temáticas ambientais. Para aprofundar este entendimento realizamos uma análise de como as competências propostas pelos PCNs se articulam aos conceitos geográficos para o ensino médio. A proposta de articulação está diretamente apresentada nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Ciências Humanas e suas Tecnologias (BRASIL, 2006), a qual usamos como referência para a análise.

Partindo dos princípios de: 1) causas e efeitos; 2) intensidade; 3) heterogeneidade e 4) contexto espacial, são definidas pelo documento as seguintes competências para a área de Ciências Humanas: A) representação e comunicação; B) investigação e compreensão; e C) contextualização sociocultural.

Para atingir estas competências, são indicados os conceitos estruturadores em cada disciplina na área de ensino. Vejamos como isso está apresentado na primeira competência, de representação e comunicação para a disciplina de Geografia:

[...] o grupo que reúne as competências relacionadas com a representação e a comunicação se insere na manipulação de conceitos relativos à visão do espaço geográfico, o momento, portanto, de trabalhar com os conceitos de escala, em sua dimensão geográfica e cartográfica [...] (BRASIL, 2006, p.64-65)

Esta primeira competência aparece articulada à visão do espaço geográfico, que pode ser entendida em seu limite sensorial, tendo em vista o conceito de paisagem utilizado pelo documento. No entanto, sabemos que as representações cartográficas envolvem muito mais que isso, desde as mais simples, que incluem mapas políticos e planisférios com suas linhas imaginárias, até as mais complexas, a respeito das variações climáticas, das unidades geológicas, das placas tectônicas, dos perfis longitudinais e tantas outras. A representação cartográfica pode apresentar conteúdos materiais visíveis, materiais visíveis à microscópio ou satélites, imateriais, hipotéticos e outros. Dessa forma, a exploração no campo da visão (sensorial) espacial, ainda que importante, nos parece um conceito estruturador insuficiente para o desenvolvimento de competências de representação e comunicação, pois não leva em conta a diversidade da natureza de conteúdos a serem representados.

Em relação às demais competências de investigação e compreensão e, contextualização sociocultural, a articulação aparece de forma abrangente, envolvendo vários conceitos espaciais geográficos, mas na sequência os limita às transformações técnicas:

No caso das competências integrantes do grupo de investigação e compreensão, os elementos articuladores essenciais são as diversas unidades do espaço e sua dinâmica. [...] **são conceitos que se constroem a partir da busca das reflexões e das análises do dinamismo do mecanismo estruturador desses espaços por ação das técnicas** e, em consequência da densidade de relações entre os homens [...].

A construção dos conceitos relativos à contextualização sociocultural, como grupo de competências, implica o envolvimento das diversas unidades espaciais (paisagem, lugar, território, **espaço globalizado/mundializado**). (BRASIL, 2006, p. 65, grifos nossos)

Para que ocorra o desenvolvimento das competências de investigação e compreensão, o texto deixa claro que as diversas unidades espaciais deverão ser entendidas em seu dinamismo pela ação das técnicas e, quanto à contextualização sociocultural, ainda que entre outros conceitos, estará associada ao espaço globalizado, ou, ao que é melhor definido geograficamente por Milton Santos (2008) como meio-técnico-científico-informacional, reforçando-se novamente o enfoque tecnológico.

A utilização de determinada orientação teórico-metodológica, está justificada na intenção da reforma curricular em direcionar-se às demandas do fator econômico e do mercado de trabalho, conforme expressa o documento Bases Legais (BRASIL, 2000, p.5):

[...] o fator econômico se apresenta e se define pela ruptura tecnológica característica da chamada terceira revolução técnico-industrial, na qual os avanços da microeletrônica têm um papel preponderante, e, a partir da década de 80 se acentuam no País.

A denominada “revolução informática” promove mudanças radicais na área do conhecimento, que passa a ocupar um lugar central nos processos de desenvolvimento, em geral. É possível afirmar que, nas próximas décadas, a educação vá se transformar mais rapidamente do que em muitas outras, em função de uma nova compreensão teórica sobre o papel da escola, estimulada pela incorporação das novas tecnologias.

Para atender a uma abordagem geográfica das revoluções tecnológicas, os PCN+ identificaram as orientações teórico-metodológicas que melhor servissem a este fim, culminando na escolha de concepções elaboradas pelo professor Milton Santos, que desenvolveu trabalhos relevantes nesta temática. São apontados pelo documento como conceitos estruturadores: o Espaço Geográfico, a Paisagem, o Lugar, o Território, a Escala, a globalização, técnicas e redes. Ainda que o professor Milton Santos tenha alterado o entendimento de alguns conceitos ao longo de sua obra, reconhecemos que estão presentes no documento pelo menos três com forte influência da produção deste autor: o de Espaço Geográfico, o de Paisagem e o de Lugar.

É reconhecida a importância do professor Milton Santos e do seu trabalho na elaboração de conceitos e categorias para a ciência Geográfica, no entanto, a utilização destes, como em qualquer outro caso, deve observar os limites explicativos que alcançam quanto à realidade geográfica que se deseja tratar ou investigar. A questão que colocamos quanto ao direcionamento teórico-metodológico unilateral é sua incapacidade para tratar os diversos objetos que a ciência geográfica possui, o que pode inclusive comprometer a compreensão dos mesmos.

Consideremos como exemplo, o debate em torno do aquecimento global. Se observado apenas do ponto de vista da ação humana, o processo de desenvolvimento industrial do século XX e a queima de combustíveis fósseis parecem elencar elementos suficientes para explicação do fenômeno, porém, ao se considerar o comportamento atmosférico superior, faz-se necessário observar uma escala temporal bem maior para que se chegue às prováveis causas das alterações climáticas (MONTEIRO, 2001), abrindo-se um campo investigativo sobre a questão, diferenciando-a do senso comum. A compreensão do fenômeno, portanto, envolve tanto o entendimento de como se dão os fenômenos naturais sobre o clima, como as implicações humanas históricas e técnicas associadas.

A análise detalhada dos conceitos geográficos indicados pelo documento não está posta como objetivo deste trabalho, porém buscamos analisar o de paisagem, ainda que brevemente, com a intenção de justificar porque o desenvolvemos em nossa pesquisa e prática pedagógica a partir de outro referencial teórico-metodológico.

Os PCN+ apresentam a concepção de paisagem como uma “unidade visível do arranjo espacial, alcançado por nossa visão” (BRASIL, 2017, p.56). Entendemos que se trata de uma versão daquela defendida por Milton Santos (2008, p.103) em que: “[...] a paisagem é apenas a porção da configuração territorial que é possível abarcar com a visão”.

Porém, quando o professor Milton Santos apresenta esta concepção, o faz dentro de uma abordagem teórico-metodológica em que a paisagem assume um caráter eminentemente social. No trecho a seguir ele demonstra essa organização:

O espaço, uno e múltiplo, por suas diversas parcelas, e através do seu uso, é um conjunto de mercadorias, cujo valor individual é função do valor que a sociedade, em um dado momento, atribui a cada pedaço de matéria, isto é, cada fração da paisagem.

O espaço é a sociedade, e a paisagem também o é. [...]. (SANTOS, 2008, p. 104)

A perspectiva apresentada pelo professor é parte da análise geográfica, mas não a encerra. Quando o recorte geográfico corresponde a elementos sociais, este conceito de paisagem torna-se compatível, mas ao incluir outros, de natureza física, ele apresenta limitações. A questão ambiental, por exemplo, exige uma abordagem em que os elementos naturais estejam colocados em interação com elementos sociais, mas nos PCN+ esta articulação não está evidenciada.

Entendemos que a ausência de conteúdos voltados à Geografia Física, articulados à Geografia Humana pode não somente reduzir as possibilidades da análise geográfica como também dificultar o ensino de temáticas ambientais. E, sem uma adequada articulação teórica, este conteúdo é facilmente capturado por uma abordagem estanque.

Analizamos um exemplo dessa falta de articulação a partir do componente curricular (Anexo B) exigido em provas seletivas para professores de geografia na rede de escolas técnicas estaduais (ETEC) de ensino em São Paulo, que representa uma rede de 221 escolas (SÃO PAULO, 2017).

Ao identificar na lista de conteúdos os assuntos pertencentes à Geografia Física pudemos observar que não aparece nenhum associado à climatologia e apenas um sobre hidrografia/geomorfologia, outros dois sobre geomorfologia/geologia e mais dois sobre

biogeografia. Também constatamos que os eixos temáticos, com apenas uma exceção, estão associados de alguma forma à terceira revolução técnico-industrial, demonstrando uma identificação com a proposta dos PCN+.

O currículo propõe algumas poucas interações entre assuntos naturais e humanos, mas o faz de forma muito abrangente. A baixa inclusão dos aspectos naturais, tradicionalmente tratados pela geografia, dificulta a articulação entre uma base material (física) e os aspectos sociais propostos, estabelecendo uma tendência generalizadora para os temas, aspecto que pode inclusive estar justificado nas orientações presentes nos PCN+.

A necessidade de adequar a orientação teórico-metodológica à temática ambiental nesta pesquisa levou-nos a adotar a teoria da paisagem proposta por Monteiro (2001), uma vez que ela permite maior abertura para as interações entre aspectos geográficos físicos e humanos a partir da visão sistêmica.

Bases teórico-metodológicas e organização da pesquisa

Podemos afirmar que a caracterização científica de nossa pesquisa está na identificação de um problema na realidade a respeito da imprecisão do significado e da forma de desenvolvimento da consciência ambiental, o que, juntamente à reflexão teórica geográfica e educacional nos levaram à busca de explicações orientada por uma hipótese de trabalho e os meios de sua verificação (RAMPAZZO, 2004).

Ao trabalharmos com a hipótese de que aprender sobre paisagem geográfica sistêmica poderia ampliar a consciência ambiental e, atendendo ao objetivo de responder como podemos dimensionar a consciência ambiental, propusemos testar a hipótese através de uma intervenção pedagógica dirigida, caracterizando-a como uma experimentação. De acordo com Rampazzo (2004) a pesquisa experimental tem como fundamento o controle do fenômeno através da manipulação de variáveis.

O controle da pesquisa foi possível com a diferenciação de abordagens pedagógicas realizadas para dois grupos de pesquisados (total de 11 alunos) em que um participou de aulas dentro da perspectiva da teoria da paisagem geográfica sistêmica e o outro de uma abordagem mais tópica, sem estabelecer relações entre os assuntos tratados, funcionando como controle do estudo. Assim, estabelecemos o ensino da paisagem geográfica sistêmica como uma variável independente da pesquisa (RAMPAZZO, 2004), ou seja, elemento que variou no trabalho entre os grupos, mantendo-se iguais apenas as avaliações.

A experimentação estabeleceu o desafio teórico-metodológico de adaptar o conceito de paisagem, produzido em âmbito da pesquisa científica para o nível médio de ensino, exigindo também a identificação de uma diretriz pedagógica em conformidade e aporte adequado ao tratamento do tema com os adolescentes. A seguir descrevemos como estes níveis de trabalho foram incorporados à pesquisa.

A adaptação do conceito de paisagem entre o nível acadêmico e do ensino se concretizou pela elaboração de uma proposta pedagógica experimental, apoiado na teoria da paisagem (MONTEIRO, 2001) e nos elementos geográficos presentes no espaço da comunidade que participou da intervenção pedagógica, configurando uma postura pesquisadora e pedagógica na delimitação da área de estudo. Com este referencial foram elaboradas as aulas que estão sintetizadas no Roteiro da Unidade Didática (Apêndice B).

A Proposta de Unidade Didática, a partir da sistematização teórica de Monteiro (2001), orientou a prática pedagógica para a observação analítica da paisagem em suas evoluções, valorizando os raciocínios lógicos científicos. Desta maneira, a unidade didática pôde trabalhar conteúdos geográficos e ambientais de forma associada aos raciocínios lógicos principais que os presidem, como por exemplo observar e descrever, classificar ou sintetizar a paisagem estudada. O direcionamento para uma aprendizagem combinada entre forma (cognitiva) e conteúdo (geográfico) teve a intenção de conduzir os alunos a sínteses, com a capacidade para explicar porque a paisagem de estudo, identificada como Microsistema Produtor de Água, pertence a uma área protegida por lei ambiental (APA). A proposta permitiu maior planejamento da prática didática, estabelecendo critérios para as aulas, atividades e avaliações qualitativas e quantitativas, alcançando a intencionalidade de ensino a que se propôs em diferentes níveis.

O segundo desafio, voltado à identificação de uma diretriz pedagógica, teve resposta através da teoria histórico-cultural de Vigotski (2012, 2014) sobre a formação de conceitos científicos, auxiliando-nos no desenvolvimento dos critérios avaliativos quanto à capacidade explicativa dos fenômenos ambientais (uma das variáveis operacionais). Esta escolha possibilitou a aproximação entre a produção científica em nível acadêmico e o ensino em nível médio de geografia, com a valorização dos principais raciocínios lógicos que perpassam o conceito de paisagem. Estes raciocínios foram expressos nas formas descritivas, classificatórias e sintéticas, desenvolvidas com os alunos através de atividades de aula, gerando produtos que analisamos no capítulo de resultados. Além dos critérios cognitivos estabelecidos a partir de Vigotski (2012, 2014), utilizamos na discussão dos resultados os referenciais pedagógicos de

Paulo Freire (2004) em razão de sua obra ser mais orientada à prática educativa e alinhada teoricamente à defesa do desenvolvimento da consciência.

A outra parte relacionada à produção de dados na pesquisa está relacionada com a avaliação pontual da escala NEP em dois momentos, antes e depois da intervenção pedagógica. Antes mesmo de estabelecermos os indicadores da pesquisa, já havíamos tomado contato com a escala a partir de estudo bibliográfico, o que incentivou sua utilização. A princípio, levamos em conta sua proposição em medir a consciência ambiental e sua relativa simplicidade para aplicação, no entanto, estudos mais aprofundados levaram-nos a considerá-la como um instrumento parcial para nosso objetivo. Discutimos isso detalhadamente no item sobre a variável operacional escala NEP, bem como explicitamos os critérios considerados para sua aplicação na pesquisa.

Variáveis analíticas: teórica e operacionais

A consciência ambiental pode ser considerada como uma variável teórica, ou seja, sua investigação exige operacionalização através de indicadores (variáveis operacionais) (VOLPATO, 2015). Para esta pesquisa, utilizamos duas variáveis operacionais independentes para dimensionar a variável teórica, sendo que uma delas avaliou a capacidade explicativa dos alunos mediante o fenômeno ambiental estudado e outra avaliou a percepção de preocupações ambientais com relação aos sistemas físicos, conhecida como escala NEP (*New Ecological Paradigm*) (DUNLAP et al, 2000).

Além dos resultados destas variáveis, aqueles associados à frequência dos alunos, depoimentos sobre a aprendizagem, atividades de aula e tendências gerais observadas em cada grupo complementaram as interpretações e análises. A seguir detalhamos os critérios de avaliação utilizados em cada uma das variáveis operacionais.

Variável teórica: Consciência Ambiental

A variável teórica está amplamente amparada pela base conceitual da pesquisa que expomos, no entanto, retomamos aqui sinteticamente sua contextualização.

Partimos da noção de consciência como produto da mediação de um determinado conhecimento, assim, em nosso estudo, ela especifica-se na Geografia e, nos fundamentos que esta ciência reúne para o processo de humanização dos indivíduos na interação sociedade e

natureza, os quais reconhecemos em Martins, E. (2007). Para este autor, eles estariam representados pelas categorias tempo, espaço, movimento e relação, apreendidos na sua forma inicial por um processo de descrição da realidade e, que em unidade, fazem da Geografia uma categoria da existência humana, participando, portanto, da formação de sua consciência.

A qualidade ambiental dessa consciência geográfica está dada em nossa pesquisa pela escolha da categoria Paisagem (MONTEIRO, 2001), capaz de abranger este conteúdo temático e contemplar as mesmas categorias propostas por Martins, E. (2007), ainda que originalmente estes autores tenham propósitos e sistematizações independentes.

A seguir apresentamos como as variáveis operacionais foram organizadas na pesquisa e como participaram no dimensionamento da consciência ambiental.

*Variável operacional qualitativa: Capacidade explicativa do fenômeno ambiental
(nível síntese)*

Esta variável apoiou-se nos resultados de duas questões dissertativas da avaliação escrita (5 e 6), pelas quais os alunos expressaram o nível de aprendizagem ao serem incentivados a elaborar uma explicação sobre os fenômenos ambientais da paisagem estudada e, a sugerirem ações para garantir a conservação da área. Além de serem questões dissertativas, elas representaram a intencionalidade última da unidade didática, tratando de questionar os alunos a respeito do motivo das áreas onde vivem serem protegidas por lei e sobre como observavam, no momento da pesquisa, a interação entre sociedade e natureza naquele contexto.

Esta variável identificou os níveis cognitivos dos alunos de forma associada aos seus conhecimentos ambientais utilizando como referência os trabalhos de Vigotski (2014). Para isso a consciência ambiental posicionou-se como dependente de uma rede de conhecimentos prévios que buscamos recobrar ou desenvolver parcialmente a partir da intervenção pedagógica, pois foi exigido ao final do processo que os alunos produzissem explicações de fenômenos ambientais.

A partir dos estudos de psicologia histórico-cultural de Vigotski, Martins, L. (2013) explica que existem três etapas até que o desenvolvimento psíquico alcance uma rede de conceitos avançada, sendo a primeira sincrética, a segunda por complexos e a terceira, abstrata (MARTINS, L., 2013). A primeira delas é própria da infância e se define pelas percepções mais imediatas da criança, ausente de ordenações lógicas; a segunda fase é considerada a mais longa, compreendendo várias subfases em que a criança ou adolescente realiza ordenamentos entre

objetos distintos, porém reconhecendo apenas relações práticas e causais; a terceira fase, mais evoluída, se concretiza quando o indivíduo consegue realizar operações racionais por meio de análise, síntese e comparações (MARTINS, L., 2013). Para chegar ao nível mais avançado, é necessário que o indivíduo tenha uma ampla rede de conceitos desenvolvida nas fases anteriores, que poderá servir como base na elaboração de conceitos de alta abstração. Assim, o conceito de paisagem geográfica, por exemplo, em seu alto nível de abstração, não deve representar apenas um conjunto de signos para o indivíduo, mas sim uma organização psíquica de ordem qualitativa, como uma síntese.

Os critérios utilizados para a avaliação das respostas dos alunos às questões dissertativas tiveram inspiração nestes três níveis de desenvolvimento do pensamento de Vigotski, identificando uma correlação com o que foi desenvolvido em nossa unidade didática, colocando o nível sincrético próximo à capacidade descritiva, o nível por complexos à capacidade classificatória e o nível abstrato à capacidade de síntese. Com isso não adotamos a classificação de Vigotski para nossa análise e, sim, utilizamos sua proposição geral quanto a presença de níveis de complexidade do pensamento, para então identificar como estes puderam ser observados diante do que desenvolvemos junto aos alunos.

Na unidade didática buscamos trabalhar estas formas de desenvolvimento do pensamento, ainda que de maneira abreviada, a partir de descrições, classificações e sínteses, sempre associadas ao conteúdo geográfico ambiental. Ao final, forma e conteúdo foram avaliados em combinação através das respostas dissertativas da prova escrita conforme os seguintes critérios:

- 1 - Identificação dos elementos da paisagem de estudo (nível descritivo);
- 2 - Relações entre os elementos da paisagem (nível classificatório);
- 3 - Raciocínio lógico e capacidade explicativa quanto à criação e conservação das APAs (nível síntese).

O resultado positivo para a ampliação da consciência ambiental esteve vinculado ao critério 3 (supracitado), combinando o uso de raciocínio lógico e capacidade explicativa de fenômenos ambientais estudados no curso. Os dados referentes aos alunos que se encaixaram em outros critérios (1, 2) contribuíram para a análise dos resultados da pesquisa, seja identificando a ausência do desenvolvimento cognitivo, seja apontando possibilidades de estágios intermediários de desenvolvimento da consciência ambiental.

Variável operacional quali-quantitativa: Escala NEP

A escala NEP foi utilizada em nossa pesquisa de forma adaptada em razão de identificarmos em suas referências conceituais um contexto que não corresponde integralmente ao debate ambiental atual. A escala foi desenvolvida na década de 1970, quando o debate ambiental ainda estava muito marcado por visões dualistas entre preservacionismo e desenvolvimento, sem o estabelecimento de uma terceira via, que chegou a consolidar-se no cenário internacional somente no final da década de 1980, com o Relatório Brundtland (1987), que deflagrou o uso do conceito de sustentabilidade.

A ideia do *New Environmental Paradigm* foi proposta pelos sociólogos americanos Riley E. Dunlap e William R. Catton Jr., considerados também fundadores da Sociologia Ambiental na década de 1970 (LENZI, 2003). O interesse destes sociólogos na década de 1970 era o de reparar uma ausência da perspectiva da natureza na Sociologia, pois percebiam que os estudos socioculturais, em sua tentativa de substituir análises deterministas, teriam negligenciado este aspecto. Pretendiam, assim, ao fundar a Sociologia Ambiental, estabelecer o estudo da relação sociedade e natureza (LENZI, 2003). Essa referência orientou o desenvolvimento da escala NEP por Dunlap e Van Liere (1978, 2000), bem como as limitações que a encerram.

É também na década de 1970 que ocorre a primeira conferência mundial sobre o homem e o meio ambiente, em Estocolmo (1972), quando se colocaram oficialmente as primeiras preocupações sobre o controle do uso dos recursos naturais, de modo a não comprometer as gerações futuras. Estas ideias foram reafirmadas com o Relatório Brundtland (1987) e são analisadas por Lenzi (2003) como um conjunto de princípios legais que estabelecem uma relação entre sustentabilidade, justiça e democracia. Essas não estariam evidenciadas na sociologia de Dunlap e Catton, pois eles apoiaram-se em outras vertentes ambientais.

Com base em Dryzek⁶ (1997, apud LENZI, 2003, p. 26) Dunlap e Catton assumem o discurso ambientalista do “sobrevivencialismo e romantismo verde”. Isso significa que, em suas proposições, reafirmam, respectivamente, os limites da capacidade de suporte do ambiente em relação às práticas humanas e, as ideias presentes na ecologia profunda, como da igualdade biocêntrica e da preservação da natureza selvagem.

Interessa-nos mais diretamente como estes sociólogos reproduzem o sobrevivencialismo no *New Environmental Paradigm*, pois sua influência é dominante na

⁶ DRYZEK, John S. **The Politics of The Earth: Environmental Discourses**. Oxford: Oxford University Press, 1997.

escala NEP. O pensamento sobrevivencialista está presente em vários autores que se debruçaram sobre a questão dos limites de suporte dos sistemas naturais. Porém, aquele com maior destaque no assunto é Thomas Malthus, responsável, no século XVIII, por defender a ideia de que haveria uma discrepância entre aumento populacional e produção de alimentos, sendo necessário controles rígidos de natalidade para se conter catástrofes ambientais (MALTHUS, 1996). As proposições de Malthus, apesar de já terem cedido lugar a teorias científicas mais aceitas, como a da transição demográfica (PAIVA, et al, 2005), têm sido historicamente retomadas. Lenzi (2003) afirma que na década de 1970 outros autores voltam às bases deste pensamento nas obras *The Limits to Growth* e *Population Bomb* e, também no NEP proposto por Dunlap e Catton.

O enfoque sobrevivencialista no NEP teria levado a Sociologia Ambiental a valorizar determinados ambientes em detrimento de outros, fazendo com que sua preocupação real não estivesse ligada à interação sociedade e natureza e sim à “escassez de recursos, desastres naturais e áreas selvagens” (LENZI, 2003, p. 22-23). Estas preocupações estão na base da escala NEP, dando a ela, uma condição parcial para dimensionamento da consciência ambiental nos propósitos de nossa pesquisa.

A Sociologia Ambiental é reconhecida como fracassada por seus fundadores na década de 1990 (LENZI, 2003), mas a escala NEP foi revisada no ano de 2000 (DUNLAP, et al, 2000), atendendo à critérios de confiabilidade, e continuou sendo utilizada em testes de consciência ambiental. Desde sua primeira versão, a escala tem sido utilizada nos Estados Unidos e em outros países, como México, Nicarágua, Peru, Espanha, Turquia e Brasil (SILVA FILHO et al, 2009).

Chamamos atenção para o potencial parcial da escala NEP no dimensionamento da consciência ambiental em função de alguns fatores. O primeiro deles é que a consciência ambiental não se limita a preocupações com escassez de recursos e ações restritivas, mas também com formas alternativas de práticas humanas produtivas e de consumo, estabelecendo identidade com a interação sociedade e natureza. Por outro lado, se deve considerar que, embora a análise dessa interação exija a revisão das práticas humanas atuais, não está invalidada a necessidade de se reconhecer limites nos sistemas físicos. Assim, entendemos que a escala NEP é parcial, pois representa mais um teste de percepção das preocupações ambientais com relação aos sistemas físicos do que de verificação da consciência ambiental como reflexo da interação sociedade e natureza. Assim, ao utilizarmos a escala preferimos considerá-la como um instrumento capaz de dimensionar um tipo de percepção ambiental, ou ainda um estágio que pode compor parte do desenvolvimento da consciência ambiental.

3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

Etapa 1: Levantamento de dados e produção de materiais pedagógicos

Os primeiros procedimentos da pesquisa tiveram como objetivo organizar o aporte teórico-metodológico através de revisão bibliográfica; levantamento de dados primários da paisagem escolhida para estudo com os alunos, adaptação pedagógica e elaboração dos materiais didáticos a serem utilizados no desenvolvimento da unidade didática.

Nesta etapa produzimos a Proposta Teórico-Pedagógica da Unidade Didática (Quadro 6), o Formulário Sociocultural (Apêndice A), o Roteiro da Unidade Didática (Apêndice B), a Avaliação Escrita (Apêndice C), o Formulário de Avaliação de Curso (Apêndice D) e uma apresentação em *power point* (Apêndice F) para orientação das aulas. Além destas produções, realizamos uma adaptação do formulário da escala NEP (Anexo A) para nossa pesquisa.

Abaixo as fontes pesquisadas, as técnicas correspondentes e os métodos predominantes utilizados (Quadro 1):

Quadro 1 - Procedimentos Técnicos e Operacionais da Etapa 1

Fontes secundárias	Técnicas	Método
Bibliografia de métodos científicos e do tema de estudo	Revisão bibliográfica	Compilação aplicada à pesquisa
Mapas da paisagem a ser estudada junto aos alunos	Cartografia	Análise Integrada
Bibliografia para elaboração da Unidade Didática e seus conteúdos	Revisão bibliográfica e Modelagem experimental	Compilação aplicada à pesquisa

Org. Rosana Lima, 2016.

Etapa 2: A intervenção pedagógica e as técnicas de interlocução

A intervenção pedagógica consistiu no procedimento operacional da etapa experimental, contando com as técnicas de interlocução, como na utilização da escala NEP e dos questionários e atividades produzidos em aula. Seguem as técnicas, instrumentos e métodos predominantes nesta etapa (Quadro 2):

Quadro 2 - Procedimentos Técnicos e Operacionais da Etapa 2

Variável relacionada	Técnicas	Instrumento	Método
Consciência Ambiental	Interlocução	Questionários Avaliação (dissertativa)	Indutivo
Percepção Ambiental	Interlocução	Escala NEP	Indutivo
Ensino da Paisagem*	Interlocução	Questionários, Desenhos e Atividades	Indutivo

Org. Rosana Lima, 2017.

*Variável independente da pesquisa experimental.

Etapa 3: As técnicas no tratamento dos dados

Esta última etapa reuniu o tratamento de todos os dados obtidos com a pesquisa, dando apoio à organização dos argumentos conclusivos. A maior parte deles foi obtida através de questionários respondidos pelos alunos (Quadro 3, fontes primárias: 2, 4, 5, 6), em alguns casos, permitindo análise estatística e, em outros, apenas a análise qualitativa. Os demais restringiram-se à observação e experiência vivida ao longo das aulas (Quadro 3, fontes primárias: 1 e 3).

No quadro 3 apresentamos os dados obtidos com a pesquisa (fontes primárias) e as técnicas, instrumentos e métodos prioritariamente utilizados para seu tratamento.

Quadro 3 - Procedimentos Técnicos e Operacionais da Etapa 3

Fontes primárias	Técnicas	Instrumento	Método
1) Dados quanto às relações sociais pedagógicas experienciadas	Relato	Escrita	Indutivo
2) Dados quanto à caracterização sociocultural da amostra	Contagem a partir de questionários	Escrita	Indutivo
3) Dados de Frequência	Estatística	Excel	Análise estatística
4) Dados de Ensino da Paisagem Geográfica	Relato e Estatística a partir de questionários	Escrita/ Excel	Indutivo
5) Dados de Avaliação do Curso pelos pesquisados	Relato a partir de questionários	Escrita	Indutivo
6) Dados da Escala NEP	Estatística	Excel /SPSS – Alfa de Cronbach	Análise estatística

Org. Rosana Lima, 2017.

Aspectos operacionais da Escala NEP

A escala NEP, versão 2000, é constituída de 15 afirmações (Anexo A) em que os pesquisados podem escolher entre cinco níveis de concordância para cada uma delas (escala Likert), estabelecendo níveis de mensuração com base em duas tendências, uma em que o pesquisado pode demonstrar uma visão antropocêntrica e, outra oposta, ecocêntrica, e, portanto, positiva para o NEP. Os autores da escala a pensaram, em sua concepção, como um novo paradigma, nos moldes Kuhnianos (1966), que se contraporia ao paradigma social dominante, representado pelo antropocentrismo e identificado pelo estímulo ao crescimento econômico ilimitado, crença na abundância de matérias primas e na supremacia científica e tecnológica (SILVA FILHO et al, 2009).

A versão da escala realizada em 2000 teve como objetivo melhorar a consistência interna entre as respostas individuais e a capacidade de medir uma variável complexa. Para isso orientou-se por critérios mais detalhados quanto à consistência interna e unidimensionalidade. A escala também se tornou mais abrangente, com alteração de 3 para 5 dimensões ecológicas e com a retirada de termos datados ou sexistas, além da mudança do nome da escala, de Novo Paradigma Ambiental (*New Environmental Paradigm*), para Novo Paradigma Ecológico (*New Ecological Paradigm*). Apesar das alterações, a escala manteve afirmações que podem ser associadas aos ideais do sobrevivencialismo e da ecologia profunda.

As 15 afirmações atualmente presentes na escala distribuem-se em cinco dimensões, que contemplam, por sua vez, três questões cada uma, conforme indicado no quadro 4. Analisamos cada uma das dimensões com base nos estudos de Lenzi (2003).

Quadro 4 - Dimensões da Escala NEP

Dimensões da Escala NEP (Dunlap et al, 2000)	Questões
I – Capacidade humana de perturbar o equilíbrio natural.	3, 8, 13
II- A existência de limites ao crescimento das sociedades humanas.	1, 6, 11
III- O direito dos seres humanos de reinar sobre o restante da natureza – o antiantropocentrismo.	2, 7, 12
IV- O isencionismo dos humanos quanto às restrições da natureza.	4, 9, 14
V – A crise ecológica global e as consequências catastróficas divulgadas na mídia.	5, 10, 15

Org. Alves, 2013

Fonte: Dunlap et al., 2000 apud Alves, 2013

A primeira dimensão da escala tem apelo à manutenção da natureza selvagem, presente nos ideais da ecologia profunda. A questão 3 da escala (Anexo A) deixa isso claro ao referenciar que quando os humanos interferem na natureza, os resultados são frequentemente desastrosos.

A terceira dimensão também pode associar-se ao pensamento da ecologia profunda, ao defender a igualdade entre seres humanos, animais e organismos vivos. A questão 7 (Anexo A) ilustra claramente este ponto ao afirmar que “plantas e animais” tem o mesmo direito de existir que os seres humanos.

As demais dimensões (II, IV e V) aproximam-se mais das ideias contidas no sobrevivencialismo, referindo-se ao limite de suporte dos sistemas naturais e a possibilidade de catástrofe ambiental.

O nível de desatualização de algumas afirmações da escala ou sua incompatibilidade com as amostras, torna-se evidente, sobretudo, quando estas são mais homogêneas e se utiliza apoio estatístico para apontar as inconsistências. A estrutura da escala NEP, ao apoiar-se em dimensões e usar questionário Likert, permite que durante o tratamento de dados se faça uso do coeficiente alfa de Cronbach (HORA, 2010), indicado na validação da fiabilidade da amostra.

O apoio estatístico em análises de comportamentos: o caso do alfa de Cronbach

O alfa de Cronbach é uma variável estatística que estabelece parâmetros de fiabilidade em uma amostra, sobretudo em questionários que buscam identificar comportamentos. A aplicação de questionários é uma prática comum em pesquisas quando se pretende conhecer comportamentos, atitudes e preferências, mas isso exige alguns critérios (HORA, 2010). O principal deles é a medição, ou seja, a atribuição de valores numéricos a eventos ou objetos com uso de regras (MATTHIENSEN, 2011). No entanto isso não é suficiente, pois, os questionários que têm por objetivo avaliar comportamentos costumam ser suscetíveis à fiabilidade dos dados informados pelos pesquisados, exigindo tratamento mais apurado.

Para corrigir esta suscetibilidade, muitos pesquisadores têm utilizado o coeficiente alfa de Cronbach em seus trabalhos, pois ele é capaz de calcular uma consistência mínima entre itens heterogêneos a partir da variância das respostas obtidas pela amostra. Este coeficiente tem sido amplamente utilizado na área da saúde, principalmente na Medicina, Psicologia, Enfermagem e Ciências Comportamentais, seguido pelas Ciências Sociais, Negócios e Economia (MATTHIENSEN, 2011). Em trabalhos envolvendo a escala NEP (ALVES, 2013;

SILVA FILHO, 2009) também é comum o uso do mesmo coeficiente, levando-nos a discuti-lo mais detalhadamente em nossa pesquisa.

Este coeficiente foi desenvolvido pelo psicólogo educacional norte-americano Lee Joseph Cronbach, em trabalho publicado em 1951 pela Universidade de Illinois (MATTHIENSEN, 2011). Trata-se de uma medição que pode ser aplicada em amostras cujos dados tenham sido coletados a partir de questionários específicos, como por exemplo de múltipla escolha ou com escalas dicotômicas (MATTHIENSEN, 2011), como é o caso da escala NEP. A atualização da escala NEP em 2000, tomou como base estudos de confiabilidade, tornando-a bastante compatível com a utilização do alfa de Cronbach.

O cálculo deste coeficiente é feito com base na soma das variâncias dos itens individuais (intra-sujeito) e dos pesquisados (inter-sujeitos). Se a correlação é positiva, a variância tende a aumentar e, se é negativa, tende a diminuir (≤ 0) (MATTHIENSEN, 2011). Quanto mais próximo de 1, maior é a confiabilidade indicada pelo alfa de Cronbach.

Em alguns casos, a confiabilidade pode ser testada para uma amostra com a retirada de itens do questionário, observando-se se o coeficiente aumenta ou diminui. Neste caso, o aumento do coeficiente indicará que o item retirado não tem alta correlação com os demais itens da escala. Ao contrário, se a retirada de um item diminuir o coeficiente isso significa que ele possui alta correlação com os demais (MATTHIENSEN, 2011).

O alfa de Cronbach mede o limite inferior de confiabilidade de uma amostra, sendo possível gerar um cálculo subestimado. Esta questão gera diferentes entendimentos para se considerar sua determinação, não havendo um consenso sobre o valor mínimo aceito (HORA, 2010). Alguns autores, como Nunnally⁷ (1978, apud, SILVA FILHO, 2009) afirmam que em questionários aplicados a grupos homogêneos e, com 15 itens, como é o caso da escala NEP, o coeficiente de 0,6 é bastante aceitável.

Durante o tratamento dos dados coletados com a escala NEP em nossa pesquisa, para alcançarmos o coeficiente mínimo de 0,6, algumas afirmações do questionário tiveram de ser desconsideradas. Entre elas algumas apresentaram recorrência em relação a outras pesquisas, indicando baixa correlação com as demais afirmações e, possivelmente, a necessidade de atualização da própria escala. Outras afirmações retiradas estabeleceram relação com o perfil da amostra, o que buscamos discutir no capítulo de tratamento dos dados. Além de assegurar maior fiabilidade dos dados investigados em nossa pesquisa, o uso do alfa de Cronbach permitiu discutir de forma mais ampla a validade das afirmações da escala NEP para a amostra.

⁷ NUNNALLY, J. C. **Psychometric theory** (2 Edition), New York: McGraw-Hill, 1978.

4 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA DE APOIO À ETAPA EXPERIMENTAL

A proposta didática de análise integrada de Monteiro

O pesquisador Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro contribui para a Geografia principalmente nas áreas de climatologia e da teoria da paisagem geográfica, conferindo-lhe um enfoque sistêmico. Enquanto professor, ele desenvolveu materiais didáticos relevantes na abordagem sistêmica, que chamaram atenção para nossa pesquisa. Após sua aposentadoria (1987), ele dedicou-se a atividade docente em pós-graduação, elaborando um caderno gráfico, que utilizava como roteiro de abordagem junto às demais atividades de aula, cuja finalidade era facilitar o entendimento da análise integrada sob abordagem sistêmica.

Junto aos alunos, o professor propunha um problema hipotético, em ambiente urbano, diminuindo a complexidade metodológica real, para o qual deveriam chegar a uma avaliação da qualidade ambiental. A partir daí haviam exposições teóricas e trabalhos práticos, passando por várias etapas até chegar ao objetivo final. De maneira geral, o primeiro passo seguia com a identificação da área de estudo, enquanto sistema aberto e em sua projeção no entorno; em seguida era feita a compartimentação, em acordo com o perfil geoecológico identificado; depois iniciava-se a pormenorização vertical, quando se verificavam as inter-relações organizadas hierarquicamente; na sequência essas inter-relações eram esquematizadas no plano horizontal, com ênfase nos usos humanos; observavam-se os fenômenos implícitos, tais como aqueles associados ao clima (ex.: sazonalidade, regimes) ou ao conjunto hidrodinâmico (ex.: características do lençol freático); e por fim, o conjunto destas variáveis deveria definir o diagnóstico da qualidade ambiental. O quadro abaixo (5) esquematiza estas etapas considerando também detalhes do caderno gráfico utilizado pelo professor em suas aulas.

Além deste roteiro, Monteiro propõe uma alternativa de representação gráfica destes procedimentos com ênfase no espaço (estruturas) e tempo (processos) organizando conteúdos geográficos tratados no levantamento da qualidade ambiental, conforme se pode observar nos Anexos C e D. Estes nos pareceram mais inspiradores na sistematização da unidade didática desta pesquisa, pois contêm a síntese de conteúdos e procedimentos da análise sistêmica. Embora ambos contemplem as dimensões espacial e temporal, somente o segundo foi utilizado na pesquisa, pois seu detalhamento, em convergência à contextualização histórica, é compatível

com a abordagem pedagógica histórico-cultural, além de contemplar as categorias geográficas de espaço, tempo, relação e movimento.

Quadro 5 - Etapas da análise integrada com base em Monteiro (2001)

Etapas realizadas em atividades didáticas para análise integrada com base na abordagem sistêmica da paisagem – Monteiro (2001)	
1.	Delimitação da área de estudo e hipótese de trabalho.
2.	Compartimentação espacial: Clima, uso do solo, vegetação, solos, topografia, litologia e geologia, outros.
3.	Identificação da dinâmica processual Antropogênica: fluxos populacionais, fluxos de capitais, inovações tecnológicas, ritmos de atividades rurais e urbanas; Climatológica: variações espaciais e temporais, radiação, albedo, média do padrão sazonal, informações meteorológicas; Hidrológicas: regimes; Geomorfodinâmica: processos morfogenéticos
4.	Análise da estrutura vertical: Destaque para a relação entre potencial (recursos) e usos humanos.
5.	Análise da estrutura horizontal: Ênfase nos fatos socioeconômicos (usos da terra e derivações no sítio).

Org. Rosana Lima, 2017.

Nesta proposta, o espaço é tratado como o todo complexo, no primeiro nível de abordagem; o tempo está expresso em uma perspectiva histórica entre passado, presente e futuro; a relação aparece em todos os níveis de análises propostas, iniciando com a caracterização geral, que identifica padrões do sistema, depois com as associações parciais, observando-se episódios reais e, pela integração entre as partes, permitindo identificar os ritmos que desenvolvem a paisagem; a evolução aparece tanto na perspectiva temporal como espacial, marcando quando e onde os fenômenos se dão, possibilitando o prognóstico junto ao perfil de relações identificado. Com esta sistematização Monteiro (2001) propunha identificar o regime de funcionamento do sistema, sendo esta também sua síntese e base para avaliação da qualidade ambiental. Esta proposta orientou a delimitação da paisagem a ser trabalhada em nossa unidade didática bem como a estruturação curricular para o ensino de geografia dentro da temática ambiental proposta.

A área de estudo e os referenciais geográficos na produção didático-curricular

Delimitar a área de estudo para esta pesquisa foi também identificar o sistema que seria trabalhado junto aos alunos na escala do lugar, alcançando uma contextualização do espaço vivido. Sendo assim, tomamos como referência as delimitações territoriais correspondentes às Áreas de Preservação Ambiental Capivari-Monos (2001) e Bororé-Colônia (2006), responsáveis por normatizações ambientais onde vivem os jovens pesquisados, atendendo parte de nossas expectativas temáticas. Complementarmente estabelecemos os elementos sistêmicos prioritários e de maior alcance didático associados a estas áreas.

As APAs da cidade de São Paulo, criadas em 2001 e 2006 são delimitações territoriais das mais recentes orientadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000), que regula a categoria como unidades de uso sustentável, imprimindo-lhe um modelo de gestão participativa. A zona sul paulistana tem recebido várias determinações quanto ao uso e ocupação do solo, desde a década de 1970, a exemplo das leis estaduais de proteção aos mananciais (Leis 898/75 e 1.172/76) e da lei federal de parcelamento do solo (Lei 6.766/79). As várias intervenções legislativas têm se estabelecido principalmente em acordo com a evolução da questão ambiental brasileira e pela relevância da área enquanto produtora de água e reserva de biomassa.

A escolha dos elementos prioritários da paisagem levou em conta a tradição geomorfológica, que identifica no sistema antrópico e hidrológico os principais agentes de transformação e distribuição da matéria na paisagem (CHRISTOFOLETTI, 2000). De acordo com Nir (1983) o ser humano possui um potencial maior de transformação da paisagem porque desenvolve ferramentas que intensificam essa ação, fazendo com que os estudos de geomorfologia antrópica estejam submetidos à organização social. Já com relação ao sistema hidrológico, Walling (2006) aponta como sendo o principal fator de transferência de sedimentos no planeta. Segundo Syvitski et al⁸ (2003, apud WALLING, 2006) 95% de todos os sedimentos que entram nos oceanos resultam do trabalho de transporte realizado pelos rios. A centralidade destes sistemas é tamanha, que não raramente é possível identificar seus indícios diretamente pela observação da paisagem. Em nosso caso, a expressão mais imediata foi dada pela ocupação urbana e pela proximidade com o reservatório Billings, levando-nos a identificar os primeiros elementos prioritários na paisagem de estudo.

⁸ SYVITSKI, J. P. M., PECKHAM, S. D., HILBERMAN, R., MULDER, T. Predicting the terrestrial flux of sediment to the global ocean: a planetary perspective. *Sedimentary Geology* 162, 5-24, 2003.

A partir daí definimos como grande área de estudo parte do sistema Billings, o que orientou a escolha dos demais objetos a serem estudados, como o rio Pinheiros e suas transformações, a construção da represa Billings e da hidrelétrica Henry Borden, a dinâmica climática e geomorfológica na formação dos mananciais na área próxima à Serra do Mar e, a cratera de Colônia, como um sistema produtor de água e espaço de moradia (Figura 1). Estes elementos permitiram articular conhecimentos geográficos através de um encadeamento lógico de processos presentes na paisagem e de reconhecimento acessível aos estudantes.

Figura 1 - Localização da área de estudo

Orgs.: Lima, Rosana; Soares, Andrio, 2018

A cratera de Colônia tornou-se um dos elementos mais importantes da unidade didática ao sintetizar várias relações do sistema geográfico delimitado, tanto em aspectos físicos como humanos. Além de patrimônio geológico (VELÁZQUEZ et al., 2012 e 2016), ela contém um tributário do braço Taquacetuba da Billings, importante na captação de água pela SABESP, o Ribeirão Vermelho, que junto à dinâmica climática e condições geomorfológicas configura o que chamamos de microssistema produtor de água. Ela contempla também uma ocupação urbana, que se iniciou no final da década de 1980, como parte de um processo maior de

periferização do crescimento demográfico entre os Censos de 1991 e 2000, que inclui os distritos mananciais ao Sul (SÃO PAULO, v. 1, 2009). Esta ocupação tem ameaçado a qualidade dos sistemas físicos locais principalmente devido às precárias condições de saneamento básico (SÃO PAULO, 2012).

A seguir detalhamos a importância dos elementos escolhidos para o trabalho didático com base nos vários estudos de diagnóstico e de apoio ao planejamento ambiental na região.

A caracterização geográfica da área de estudo

A área de estudo se insere na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, na porção sul do município de São Paulo compreendendo parte das sub-bacias Penha-Pinheiros, onde está o canal do Pinheiros e, da Billings-Tamanduateí, que contém o reservatório Billings. A cratera de Colônia situa-se dentro da bacia da Billings (W), área que é também de proteção aos mananciais dentro da sub-bacia Billings-Tamanduateí.

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê vem recebendo desde o século anterior intervenções humanas em seus sistemas hidrológicos naturais, a exemplo da reversão dos cursos dos rios Tietê e Pinheiros para a Billings, o desvio de alguns afluentes do Tietê para a região central, a criação do sistema Cantareira, bem como demais obras hidráulicas necessárias para o controle de vazão e cheias. Desta forma, trata-se de uma área onde as ocorrências aparentes nos sistemas físicos tais como grandes concentrações da lâmina d'água e escoamentos em áreas urbanas, enchentes, “ilhas de calor” e o aumento de chuvas convectivas podem ser explicadas a partir das intervenções humanas (SÃO PAULO, p. 11-12, v.1, 2009).

De acordo com Delijaicov (1998) as intervenções públicas nos rios paulistanos seguiram uma lógica que priorizou o aproveitamento das várzeas para a expansão urbana da cidade de São Paulo favorecendo empreendimentos imobiliários e o modelo rodoviarista com a construção das avenidas expressas. O adensamento urbano foi então provocado, encaminhando outras demandas, primeiro por energia elétrica e depois por abastecimento de água, setores que foram desenvolvidos por empresa privada através de concessões públicas.

O desenvolvimento urbano na bacia, sobretudo o paulistano, não tem alterado sua lógica desde o século anterior, levando a um acúmulo de medidas de contenção aos problemas ambientais que foram se agravando. O Relatório Final do Plano da Bacia do Alto Tietê (2009) aponta que as intervenções humanas foram alterando a prioridade dada ao uso da água, da produção de energia elétrica para o abastecimento urbano e controle de cheias. As legislações

ambientais que surgem e incidem nos sistemas hidrológicos reafirmam esta tendência ao longo do século XX e também no XXI. Para o caso da Represa Billings, até a década de 1970 sua principal função era produzir energia elétrica, mas o aumento populacional da cidade de São Paulo e a falta de tratamento de esgotos aumentaram sua poluição, o que justificou medidas ambientais para contenção do problema (CAPOBIANCO, et al., 2002).

Na segunda metade da década de 1970 surge a legislação estadual de proteção de mananciais (LPM) que reuniu leis e decretos para regular o uso de terras com restrições para a ocupação urbana (SÃO PAULO, 2012). As restrições ambientais alteraram os processos de licenciamento de grandes empreendimentos, porém não puderam conter ocupações irregulares e loteamentos clandestinos que alcançaram 211 unidades, somente na região da Billings (CAPOBIANCO, et al., 2002).

A situação urbana levou a reformulação da LPM em 1997, através da Lei de Recuperação e Proteção dos Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 9.866/97) com enfoque na melhoria da qualidade da água e maior abertura para negociação com os moradores de áreas irregulares, permitindo leis específicas para cada Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM). Dessa forma, em 2009 foi promulgada a legislação da Billings, que reconhece as ocupações irregulares e estabelece parâmetros para a regulação e instalação de infraestrutura (SÃO PAULO, 2012).

De toda forma, o problema da poluição hidrográfica encontra-se em estágio de alto comprometimento para garantir o abastecimento de água e a produção de energia, refletindo a ausência de saneamento básico e tratamento de esgotos, historicamente lançados nos rios paulistas, juntando-se ao descarte de resíduos industriais e materiais difusos, carreados pelas águas de chuva. Em contrapartida, a SABESP tem como meta atingir a universalização do saneamento básico até 2018, aos municípios que atende (SÃO PAULO, v.3, 2009), além de estudar meios alternativos quanto a demandas futuras por água (SÃO PAULO, v.3, 2009). Já o governo do estado tem tentado atuar na limpeza dos canais principais, atualmente através da flotação do rio Pinheiros, porém enfrentando “dificuldades técnicas, políticas, jurídicas e institucionais” (SÃO PAULO, v.3, 2009).

Os problemas de acesso à moradia e de desigualdade social também precisam ser enfrentados, pois as populações mais pobres são em geral aquelas que se submetem a ocupações irregulares em áreas que devem ser preservadas (SÃO PAULO, v.1, 2009). A partir de Decreto de 2009 (Lei 13.579/09) foi possível para a área da bacia da Billings iniciar um saneamento ambiental em regime adequado à legislação e às ocupações locais, incluindo aquela presente dentro da cratera de Colônia (SÃO PAULO, 2012). Outras medidas, como a implantação de

sistema de abastecimento de água, coleta de esgoto e lixo, além de realocações de famílias em condições de risco estão sendo gerenciadas pelo Programa Mananciais pela Secretaria de Habitação da Prefeitura de São Paulo (SÃO PAULO, 2012).

Em torno de necessidades elementares de acesso à água e moradia, os assuntos hidrológicos e urbanos atingem a máxima relevância no estudo desta paisagem sendo capturados para o trabalho didático. A seguir identificamos os conteúdos que referenciaram o trabalho com os pesquisados em cada um dos elementos estudados.

O rio Pinheiros e suas transformações

O rio Pinheiros, é na verdade um trecho do rio Jurubatuba ou Rio Grande, que nasce no município de Rio Grande da Serra e chega a São Paulo percorrendo parte da Billings (braço Rio Grande), segue ao norte atravessando toda a parte central da cidade até alcançar sua foz no rio Tietê (RIO PINHEIROS..., 2015). Hoje, denomina-se como rio Pinheiros o trecho que se estende entre o encontro do Guarapiranga com o Jurubatuba, ao sul da cidade, até o Tietê, local de sua antiga foz, ao norte.

De acordo com Seabra (2015), os rios presentes na Bacia Sedimentar de São Paulo, como o Tietê, Pinheiros e Tamandateí são de natureza meândrica, com longo curso e baixa declividade, ocupando extensas planícies aluvionais propiciadas pelos depósitos quaternários. Até o final da década de 1920 o rio Pinheiros apresentava em sua parte baixa um canal de tipo meândrico, com leito maior ocupado apenas periodicamente, o que despertava o interesse imobiliário da companhia canadense São Paulo *Tramway, Light and Power Company*, mais conhecida como *Light*. A empresa operava no Brasil com regime de concessão de serviços públicos junto às câmaras municipais atuando em vários segmentos, como na construção de linhas de bondes, canalização de gás, instalação de postes e fios de eletricidade, além de empregar um grande contingente de trabalhadores (SEABRA, 2015).

Em 1927, através da Lei nº 2249, a *Light* foi autorizada a captar as águas do rio Tietê para aproveitamento energético, com o projeto de reversão do curso do rio Pinheiros, mas antes disso ela já havia realizado outras construções de infraestrutura energética, incluindo o represamento da Guarapiranga em 1907. Seabra (2015) afirma que o sítio urbano paulista foi amplamente considerado na instalação da infraestrutura energética que interessava ao contexto econômico da época, o que tornou a *Light* detentora de monopólio. A atuação da companhia no rio Pinheiros, junto a contratos de desapropriação nas áreas do leito maior, para os quais

justificava-se o interesse público e, a compra dos terrenos a preços módicos pela própria empresa, criaram condições de novos empreendimentos rentáveis, inserindo as várzeas maiores do rio no circuito da economia urbana, tornando-as meio de circulação da cidade com vias expressas, ferrovias e redes de esgoto e eletricidade (SEABRA, 2015).

Havia também uma preocupação sanitarista apontada pelos engenheiros higienistas que viam no tamponamento das várzeas a solução para o controle de epidemias, o que se demonstrou inválido, uma vez que a impermeabilização da bacia hidrográfica criou o fenômeno das inundações, bem identificado na época por Saturnino de Brito (SEABRA, 2015). Seabra (2015) observa que não há uma separação entre poluição e deterioração dos rios e, a forma como as sociedades têm priorizado o uso da natureza, modificando o equilíbrio dos sistemas naturais de modo a produzir problemas crônicos como o das inundações.

Outra questão é que a cidade de São Paulo se urbanizou sobre a área da bacia hidrográfica do rio Pinheiros sem a devida infraestrutura sanitária, de modo que este curso d'água recebe até hoje todos os efluentes que não se conectam a uma rede de tratamento de esgoto, tornando-o poluído. O problema tem se agravado desde o século passado, levando ao comprometimento do abastecimento de água e produção de energia para uma demanda crescente gerada pelo adensamento urbano. A poluição do Pinheiros tem transformado este curso em um lago totalmente operado por sistemas de bombeamentos quanto ao curso e vazão, sem receber água limpa de nenhum afluente para que haja chance de depuração. Sua poluição tem criado uma nova emergência para ações de limpeza pontuais sem o cuidado de se considerar por parte da gestão pública os problemas acumulados (SEABRA, 2015).

O crescimento populacional na zona sul de São Paulo tornou-se mais evidente a partir do final da década de 1980, com a formação do bairro de Vargem Grande (BITTENCOURT, 2015) e ainda continua ocorrendo, mesmo que mais lentamente. Pode-se afirmar que a presença de migrantes é um indicativo do aumento populacional nos bairros do extremo sul da cidade de São Paulo, que chegou a atingir em alguns casos crescimentos de até 31% entre os censos do IBGE de 1996 e 2000 e até 28% entre os de 2000 e 2010 (LIMA, 2013). O crescimento populacional continua sendo, portanto, um fator de pressão para as APAs locais. Durante as aulas, isso foi reafirmado quando uma aluna, residente no Jardim Silveira há 15 anos, mencionou que alguns córregos eram limpos ali nas redondezas e que se podia inclusive pescar, mas agora não mais, pois já foram poluídos com ligações de esgotos⁹.

⁹ Informação concedida por uma aluna do grupo controle durante a realização do curso em São Paulo, entre agosto e dezembro de 2016.

Bacia hidrográfica da Billings e a proteção aos mananciais

A caracterização ambiental da bacia da Billings, guardadas todas as intervenções antrópicas, permite maior observação dos sistemas naturais em relação a do Pinheiros.

A posição geográfica da bacia hidrográfica da Billings está à sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo, limitando-se à oeste com a bacia hidrográfica Guarapiranga e ao sul com a Serra do Mar, ocupando uma área de 582,8 Km² (CAPOBIANCO, et al., 2002).

A área está inserida no bioma de Mata Atlântica, com a presença de Floresta Ombrófila Densa, que mantém íntima relação com os fatores climáticos tropicais, de temperaturas mais elevadas e alta precipitação ao longo do ano, praticamente sem período seco. A umidade recebida do mar garante altos índices pluviométricos na área, sendo aqueles mais próximos à serra em torno de 3.500 mm ao ano e aos mais próximos da barragem de Pedreira 1.300 mm anuais (CAPOBIANCO, et al., 2002).

De acordo com Tarifa & Armani (2002), as áreas mais elevadas ao norte, com altitudes entre 740 e 850m tem predomínio do Clima Tropical Superúmido do Reverso do Planalto Atlântico e nas áreas mais baixas, à sudeste, o Clima Tropical Oceânico Superúmido da fachada Oriental do Planalto (SÃO PAULO, 2012). Ainda que com a presença de setores urbanizados, a temperatura média é de 19°C (CAPOBIANCO, et al., 2002), diferindo daquelas alcançadas pelas áreas centrais da cidade, mais altas em função do adensamento urbano mais intenso (SÃO PAULO, 2012).

A geologia da área é complexa, com litotipos diversos resultantes de vários processos, incluindo dobramentos de rochas sedimentares durante o Médio e Superior Proterozóico e injeções magmáticas ao final da mesma Era, somados a ocorrência de falhamentos transcorrentes. Na Era Cenozóica, reativações tectônicas provocaram soerguimentos e subsidências de massas rochosas transformando os falhamentos em “*rifts*”, os quais se apresentam atualmente paralelamente à linha costeira, na Serra do Mar. Esse arranjo rochoso criou orientações preferenciais para escoamento da água na direção ENE-WSW, bem como diferentes condições pedológicas para a infiltração (SÃO PAULO, v.1, 2009, grifos do autor).

A caracterização física da bacia favorece a concentração de mananciais, o que levou a torná-la área integralmente protegida pela Legislação de Mananciais (1977). Próximo ao reverso das escarpas da Serra do Mar, ao sul e leste, com altitudes em torno de 900m, concentram-se a maioria delas, que originam os rios principais da bacia (CAPOBIANCO, et al., 2002).

A bacia contempla atualmente a represa Billings, inundada a partir de 1927 por projeto realizado pela empresa *Light*, hoje EMAE (Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.) com a finalidade de ampliar a produção de energia elétrica na Usina Hidrelétrica Henry Borden, em Cubatão. Conforme já exposto, essa iniciativa foi possível através das obras de reversão das águas dos rios Pinheiros e Tietê, mas a rápida poluição destes cursos d'água, decorrente do descarte de esgotos da crescente cidade, restringiu a produtividade energética da Billings. A partir de 1992, por Resolução Ambiental da Secretaria Estadual do Meio Ambiente foi proibido bombear as águas do Pinheiros para a Billings, a fim de se garantir níveis de qualidade para o abastecimento, excetuando-se casos de ameaças de inundações ou colapso na produção de energia (CAPOBIANCO, et al., 2002.).

No ano 2000, houve uma ampliação do uso da Billings para abastecimento, através de um projeto de interligação com a Guarapiranga, através do braço Taquacetuba. No entanto, essa obra ocorreu sem estudo de impacto ambiental e, ambientalistas e pesquisadores têm apontado que essa interligação poderá contaminar de forma permanente a represa Guarapiranga com metais pesados e algas potencialmente hepatotóxicas (CAPOBIANCO, et al., 2002).

A Cratera de Colônia: O patrimônio geológico científico, a área de manancial e o lugar de moradia

Figura 2 - Localização da cratera de Colônia na bacia hidrográfica da Billings

Fonte: Velázquez et al, 2016. Disponível em:

<<https://www.researchgate.net/publication/288823437>>. Acessado em 11/12/2017.

A cratera de Colônia está localizada na parte oeste da bacia hidrográfica da Billings, compreendendo 3,6 km de diâmetro, entre as coordenadas 23° 52' 27" S e 46° 42' 36" W no distrito de Parelheiros, ao sul do município de São Paulo (Figura 2). Ela recebe este nome em razão da proximidade com um antigo bairro à NE (VELÁZQUEZ, et al, 2014).

A condição geológica e o posicionamento em área de Mata Atlântica têm levado a cratera de Colônia a alcançar vários níveis de reconhecimento, sendo em 2005, designada como sítio geológico pelo Comitê Brasileiro de Sítios Paleontológicos e Geológicos – SIGEP; e em 2009, recebendo o título de Monumento Geológico pelo Conselho de Monumentos Geológicos do Estado de São Paulo – CoMGeo-SP. As regulações para o uso de suas terras são dadas pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico (CONDEPHAAT), que a reconheceu como Patrimônio Histórico em 2003; e pelas legislações da Área de Proteção Ambiental Capivari-Monos, desde 2001, e do Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia, criado em 2012, que atinge apenas parte sul de sua área (VELÁZQUEZ, et al, 2014).

Os estudos, que buscaram explicar a formação da cratera de Colônia, iniciaram-se no século passado, sendo considerada a hipótese em 1961 por Kollert et al¹⁰ (VELÁZQUEZ, 2014) de que o fenômeno teria sido causado por impacto de corpo celeste. A hipótese foi confirmada recentemente através dos estudos de Velázquez, et al (2010, 2013), o que permitiu cadastrar a cratera no *Earth Impact Database - PASC*, 2013 (VELÁZQUEZ, 2014).

Para confirmar a hipótese foram necessárias pesquisas com amostras retiradas de perfurações de até 197m de profundidade realizadas na área da cratera, que entre outros dados revelaram materiais fraturados ou brechosos na profundidade de 140 a 110m e, ainda de forma mais relevante, na faixa entre 110 e 40m, materiais que demonstraram diferentes estágios de metamorfismo derivados de impacto, a exemplo de transformações parcialmente termais ou decorrentes de alta pressão (VELÁZQUEZ, 2013), estabelecendo fortes correlações entre a caracterização geológica e impactos de natureza extraterrestre.

A data precisa do evento e o tipo de material contido no corpo celeste são questões ainda investigadas (informação verbal) por Velázquez (2016)¹¹, mas os materiais encontrados até o momento já representam importante fonte de informações para estudos paleoclimáticos do extremo sudeste brasileiro, com a reconstituição do percurso histórico a partir de observação dos processos de sedimentação.

¹⁰ Kollert R, Björnberg A, Davino A (1961) Estudos preliminares de uma depressão circular na região de Colônia: Santo Amaro, São Paulo. Bol Soc Brasil Geol 10:57–77

¹¹ Informação concedida pelo próprio pesquisador durante reunião de orientação temática. São Paulo, 2016.

Além de sua riqueza geológica e biodiversa, a cratera contempla um pequeno sistema hidrológico, que tem se destacado pela contribuição ao braço Taquacetuba da Billings, que por sua vez envia suas águas para o reservatório Guarapiranga, para provimento de abastecimento urbano. A cratera possui vários cursos, que partem das vertentes e drenam para o principal, o ribeirão Vermelho, que alcança a Billings após percorrer extensa várzea. O padrão de drenagem na cratera é peculiar, pois o depósito de sedimentos quaternários, que cobre a área, facilita a infiltração (SÃO PAULO, 2012). De acordo com o Plano da Bacia do Alto Tietê (2009) esta várzea tem papel depurador, minimizando a carga poluidora para a represa. Até recentemente os cursos d'água da cratera recebiam dejetos domésticos do loteamento Vargem Grande e também da unidade de Detenção Provisória “Agente de Segurança Penitenciária Joaquim Fonseca Lopes”, ambos construídos dentro da cratera. De acordo com Marta (2016)¹², presidente da Associação Comunitária Habitacional Vargem Grande – ACHAVE, atualmente existe um sistema de coleta, que recolhe o esgoto para tratamento em área externa (informação verbal).

De acordo com o plano de manejo do Parque Natural Municipal Cratera de Colônia (2012) vivem na área mais de 20 mil pessoas, cujo adensamento se deu no período de 23 anos. O loteamento ocupado hoje pelo bairro de Vargem Grande surgiu no final da década de 1980 por compra efetuada pela UNIGAF (União dos Favelados do Grajaú), uma associação comunitária, que tinha na época 1.200 famílias cadastradas e recurso advindo dos associados. Nestas condições históricas, pode-se afirmar que o Condomínio Vargem Grande foi uma solução de moradia encontrada por uma população de baixa renda.

Os baixos salários têm realizado papel estruturador no processo de segregação social no município de São Paulo e região metropolitana. Estima-se que o aumento da população da RMSP a cada cinco anos equivale ao mesmo contingente vivendo em moradia informal no intervalo de dez anos (SÃO PAULO, v.1, 2009) com consequências diversas, das quais destacam-se as ambientais e sociais.

Centro de Desenvolvimento Social e Produtivo (CEDESP) Anna Lapini: o local de aplicação da pesquisa

O CEDESP Anna Lapini faz parte do Centro Comunitário Jardim Autódromo, uma ONG (organização não governamental), que reúne dezesseis núcleos atendendo cerca de 4.000

¹² Informação concedida pela presidente da ACHAVE em ocasião de visita pré-campo (2016).

pessoas entre crianças, jovens e adultos com projetos sociais na zona sul do município de São Paulo.

A ONG teve início com os trabalhos da irmã italiana e missionária, Anna Maria Del Balzo, pertencente à congregação das irmãs Estigmatinas Franciscanas. Ela veio para o Brasil em 1978 e, no ano seguinte, já havia montado alguns cursos para atender a comunidade, ao lado do autódromo de Interlagos. Logo se tornou uma liderança comunitária, articulando comunidade e órgãos públicos para solução de questões sociais locais e, em 1986, fundou oficialmente a ONG.

Com a herança recebida da família, a irmã comprou o terreno onde hoje funciona o núcleo CEDESP Anna Lapini. Esta unidade é uma chácara com aproximadamente 13.000m², localizada no Jardim Silveira, há aproximadamente 500m da Cratera de Colônia. Lá são atendidos cerca de 320 jovens dos vários bairros próximos, com cursos profissionalizantes, atividades esportivas e socioeducativas.

A ONG é conveniada com a Prefeitura de São Paulo e também tem parceria com o SENAI/SP na certificação de alguns cursos como: o de Assistente Administrativo, Informática, Produção Audiovisual, Montagem de Micros e Redes de Computadores e Eletricista Instalador Predial. Outros cursos têm caráter socioeducativos tais como: Iniciação Técnica em Meio Ambiente, Formação Integral e Humana, Música, Dança de rua e Esportes.

5 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Etapa pré experimental

A escolha do local de realização da pesquisa e o levantamento prévio do perfil dos alunos

O primeiro contato com a ONG ocorreu em 2012 por ocasião de atividades de campo relacionadas à pesquisa anterior sobre Educação Ambiental na APA Bororé-Colônia, quando houve a oportunidade de visita ao local e de entrevistas com a comunidade.

Nossa intenção em voltar à ONG em 2016 para realizar uma nova pesquisa priorizou o contexto geográfico do lugar para estudos ambientais, em função da sua proximidade com a cratera de Colônia e sua ocupação urbana, além de se tratar de uma área de preservação ambiental (APA Capivari-Monos), de proteção aos mananciais e Mata Atlântica. Outro aspecto considerado está no fato de que o CEDESP Anna Lapini possui cursos de estrutura curricular mais aberta, permitindo a intervenção pedagógica da pesquisa no período de 4 meses.

Os primeiros passos na intenção de realização do trabalho experimental contaram com reuniões junto à coordenação da ONG. A primeira ocorreu em junho de 2016, quando a coordenadora, após conhecer os objetivos da pesquisa indicou as turmas do curso de Iniciação Técnica em Meio Ambiente para a realização da unidade didática e informou que os alunos cursavam ensino médio e frequentavam a ONG no período de contraturno escolar. Também foi muito oportuno saber que havia duas turmas neste curso, uma no período da manhã e outra à tarde e, que recebiam conteúdos idênticos, tornando possível aplicar a pesquisa nas condições experimentais que precisávamos, ou seja, com turmas similares em faixa etária, nível de escolaridade e curso frequentado na ONG, para as quais dirigiríamos abordagens distintas.

A segunda reunião ocorreu em julho de 2016 e, nesta ocasião, foi possível conhecer o professor responsável pelas turmas, a estrutura física disponível, o detalhamento dos horários dos cursos e os conteúdos tratados no curso da ONG. Nesta mesma ocasião foi formalizada a autorização para realizar a pesquisa no período entre agosto e novembro de 2016, com aulas às segundas-feiras no período das 08h às 11h30 e das 13h às 15h30 com os diferentes grupos entre manhã e tarde.

De posse das informações de prazos, horários e recursos didáticos foi possível organizar e estruturar a unidade didática, posteriormente enviada para análise por parte da coordenação e do professor responsável pelas turmas quanto à adequação dos conteúdos.

Em uma terceira reunião com o professor, a unidade didática foi discutida, sendo majoritariamente aceita, havendo concordância quanto à relevância dos assuntos, a abordagem e tipos de materiais propostos, acrescentando como sugestão a inclusão de atividades práticas.

Posteriormente, com o início das atividades de aula, tivemos de incluir dados novos com relação a esta primeira sondagem sobre o perfil dos alunos. As aulas foram frequentadas por um total de 16 alunos, no entanto, aqueles considerados para a pesquisa foram 11, em função de que somente estes completaram todas as avaliações consideradas no teste da hipótese.

Adaptação da proposta didática de Monteiro para a pesquisa

Monteiro (2001) utilizava em seu trabalho docente na pós-graduação da Universidade de São Paulo uma proposta didática de paisagem sistêmica, juntamente com atividades detalhadas de análise, aprofundamentos teóricos e saídas de campo, tendo como objetivo final alcançar o diagnóstico da qualidade ambiental. Assim, considerando a realidade de nossa pesquisa, algumas adaptações a esta proposta tornaram-se necessárias, pois, ainda que trabalhando na mesma temática de ensino, buscamos atingir outro público (nível médio).

Podemos dizer que a proposta didática de Monteiro (2001) se concretiza a partir de várias atividades de pesquisa realizadas com os alunos, envolvendo conhecimentos de nível elevado e, portanto, neste aspecto, pouco apropriado de se reproduzir no ensino médio. Ao mesmo tempo, as atividades de pesquisa eram necessárias, a fim de se obter a identificação da paisagem sistêmica que seria tratada com os alunos. Por isso, parte do que o professor Monteiro fazia diretamente com seus alunos, aqui foi feito pela docente pesquisadora, em menor grau de complexidade, com ajuda de pesquisa bibliográfica e de alguns conhecimentos de campo já acumulados em função de trabalho anterior (LIMA, 2013).

Seguimos com as etapas propostas no original, com a delimitação da área de estudo; a compartimentação espacial; a identificação da dinâmica processual; a análise da estrutura vertical e análise da estrutura horizontal, resultando na proposta teórico-pedagógica da unidade didática (Quadro 6).

Quadro 6 - Proposta Teórico-Pedagógica da Unidade Didática

Níveis de Abordagem		Passado	Presente	Futuro	Estratégias de Abordagem	
Problema	Todo Complexo: Microsistema Produtor de Água	Evoluções			Expectativas	Materiais Pedagógicos
		<ul style="list-style-type: none"> - História Geológica; - História Biológica; - História das Apropriações Humanas 	<ul style="list-style-type: none"> - Geomorfologia; - Fauna e Flora; Hidrografia; - Aproveitamento humano dos recursos naturais 	<ul style="list-style-type: none"> - Futuro de longo prazo, a considerar as alterações naturais na paisagem* 	<p>Objetivo: Identificação dos processos temporais de longo prazo no microsistema produtor de água</p> <p>Escala: local</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio nas Teorias da Evolução das Espécies, das Placas Tectônicas e da Deriva Continental com uso de filmes, elaboração de linhas do tempo e exercícios interagindo com imagens.
Análises	Caracterização Geral	<ul style="list-style-type: none"> - Formação da Cratera de Colônia; - Formação da Serra do Mar; - Formação da Mata Atlântica* 	<ul style="list-style-type: none"> - Regime climático; - Ritmos Geomorfológicos; - Ritmos hidrográficos; - Ritmos urbanos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidação dos Sedimentos Quaternários na Cratera de Colônia; - Aplainamento do relevo; - Intensificação das atividades humanas ou equilíbrio ambiental; 	<p>Objetivo: Identificação dos estudos disponíveis sobre os processos evolutivos locais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio nas Teorias Geomorfológicas e Climáticas e nos métodos científicos de observação, descrição e classificação com desenhos e atividades escritas.
	Associações parciais	<p>Formação de unidades que determinam processos na paisagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Climático + geomorfológico; - Astronômico** + geomorfológico; - Hídrico + geomorfológico; - Atividades humanas + geomorfológico + hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta precipitação; - Formação de mananciais; - Formação de solos rasos (Cambissolos húmicos e hálicos); - Formação de bacia de deposição sedimentar; - Arranjos humanos para captação de água e produção de energia; - Poluição Hidrográfica; - Desmatamentos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Riscos associados a deslizamentos ou subsidências; - Riscos ambientais associados à intensidade das atividades humanas em áreas frágeis; 	<p>Objetivo: Identificação do funcionamento dos subconjuntos do sistema produtor de água.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio nas Teorias geomorfológicas e Climáticas e na bibliografia de estudos locais, com uso de filmes, atividades escritas ou de interação com imagens. Também saídas da sala de aula para observações ao ar livre e análise integrada através de mapas.
	Integração	<p>Formação do microsistema produtor de água e suas apropriações humanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alta fragilidade hidrográfica, geomorfológica e morfoclimática perante as atividades humanas; - Área de Proteção Ambiental – APA 	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades sustentáveis: geoturismo; - Controle da retirada da Mata Atlântica - Limites ao uso humano dos recursos naturais. 	<p>Objetivo: Permitir a compreensão dos diversos fatores que compõem o microsistema produtor de água, bem como os que o ameaçam.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio na bibliografia de estudos locais com uso de debate e da avaliação final.
Síntese	Modelo Explicativo (Área de Estudo)	Transformações do Rio Pinheiros -> Construção da Represa Billings -> O uso urbano e a captação de água na Cratera de Colônia			<p>Objetivo: Produzir materiais de divulgação destes conteúdos para a comunidade*</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de Banners*; - Elaboração de metas ou sugestões de conservação para a comunidade

Org. Rosana Lima, 2016. Adaptado de Monteiro, 2001

*Pouco ou não realizado junto aos alunos; **Impacto de corpo celeste;

Esta proposta mantém os níveis de abordagem propostos no original de Monteiro, que definem as etapas analíticas: Todo complexo, Caracterização Geral, Associações Parciais, Integração e Modelo Explicativo. Também se mantiveram os elementos isomórficos (BERTANLANFY, 2010) estruturantes da paisagem para as análises: as noções de Espaço e Tempo e as Evoluções através destes, ou ainda, aquelas entendidas como categorias geográficas (MARTINS, E. 2007), novamente, espaço, tempo, relação e movimento. Para a prática pedagógica, buscamos valorizar na proposta de Monteiro a linguagem analítica essencial, que se traduz na leitura da paisagem, com a observação, a descrição, a classificação, as relações entre seus elementos e a síntese; junto aos conteúdos como a geomorfologia, a hidrografia, a climatologia, as intervenções urbanas no sítio, o uso de terras e, o dimensionamento das escalas espaciais e temporais.

A identificação da paisagem ou Todo Complexo (Microssistema Produtor de Água) nos permitiu propor aos alunos uma série de atividades correspondentes às etapas analíticas, as quais adiantamos na coluna de Estratégias de Abordagem, presente na Proposta Teórico-Pedagógica (Quadro 6) e, que detalhamos no Roteiro da Unidade Didática (Apêndice B). Estas atividades mantiveram-se associadas às problemáticas levantadas com a pesquisa bibliográfica e com o trabalho pedagógico e, sua intenção prevalente voltou-se para a revelação dos aspectos presentes no conflito entre a proteção dos recursos hídricos e a ocupação urbana e, da identificação dos potenciais riscos ambientais, com o objetivo de propiciar condições científico-geográficas para o entendimento por parte dos alunos sobre a razão da existência de APAs no local (Capivari-Monos e Bororé-Colônia).

Entendemos que as etapas analíticas, (Caracterização Geral, Associações parciais e Integração), particularizadas junto aos conteúdos, seriam os elementos essenciais para a aprendizagem dos alunos, uma vez que o são também na análise geográfica da paisagem. Debruçando-se sobre as pesquisas de Vigotski (2001), Martins, L. (2013) explica que “a formação de conceitos [...] visa à descoberta das relações internas essenciais que pautam a existência objetiva de cada fenômeno [...]” e nossa tarefa educativa na pesquisa experimental foi justamente tentar promover isso através de uma sequência intencional de conteúdos e atividades que revelassem os processos que produzem a paisagem.

Aproveitamos da proposta original também a relação de subordinação dos elementos naturais à análise qualitativa (humana), capaz de basear o desenvolvimento de instrumentos para intervenção social (Quadro 6, Modelo Explicativo). Ao submeter a interpretação da paisagem pesquisada a este raciocínio, apoiamo-nos nos aspectos físicos e nas intervenções humanas, que, em termos gerais, envolvem os fenômenos hídricos na Cratera de Colônia; a

construção do sistema Billings, no qual há captação para abastecimento e as questões associadas ao processo precário de urbanização. Estes aspectos, em função da importância social e contextualização local, permitiram elencar na unidade didática parte da realidade geográfica em que vivem os alunos e problematizar com eles as possibilidades de melhoria dentro daquele sistema ambiental.

A valorização das etapas da análise integrada e dos conteúdos geográficos propostos por Monteiro (Quadro 5) também estão em evidência nesta proposta, determinando a análise da paisagem. Destacamos a etapa da problematização, procedimento presente em dois níveis: no planejamento pedagógico e na realização da unidade didática.

A primeira problematização ocorreu alinhada à experimentação da pesquisa e com base na estrutura analítica sistêmica levando-nos a questão motriz: Por que a paisagem identificada como Microsistema Produtor de Água pertence a uma Área de Proteção Ambiental? Tradicionalmente esta questão seria respondida ao longo do desenvolvimento de uma pesquisa, mas neste caso, a intenção era de que fosse respondida pelos alunos à medida que se apropriassem de conhecimentos geográficos. Assim, esta questão é também a intencionalidade de ensino e, por isso, já previa uma resposta, ainda que com reduzida complexidade. A resposta a esta questão foi dada primeiramente por nós ao longo da pesquisa bibliográfica, em estudo anterior à prática pedagógica, enquanto parte do planejamento das aulas. Assim, ela não é transposta para o trabalho pedagógico enquanto método científico, mas é base da adaptação pedagógica.

Já a problematização pedagógica ocorreu nos primeiros momentos de aula, quando os alunos tiveram a oportunidade de discutir seus conceitos cotidianos de paisagem, apresentando elementos diversos para sua composição, levantando questões que somente poderiam ser respondidas através de estudos mais avançados, o que se propôs para as aulas seguintes. Esta etapa está detalhada mais adiante no item de realização da unidade didática.

A perspectiva histórica foi facilmente capturada para o trabalho pedagógico, pois já está estabelecida na episteme geográfica, diferente de algumas ciências, como a matemática, cujo encadeamento do processo histórico do conhecimento deve ser buscado para que se alcance uma visão social na prática pedagógica (GIARDINETTO, 2000). A Geografia, ela própria é um conjunto espacial desigual em função de sucessões descontínuas (MARTINS, E. 2007, p.42). Na proposta teórico-pedagógica (Quadro 6) isso está colocado na periodização Passado, Presente e Futuro, quando se pôde identificar diversas escalas temporais existentes na paisagem e suas sucessões. Ao mesmo tempo foram correlacionados a estas escalas conteúdos geográficos, criando uma linha histórica de interpretação para os fenômenos espaciais.

Na perspectiva científica, os resultados de uma pesquisa podem encaminhar ações de planejamento. Na proposta teórico-pedagógica (Quadro 6) elas estiveram associadas à intencionalidade pedagógica de produzir junto aos alunos materiais de divulgação e exposição dos conhecimentos ambientais adquiridos. Nesta configuração não esperamos dos alunos uma capacidade de prognose, mas sim uma elevação na compreensão da prática social ambiental, resultado de nosso interesse para o dimensionamento da consciência ambiental.

Além de adaptações pedagógicas, realizamos o controle quanto ao desenvolvimento da consciência ambiental com dois tipos de abordagens para a proposta da unidade didática, concretizado nas diferenças entre as abordagens propostas para os dois grupos de trabalhos, permitindo uma análise comparativa de seus potenciais em relação ao dimensionamento da consciência ambiental.

As adaptações pedagógicas possibilitaram à pesquisa testar a proposta de paisagem sistêmica de Monteiro em seu aproveitamento para o ensino de temáticas ambientais no ensino médio.

Abaixo apresentamos o esquema demonstrativo das etapas de adaptação da proposta didática de Monteiro (2001) para esta pesquisa (Figura 3).

Figura 3 - Etapas de adaptação da proposta didática de Monteiro (2001) para a pesquisa

Org. Rosana Lima, 2017.

A Unidade Didática: elemento experimental e empírico da pesquisa

Nesta pesquisa, a unidade didática corresponde ao programa e sequência de aulas organizadas com a intenção de dimensionar a consciência ambiental a partir de uma intervenção pedagógica e com a capacidade de gerar dados empíricos. Ao mesmo tempo ela se coloca como uma hipótese de trabalho, uma vez que este arranjo, produzido a partir da proposta de Monteiro (2001) propõe uma experimentação quanto à promoção da consciência ambiental. Desta forma, preferimos não usar o termo sequência didática, pois ele pressupõe uma metodologia já existente (ZABALA, 2010) e, que não utilizamos aqui. Usamos o termo unidade didática justamente porque, ainda que de forma abstrata, ele não a define metodologicamente, o que acreditamos ser mais apropriado para a experiência. Na qualidade de experimento, colocamos a unidade didática sob julgamento, referenciando-nos na pedagogia histórico-cultural de Vigotski (2001) e nos referenciais de Paulo Freire (2004), buscando discutir sua validação e limitação nestes termos. Essa dinâmica está posta no próximo item deste capítulo, que trata da realização da unidade didática.

De forma sintetizada, a unidade didática representa a última elaboração teórico-metodológica das adaptações da proposta didática de Monteiro (2001), realizada antes da etapa experimental, indicando, portanto, vários aspectos operacionais e técnicos. Nela estão contidas implicitamente as etapas analíticas da abordagem sistêmica propostas através de atividades práticas com os alunos e na diferenciação do tratamento entre turmas.

A unidade constitui-se de doze aulas, sendo dez dedicadas aos conteúdos previstos na proposta teórico-pedagógica, uma às apresentações e ao levantamento dos conhecimentos dos alunos e uma outra às avaliações finais. As aulas seguiram ordenação de forma crescente entre assuntos de menor para maior complexidade, não necessariamente acompanhando a mesma sequência dos níveis de abordagem apresentados na proposta teórico-pedagógica.

Os materiais pedagógicos desenvolvidos para a unidade didática tais como formulários e questionários avaliativos possibilitaram a coleta de dados que estão explicitados e discutidos no último item deste capítulo.

A síntese da etapa experimental está no roteiro da unidade didática (Apêndice B), que apresenta os temas, técnicas de abordagem junto aos alunos, recursos didáticos e atividades realizadas. Está organizado em quatro blocos, que correspondem às etapas de desenvolvimento de raciocínios geográficos, sendo o primeiro sobre a observação, a descrição e a classificação; o segundo sobre as escalas temporais, o terceiro sobre as escalas espaciais e, por último, a respeito das associações parciais, integradas e da síntese. Esta divisão ajudou a direcionar os

propósitos das aulas e não teve o papel de restringir os conteúdos ou a abordagem unicamente às etapas a que se referiam.

Os recursos didáticos utilizados tiveram por objetivo alcançar conteúdos geográficos, mas também dispuseram de conteúdos culturais, como por exemplo na exibição e discussão de documentários e na leitura de gêneros textuais literário e descritivos. Essa proposição teve relação com outras dimensões do processo formativo, tais como o desenvolvimento da criatividade e da curiosidade e, a reflexão quanto à escolha profissional, que se inicia mais acentuadamente nesta faixa etária com que trabalhamos (15 a 20 anos).

A caracterização experimental para testar a hipótese aparece no roteiro através da diferenciação entre os conteúdos explorados nas diferentes turmas. Para o grupo cujo papel era o controle da pesquisa, não foram reforçadas as relações entre os elementos da paisagem e este conceito não foi utilizado durante as aulas, exceto na primeira e última, que corresponderam ao levantamento dos conhecimentos prévios e da avaliação, respectivamente. Já para o grupo experimental, procedemos contrariamente, reforçando as interações sistêmicas. Para facilitar a leitura, aqui os grupos foram nomeados como “controle” e “paisagem” (experimental), diferente da apresentação (Apêndice F) utilizada em sala de aula, onde constam respectivamente “turma da manhã” e “turma da tarde”.

Etapas experimentais: a realização da unidade didática

Neste item apresentamos a unidade didática de forma ampla, incluindo informações relevantes a respeito da prática educacional, relatando nossa percepção quanto ao envolvimento dos alunos nas aulas. Alguns apontamentos sobre os dados que contribuíram diretamente para os resultados da pesquisa também foram feitos, porém seu detalhamento está explicitado apenas no próximo item.

Os apontamentos estabelecem relação entre o intento proposto na proposta teórico-pedagógica (Quadro 6) e os referenciais teóricos clássicos (Vigotski, 2012, 2014; Paulo Freire, 2004), favorecendo a análise crítica em relação ao componente pedagógico da pesquisa. Os principais referenciais considerados dividem a apresentação da unidade didática em três eixos pedagógicos, conforme segue: 1- o contexto de aprendizagem e a problematização do tema; 2- o desenvolvimento das atividades e de novos conhecimentos; e 3- síntese da aprendizagem. O primeiro eixo valorizou referenciais quanto à contextualização da prática social e cotidiana dos alunos e seu aproveitamento na problematização do tema ambiental. O segundo e o terceiro têm

ênfoque no desenvolvimento cognitivo, sendo o último mais voltado aos resultados do processo de aprendizagem.

O contexto de aprendizagem e a problematização do tema

Ensinar exige respeito aos saberes dos educandos [...]
Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva
associar a disciplina cujo conteúdo se ensina [...] [e,]
[...] a importância inegável que tem sobre nós o contorno ecológico, social
e econômico que vivemos.
(FREIRE, 2004, p. 30, 137)

O referencial pedagógico do excerto supracitado reafirma a importância que estamos dando à Localização enquanto categoria que viabiliza o desenvolvimento da consciência geográfica. Também podemos identificar nele uma orientação ao contexto dos sujeitos enquanto seres históricos dentro do processo pedagógico, incentivando a prática em observar os conhecimentos prévios dos alunos.

Este entendimento, portanto, ultrapassa aquele restrito ao conteúdo escolar, permitindo que o processo educacional esteja contextualizado ao debate social dos sujeitos e ao local onde vivem, orientando em nosso caso, a problematização da paisagem geográfica escolhida para o estudo. A partir da problematização, identificamos junto aos alunos as limitações presentes na prática social e nos conceitos cotidianos, justificando avançar nos estudos propostos com a unidade didática, como forma de buscar um instrumento de compreensão mais elevado sobre a realidade com base em conceitos científicos (Vigotski, 2014).

Seguimos agora com a descrição geral de como esta etapa se realizou na unidade didática.

1ª Aula da unidade didática

Esta aula pôde promover apresentações mútuas e os alunos ficaram livres para falarem um pouco de si, incluindo o nível escolar, o motivo de estarem participando daquele curso, seus interesses e dúvidas gerais.

Na segunda parte da aula, foi apresentado aos alunos uma breve descrição sobre a técnica de aquarela e na sequência realizada a segunda atividade com vídeo, que tinha a função de instruí-los e motivá-los para a realização da arte. Após a transmissão, destacamos as sugestões técnicas presentes no conteúdo do vídeo e demonstramos suas possibilidades práticas.

Os alunos receberam materiais para realizarem seus trabalhos de pintura, cujo objetivo era representar o que eles entendiam por Paisagem Geográfica. Após finalizarem os trabalhos, discutimos sobre as várias percepções de paisagem geográfica expressas, buscando problematizar junto aos alunos a presença ou ausência dos aspectos naturais e humanos, ou ainda as formas de representação ou dimensionamento da paisagem. As problematizações remeteram-se aos conteúdos cartográficos, urbanos, de escala e, da relação entre os aspectos naturais e humanos em Geografia, introduzindo o que trataríamos nas aulas posteriores. Podemos observar nos trabalhos a seguir os principais pontos levantados sobre o conceito em estudo para cada um dos alunos durante a aula, destacados nos comentários.

Grupo Controle

Figura 4 - Paisagem 1

Fonte: Aluna 2, 18 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017

Comentário da Figura 4: Neste trabalho a aluna representou aspectos naturais e humanos em sua percepção de paisagem. Aparecem elementos da natureza, como a vegetação, o clima (pelo sol e condições das árvores) e construções humanas, como estrada, iluminação pública e as edificações.

Figura 5 - Paisagem 2

Comentário da Figura 5: Nesta arte o aluno restringiu-se a apenas três aspectos da natureza (fauna, clima e água) sem representar, portanto, nenhum aspecto humano.

Figura 6 - Paisagem 3

Comentário da Figura 6: Nesta arte, embora a aluna também tenha deixado de representar aspectos humanos da paisagem, houve maior diversidade de aspectos naturais que a anterior. O clima é mais evidenciado pela presença da vegetação, nuvens e sol contrapondo-se ao céu azul. Também é destacado o relevo com montanhas.

Figura 7 - Paisagem 4

Comentário da Figura 7: Nesta percepção de paisagem, o aluno representou uma área urbana contendo vários prédios, o relevo montanhoso, o clima (sol e céu azul) e a fauna (pássaros), mas não inseriu a vegetação.

Grupo Paisagem

Figura 8 - Paisagem 5

Comentário da Figura 8: Aqui a aluna trouxe o conteúdo cartográfico, que pode tratar de aspectos humanos ou físicos, a depender da representação que se pretenda. Uma paisagem pode ser representada cartograficamente, e esta arte foi capaz de capturar esta percepção.

Figura 9 - Paisagem 6

Fonte: Aluna 9, 15 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Comentário da Figura 9: Neste trabalho a aluna destacou elementos da natureza, como a lua, o relevo e a vegetação; e aspectos humanos, como a estrada e o carrinho do bebê, e o próprio ser humano. O diferencial está na presença direta de humanos e na representação de uma paisagem noturna.

Figura 10 - Paisagem 7

Fonte: Aluna 10, 20 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Comentário da Figura 10: A aluna restringiu-se a aspectos da natureza e com pouca diversidade de elementos.

Figura 11 - Paisagem 8

Fonte: Aluna 8, 15 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017

Comentário da Figura 11: Neste trabalho a aluna também trouxe o componente cartográfico para expressar sua percepção de paisagem, mas não se restringiu à forma, expressando movimento. A aluna chegou a mencionar que “o planeta está sendo modificado”.

Figura 12 - Paisagem 9

Fonte: Aluno 11, 15 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017

Comentário da Figura 12: Este aluno preferiu uma paisagem inusitada, representando algas marinhas. Apesar de ter utilizado apenas elementos naturais, o destaque está na sua capacidade

de delimitação, atribuindo um conteúdo para a paisagem dentro de uma unidade específica, o oceano, permitindo-nos discutir sobre escala espacial.

Apontamentos críticos

Com base nesta primeira aula podemos afirmar que os objetivos pedagógicos de contextualização social e problematização foram alcançados na medida em que os conceitos cotidianos de paisagem dos alunos foram discutidos e valorizados a partir das pinturas e que a problematização projetou discussões para estudos em nível científico, que seguiram nas próximas etapas do curso. Ainda que problematizando o conceito de paisagem geográfica e identificando junto aos alunos a diversidade de expressões e atributos que ela pode conter, a discussão sobre a relação entre as paisagens produzidas por eles e o lugar pretendido para estudo foi pouco explorada, ficando a cargo das próximas aulas. Isso ocorreu devido aos vários interesses reunidos nesta primeira aula, dedicados a aproximação na relação pedagógica, às apresentações gerais e no aprofundamento quanto aos conhecimentos prévios dos alunos. Apesar de se tratarem de alunos de nível médio, ou acima, havia uma defasagem nos conhecimentos esperados para tal, que somente conhecemos mais claramente ao longo das aulas.

Ainda que restrita a uma aula, esta primeira etapa foi fundamental na identificação de qual seria o grupo experimental da pesquisa, utilizando como critério o nível de percepção dos alunos sobre paisagem geográfica a partir dos desenhos produzidos. Vinculamos a escolha ao grupo mais expansivo nesta percepção, o que consideramos um facilitador para as etapas analíticas propostas no roteiro da unidade didática. A turma da tarde respondeu melhor a este critério, pois houve maior amplitude em relação aos aspectos considerados para a paisagem, incluindo aqueles humanos e naturais, mas também dimensões escalares (delimitações cartográficas ou não), sendo, portanto, escolhida como grupo experimental, ou grupo paisagem, como preferimos chamar, ficando a turma da manhã como grupo controle.

Desenvolvimento das atividades e novos conhecimentos

[...] do ponto de vista metodológico não se pode admitir a ruptura entre a forma e o conteúdo do pensamento que como premissa tácita constitui a base da maior parte das teorias.

Na realidade a forma e o conteúdo do pensamento são dois momentos de um único processo integral, relacionados interiormente por um nexo essencial, não fortuito.

(VIGOTSKI, 2012, p.58:59, tradução nossa)

[...] O processo de desenvolvimento de conceitos e de significados das palavras exige o desenvolvimento de uma série de funções (a atenção voluntária, o raciocínio lógico, a abstração, a comparação e a diferenciação) [...] (VIGOTSKI, 2014, p.185, tradução nossa)

Nesta etapa demos enfoque ao desenvolvimento de novos conhecimentos (conceitos científicos), o que representou papel central na unidade didática.

A orientação pedagógica apresentada no início deste item destaca quanto o desenvolvimento de funções psíquicas está implicado no desenvolvimento de conceitos, bem como o quanto a forma e o conteúdo devem ser tratados integralmente. Estes referenciais influenciaram na escolha e elaboração de atividades junto aos alunos voltadas às operações lógicas do raciocínio geográfico e para o desenvolvimento do conceito de paisagem geográfica, valorizando a observação, a descrição, a classificação e as escalas temporais (também as escalas espaciais e síntese, que tratamos no próximo eixo pedagógico). Objetivamos com isso propiciar aos alunos a elaboração de um conjunto de raciocínios lógicos utilizados na análise das relações que podem ocorrer na paisagem geográfica, capazes de subsidiá-los no alcance do pensamento abstrato. Tratamos a observação, descrição, classificação e o dimensionamento escalar dos eventos através de produções formais escritas ou em desenhos referenciadas aos conteúdos da paisagem geográfica ao longo das atividades em aula, sobretudo com o grupo experimental, em decorrência da abordagem sistêmica utilizada.

A seguir descrevemos as ocorrências das aulas correspondentes a esta etapa, compreendendo os Blocos I (técnicas de observação, descrição e classificação) e II (escalas temporais) do Roteiro da Unidade Didática, com um total de seis aulas, entre a 2ª e a 7ª.

2ª Aula da unidade didática

Esta aula tinha como objetivo despertar os alunos para a observação e descrição da paisagem, enfatizando suas relações com a Geografia. Para isso foram apresentados dois textos descritivos do naturalista Auguste de Saint-Hilaire (2002), retratando a paisagem do Rio de Janeiro e, um outro de Eça de Queiroz, extraído do livro *O Primo Basílio*, que teve como função contraponto para diferenciar a descrição objetiva da subjetiva. Para os textos de descrição objetiva, de Saint-Hilaire, solicitamos que os alunos tentassem identificar o lugar descrito, lembrando a eles que o autor fez seus registros no início do século XIX em visita ao Brasil. Os alunos demoraram um pouco, mas já a partir do primeiro texto conseguiram identificar que se tratava do Rio de Janeiro. A partir da descoberta discutimos quais os detalhes da descrição que foram capazes de proporcionar a identificação do lugar, valorizando o percurso descritivo e o

trabalho do naturalista como um importante registro científico das condições da paisagem naquela época. Depois, trabalhamos a observação de paisagens com a produção de desenhos e sua descrição. Em função das diferentes abordagens utilizadas para o grupo controle e paisagem, apresentamos a seguir o desenvolvimento desta segunda parte da aula separadamente, incluindo exemplos de produções dos alunos.

Grupo Controle

Neste grupo, trabalhamos com a observação de imagens de diferentes formações florestais (Figuras 13 e 14) e com uma descrição morfológica. Entre elas uma corresponde à vegetação da Floresta Amazônica (Figura 13) e outras duas representam a Mata Atlântica (Figura 14, I e II), permitindo referenciar a área onde vivem os alunos.

Figura 13 – Vegetação de Floresta Amazônica

Fonte: Google imagens, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Figura 14 – Vegetação de Mata Atlântica

Fonte: Google imagens, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Após a discussão dos elementos que diferenciavam as formações vegetais, passamos para a descrição morfológica de uma das imagens, que continha o menor número de elementos, correspondente a quatro unidades de araucária (*Araucaria angustifolia*) sobre um relevo dissecado (Figura 14, II).

Optamos por trabalhar com a descrição morfológica para que os alunos se esforçassem na observação detalhada, não podendo recorrer neste momento a generalizações conceituais. Complementarmente, eles desenharam a imagem observada.

Participaram desta aula sete alunos e em geral, suas produções demonstraram capacidade regular de observação na escrita e na arte. Dois alunos tiveram muita dificuldade na escrita, outros dois foram muito bem e os demais foram regular, apresentando dificuldades de grafia, pontuação e formação de frases.

Apresentamos a seguir um trecho da produção escrita e o desenho de um aluno para a atividade proposta (Figuras 15, 16).

Figura 15 - Descrição Morfológica

Fonte: Aluno 5, 15 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

MANHÃ

Descrição Objetiva

Ao lado direito uma forma longa mais de dois metros de altura espessura diâmetro, ao lado esquerdo 3 forma semelhante outras formas horizontal, nas pontas horizontais pontas agudas, atrás da formas um avermelhado, verde mais claro mais baixo da forma da flente,

Figura 16 – Arte de Observação

Fonte: Aluno 5, 15 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Comentário das Figuras 15 e 16: Este aluno apresentou dificuldades de grafia e na formulação de frases, dificultando a compreensão geral da descrição. Na arte, ele revelou boa capacidade de observação, considerando os quatro espécimes vegetais e ainda o poste com fios da rede elétrica.

Grupo Paisagem

Neste grupo, em função da diferenciação experimental, preferimos trabalhar com observações de imagens mais diretamente relacionadas à paisagem em estudo utilizando-se quatro fotos históricas do rio Pinheiros/SP (Figura 17). Identificamos junto aos alunos, as principais alterações ocorridas nesta paisagem ao longo de décadas e levantamos hipóteses para as datas das fotografias, buscando relacionar as mudanças com fatos históricos, como o processo de urbanização, a presença de grandes vias de transporte e a retificação do rio. Os alunos conseguiram identificar na imagem mais recente (Figura 17, IV) dois tipos de ocupação urbana, uma mais espaçada, do lado direito da imagem e outra bastante aglomerada, do lado esquerdo. Observaram que a primeira tinha presença de grandes propriedades com galpões e a segunda continha pequenas moradias aglomeradas, diferentes padrões urbanos para os quais se levantaram hipóteses de ocupação e períodos históricos associados. Uma aluna chegou a criticar a modificação da paisagem pelo ser humano, quando houve a oportunidade de discutirmos também sobre necessidades que levam a isso, envolvendo processos migratórios, busca por moradia, urbanização e uso dos recursos naturais. O debate evoluiu sobre as possibilidades de planejamento urbano e necessidade de conscientização ambiental. Aqui já identificamos uma diferença no debate desenvolvido com relação ao grupo controle, pois, ao utilizar a abordagem sistêmica emergiu a questão ambiental quando discutimos sobre as condições naturais e as apropriações humanas históricas.

Figura 17 - Fotos históricas do rio Pinheiros

Fonte: Google Imagens, 2016. Org. Rosana Lima, 2018

Esta mesma imagem, cuja observação já havia sido bastante explorada em grupo, foi indicada para que os alunos fizessem a descrição objetiva e o desenho (de observação). A discussão sobre os aspectos da paisagem em suas relações e a possibilidade de maior abertura com a escrita conceitual marcaram a diferença de abordagem em relação ao grupo controle.

Entre os alunos participantes da aula, cinco saíram-se bem na parte escrita, com poucas dificuldades gráficas e, identificando os elementos contidos na imagem. Apenas uma aluna, que possui dificuldade cognitiva não diagnosticada, não apresentou o mesmo resultado. Quanto aos desenhos, deixaram a desejar, comprometendo inclusive a legibilidade, tanto em função do pouco tempo que tiveram para realizá-lo como por sua complexidade, exigindo traços em perspectiva, por isso preferimos não os apresentar.

A seguir temos um exemplo de um trecho da produção escrita (Figuras 20) referente a descrição objetiva da imagem histórica (Figura 17, IV).

Figura 18 - Descrição Objetiva

Handwritten text in blue ink on lined paper. The title is 'Descrição Objetiva Rio Pinheiros'. The main text describes a long river extension with highways on both sides and two bridges above it.

Fonte: Aluna 8, 15 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Descrição Objetiva Rio Pinheiros

Ao meio da imagem vemos uma longa extensão de rio, a esquerda e direita do rio tem rodovias bem cumpridas que acompanha a extensão do rio, acima têm 2 pontes distantes uma da outra.

Comentário da Figura 18: A aluna desenvolveu bem a atividade, demonstrando poucas dificuldades com a forma proposta (descrição) e com a observação da imagem. Esta produção é representativa em relação ao Grupo Paisagem, que demonstrou maior domínio de escrita e de observação em relação ao grupo controle.

3ª Aula da unidade didática

Iniciamos esta aula questionando os alunos sobre qual a vantagem de classificarmos os elementos da natureza por critérios de semelhança, trazendo o enfoque da investigação científica. Discutimos sobre alguns exemplos de classificações realizadas por naturalistas e cientistas, como Humboldt (séc. XVIII), Wallace e Darwin (séc. XIX) e Aziz Ab'Saber (séc. XX e XXI). Após esta introdução, realizamos a atividade de vídeo com o documentário *Humanos, quem somos nós*, que discute as fases da evolução humana associada às adaptações ao meio geográfico, destacando aquelas ocorridas em função de mudanças climáticas. O filme utiliza também uma abordagem etnográfica.

De maneira geral, os alunos do grupo controle se mostraram mais estimulados pelo filme, fazendo perguntas sobre curiosidades que tiveram no decorrer da execução. Já no grupo paisagem, observamos que após o filme os alunos tiveram interesse em expor seus argumentos sobre a visão criacionista, gerando um debate sobre a origem humana.

Nesta aula, escolhemos trabalhar com a produção de atividades em grupo. Ambas as turmas demonstraram bons resultados nas atividades que se seguiram. O grupo controle contou com 6 alunos nesta aula, que produziram cartazes classificando aspectos geográficos físicos e humanos identificados no filme. Para o grupo experimental solicitamos a produção de um único cartaz contendo as diversas áreas que a Geografia estuda e que estavam contidas na paisagem do filme. Estiveram presentes cinco alunos. As produções estão apresentadas a seguir (Figuras 19, 20, 21).

Grupo Controle

Figura 19 - Classificação - Elementos Naturais

Fonte: Alunos 1 (17 a), 2 (18 a), 4 (16 a), 5 (15 a) e 6 (19 a), 2016.
Org. Rosana Lima, 2017.

Figura 20 - Classificação - Elementos Humanos

Fonte: Alunos 1 (17 a), 2 (18 a), 4 (16 a), 5 (15 a) e 6 (19 a), 2016.
Org. Rosana Lima, 2017.

Comentário das Figuras 19 e 20: Os alunos conseguiram identificar vários elementos geográficos no filme e realizaram as classificações considerando as duas grandes áreas de estudo da Geografia. Embora não houvesse o objetivo de explorar as relações entre os elementos identificados e a paisagem de estudo, os alunos, ao discutirem se a tecnologia participaria ou não dos aspectos humanos, levantaram a questão da precariedade do acesso à internet onde vivem. Além de discutir sobre o que é tecnologia, foi possível tratar com eles tanto as questões naturais como humanas envolvidas neste problema, pois os alunos vivem em uma área de vegetação mais adensada, dificultando a chegada do sinal de satélite e, onde os equipamentos para captação do mesmo são mais escassos. Outro aspecto a ser destacado é que os alunos associaram alguns conflitos entre os personagens que aparecem no filme ao tema da violência (desenvolvimento de armas) e das guerras. De tal forma os alunos fomentaram o debate quanto às relações entre aspectos humanos e naturais.

Figura 21 - Áreas de estudo Geográfico

Comentário da Figura 21: Todos os alunos levantaram aspectos geográficos aparentes no filme, mas durante seus relatos estimulamos que identificassem a que área da Geografia eles se vinculavam. Assim, a vegetação apareceu como flora, o ar associou-se ao clima, os vulcões aos movimentos tectônicos e assim por diante. Essa prática objetivou trabalhar os vários conceitos geográficos presentes na paisagem. Ao final da atividade foi estimulado o debate quanto às relações entre as várias áreas geográficas e os alunos mencionaram várias possibilidades e chegaram à síntese expressa no cartaz: “O humano depende da natureza”.

4ª Aula da unidade didática

Esta aula introduziu noções de escalas temporais, iniciando com questionamentos junto aos alunos sobre os motivos que nos levam a estudar História. Valorizamos junto aos alunos a interpretação da ciência História como um fio condutor para entendermos quem somos e o que queremos, sendo possível também apontar através dela para a construção do futuro. Daí em diante, com a intenção de desenvolver aspectos da forma de representação de escalas temporais,

solicitamos a produção de retas do tempo contendo dados históricos da vida dos alunos e familiares, como nascimentos, ingresso na escola, entre outros. A atividade voltou-se para o estímulo de raciocínios lógicos em escalas temporais que pudessem ser aproveitados no próximo passo, quando observaríamos a paisagem local contendo eventos de longa e curta permanência (respectivamente a cratera de Colônia e a urbanização).

A atividade compreendeu três procedimentos: o levantamento dos dados históricos e suas datas correspondentes, a elaboração das retas contendo os dados e intervalos adequados às datas e por último uma reta de intersecção, cujo objetivo era identificar os fatos contemporâneos.

A atividade foi de difícil realização para ambas as turmas, porém em especial para o grupo controle. Entre os problemas encontrados podemos citar: 1-dificuldade no levantamento dos dados históricos (data de nascimento de familiares), para a qual sugerimos cálculos a partir de dados conhecidos, mas a maioria dos alunos demonstraram pouca habilidade com este raciocínio lógico e pelo menos dois deles não sabiam realizar operações de subtração; 2-dificuldade para dividir a reta em intervalos equivalentes e coerentes com as datas que tinham; 3- dificuldade na grafia numérica observada em pelo menos dois alunos; e 4- dificuldade em fazer e entender o significado da reta de intersecção e a contemporaneidade de fatos (Figura 22).

Figura 22 - Dificuldades observadas em Escalas Temporais

Comentário da Figura 22: Nesta produção o aluno demonstra algumas das dificuldades encontradas pelos alunos a respeito de escalas temporais. É possível notar que ele tem

dificuldade na representação numérica (ano 200 no lugar de 2000 e 20010 no lugar de 2010). Na linha do tempo podemos observar a dificuldade que ele teve em estabelecer intervalos iguais na divisão do tempo e a falta de uso de escalas maiores, como decenais.

No grupo controle, estiveram presentes nove alunos nesta aula e no grupo paisagem cinco. Todos tiveram acompanhamento e auxílio individual nas suas dificuldades, exigindo mais uma aula para a conclusão do trabalho.

Apresentamos a seguir um exemplo de produção em sua versão final (Figura 23).

Grupo Controle

Figura 23 - Reta do Tempo

Comentário da Figura 23: Esta aluna teve dificuldades principalmente quanto à organização das retas e na definição dos intervalos, porém sua produção demonstra boa superação, excetuando-se apenas o detalhe da reta que define o intervalo da intersecção.

5ª Aula da unidade didática

Nesta aula retomamos os procedimentos para elaboração da reta do tempo, indicando o passo a passo e muitos alunos aproveitaram para finalizar a atividade da aula passada. Após

completada esta etapa, solicitamos aos alunos que se reunissem em grupo para iniciar a próxima atividade, agora envolvendo escalas temporais da paisagem local.

Junto ao grupo controle observamos a imagem do bairro de Vargem Grande/SP, localizado dentro da Cratera de Colônia, local de moradia de alguns dos alunos. A partir daí foram discutidas quais as escalas temporais que poderiam existir naquela imagem (paisagem). Diante destas observações, os alunos produziram um cartaz com as anotações dos elementos indicadores de escalas temporais e com uma reta do tempo do bairro.

Com os alunos do grupo paisagem, as atividades foram as mesmas, acrescida de mais uma observação da paisagem do rio Pinheiros da década de 1970, a mesma utilizada na observação e descrição da 2ª aula (Figura 17, IV). Utilizamos esta imagem para reforçar a identificação de aspectos da paisagem que podem indicar diferentes escalas temporais.

As produções foram boas e os alunos conseguiram montar a reta do tempo sem grandes dificuldades em ambos os grupos posicionando corretamente os elementos identificados na imagem. O aspecto clima, ainda que identificado, não foi posicionado nas retas. Isso não foi exigido dos alunos, pois teria sido necessário desenvolver com eles noções de paleoclimas, o que não era nosso objetivo. Então, para o que havíamos estudado até o momento, restringimo-nos em posicionar na reta do tempo a urbanização e o impacto de corpo celeste na cratera. Abaixo estão as produções (Figuras 24 e 25).

Grupo Controle

Figura 24 - Escalas Temporais I

Comentário da Figura 24: Os alunos reconheceram os principais elementos indicadores de escalas temporais no bairro de Vargem Grande/SP. Novamente eles trouxeram a questão da tecnologia, sobretudo da internet enquanto marco de mudança temporal. Esse destaque foi discutido, porém contextualizado dentro dos períodos mais recentes da escala humana. Para a elaboração da reta do tempo os alunos foram questionados se a escala a ser usada seria em anos ou milhares de anos e como iriam posicionar estes eventos na reta. Os intervalos foram colocados a cada mil anos, dificultando posicionar a data de impacto do corpo celeste (I.C.C.), que gerou a cratera, com uma escala de milhões de anos. Os alunos perceberam este problema e tiveram que posicionar o evento em tempo superior a 100 mil anos, ainda que sem a referência de milhões de anos (lado esquerdo da reta). Já a urbanização (U) foi colocada em posição inferior a 1.000 anos até o período atual, visto que ela se iniciou na década de 1980 e ainda se desenvolve na cratera (lado direito da reta).

Grupo Paisagem

Figura 25 - Escalas Temporais II

Comentário Figura 25: Com os alunos deste grupo buscamos a identificação dos elementos da paisagem associados aos conceitos geográficos discutidos na 3ª aula e as escalas temporais correspondentes. Ao identificar o clima (paleoclima), o referenciamos a uma escala geológica e, quanto ao relevo, especificamos a Cratera de Colônia. Ao fazerem a reta do tempo do bairro, os alunos optaram por usar intervalos a cada 100.000 anos. A adequação foi mais apropriada

que no grupo anterior. Posicionaram a urbanização num ponto bem próximo de 0, ou tempo atual (lado direito da reta) e, a cratera (C), em posição superior a 1 milhão de anos (lado esquerdo da reta).

6ª Aula da unidade didática

A aula iniciou com a apresentação de alguns conceitos sobre a estrutura física da Terra, com uso de imagens (modelos). Falamos rapidamente das camadas da Terra e das divisões entre atmosfera, litosfera, biosfera e hidrosfera. Exploramos também a formação do solo e os horizontes do terreno, possibilitando diferenciar solo de rocha.

Depois passamos a discutir o conceito de rochas e minerais e as relações entre rochas e escalas temporais. Em seguida, passamos a observar amostras reais de rochas de basalto, mármore, varvito, gnaiss, granito e arenito; e de minerais como mica, hematita e pirita.

A observação das rochas e minerais foi bastante proveitosa, com os alunos expondo seus questionamentos, curiosidades e encantamento. Um aluno do grupo controle, ao observar duas amostras diferentes de mármore, questionou por qual motivo não eram da mesma cor, permitindo que falássemos sobre como os materiais estão disponíveis na natureza. Passamos então a uma observação mais sistemática, solicitando aos alunos que observassem a cor, o brilho, a transparência, a dureza e o peso dos materiais. Com base nestas observações foi possível conduzi-los ao raciocínio sobre o processo que formou cada material, apresentando a classificação genética das rochas.

A atividade escrita desta aula contou com um trabalho individual em que os alunos escolheram três ou mais materiais da amostra, informando sobre a classificação genética e as características físicas da rocha ou mineral.

No grupo paisagem, antes da atividade escrita, exploramos junto aos alunos a relação entre eventos históricos, escalas temporais e rochas, discutindo sobre como elas podem revelar o processo de formação de uma paisagem. Uma aluna, ao observar o varvito disse que se “parecia com um material marinho”¹³ (informação verbal) e ficou surpresa ao saber que se tratava de uma rocha sedimentar formada normalmente em lagos. A observação do basalto também foi motivo de debate, levando a falarmos sobre vulcanismo e tectonismo.

Em ambos os grupos concluímos a aula com a observação de imagens de rochas, visíveis em algumas paisagens, em grandes obras da humanidade como o Taj Mahal, as Pirâmides do Egito e outras, ou ainda em objetos de uso cotidiano, como as bancadas de cozinha em granito

¹³ Informação proferida pela aluna 9 em ocasião de intervenção pedagógica (2016).

e pisos de ardósia. Ao longo das observações os alunos foram incentivados a identificar de que tipo genético de rocha tratavam as imagens. Alguns alunos ficaram surpresos com a utilidade das rochas no dia a dia, questionando também sobre como ocorrem os processos de mineração associados aos materiais utilizados na construção civil (grupo controle).

Estiveram presentes nesta aula seis alunos do grupo controle e cinco do experimental. As produções escritas dos alunos resultaram em descrições e classificações assertivas dos materiais (minerais e rochas), exceto para aqueles com problemas maiores referentes a escrita, presentes em pelo menos dois casos.

7ª Aula da unidade didática

Esta aula encerrou o Bloco II do Roteiro da Unidade Didática, sobre as escalas temporais, tratando de conceitos geológicos com elevado grau de abstração presentes nas teorias da Tectônica de Placas e de Deriva Continental. Demos enfoque à dinâmica de transformação da litosfera e seu rebatimento na paisagem. Discutimos com os alunos também sobre a importância destas teorias no entendimento da formação do planeta e sua evolução, bem como das condições de vida nele existentes.

Após essa primeira apresentação temática, observamos imagens com mapas contendo a distribuição das placas tectônicas no globo. A partir delas discutimos os conceitos de placas tectônicas convergentes, divergentes e transcorrentes. Para exemplificar os resultados visíveis da ação de placas convergentes no relevo utilizamos os exemplos da Cordilheira dos Andes, do Himalaia e as Ilhas do Japão e, para placas divergentes a Cordilheira Meso-oceânica.

Durante a observação de mapas, um aluno do grupo controle questionou se seria possível chegar até o litoral do continente americano e atravessar o oceano para chegar até à África¹⁴. Comentamos com o aluno sobre a necessidade de transporte para tal, mas que seria possível. Ainda que a pergunta não estivesse associada ao tectonismo, a fala nos pareceu importante em função de que o aluno utilizou o mapa para imaginar um trajeto, estabelecendo um raciocínio espacial.

Após as observações, os alunos fizeram uma atividade, cujo objetivo era identificar os relevos exemplificados em aula em um mapa-múndi físico e depois anotar a que continente e placa tectônica pertenciam. Participaram da aula sete alunos do grupo controle e quatro do grupo experimental.

¹⁴ Questionamento do aluno 5 durante a intervenção pedagógica, 2016.

Para o grupo experimental, além das atividades já descritas, realizamos também uma discussão a partir do documentário *Viagem ao Centro da Terra (History)*. Este recurso aprofundou o assunto da litosfera e sua relação com os usos humanos e com outras espécies animais e vegetais. Ao assistir um trecho do documentário, um dos alunos impressionou-se com um relato do documentário sobre as raízes da figueira chegarem a crescer mais de 100 metros para alcançarem água subterrânea.

Os alunos apresentaram bons resultados nas atividades práticas. Abaixo temos um exemplo referente à aula (Figuras 26, 27).

Grupo Paisagem

Figura 26 - Placas Tectônicas I

Figura 27 - Placas Tectônicas II

Fonte: Aluna do grupo paisagem, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Atividade: Observando o mapa-múndi físico localize as placas tectônicas divergentes e convergentes discutidas em aula e indique o nome dos relevos e seus respectivos continentes.

Resposta:

Japão => Convergente => Ilhas
(Asiático)

Cordilheira dos Andes => Convergente => Montanhas
(América)

Himalaia => Convergente => Montanhas
(Asiático)

Cordilheira Mesoatlântica => Divergente
(Oceano Atlântico)

Comentário das Figuras 26, 27: A aluna representa o resultado da maioria dos alunos, conseguindo identificar no mapa-múndi a localização dos relevos exemplificados em aula e as placas tectônicas e continentes ou oceano respectivo.

Apontamentos críticos

As aulas dedicadas à esta etapa voltaram-se para o desenvolvimento de formas e conteúdos estimulando funções superiores do raciocínio e sua prática em atividades de

Geografia, visando o desenvolvimento de novos conhecimentos e suas relações no entendimento da paisagem. É importante frisar que, em função da pesquisa, isso foi trabalhado mais intensamente no grupo experimental. Como se pôde observar nas descrições anteriores, houve estímulo à identificação de conceitos geográficos, que se relacionam para o entendimento da paisagem, tal como na 3ª aula, quando identificaram as áreas de estudo da Geografia e demonstraram capacidade de sintetizar ideias a partir da relação entre conceitos (Figura 21); e na 5ª aula, quando localizaram os elementos da paisagem de Vargem Grande dentro de áreas de estudo desta ciência (Figura 25). Também as atividades extras para este grupo visaram ampliar os exemplos das relações entre os elementos da paisagem, como a observação das transformações na área do rio Pinheiros e o documentário *Viagem ao Centro da Terra (History)*.

Para o grupo controle este enfoque foi bastante reduzido, tanto em função do objetivo experimental da pesquisa como devido às próprias condições de desenvolvimento da turma. Os alunos realizaram as atividades de aula em tempo maior e com necessidade de ajuda superior ao grupo paisagem. O tempo de aula foi bastante consumido pela execução das atividades propostas, exigindo o desenvolvimento operacional dos alunos, o que poderíamos associar a um diferente nível de aprendizagem em relação ao grupo paisagem. De toda maneira, estes aspectos gerais tiveram exceções em cada um dos grupos, o que pontuamos durante a análise dos dados, no próximo item.

Os diferentes níveis de aprendizagem observados entre os grupos delimitaram parte do trabalho pedagógico, criando uma diferença natural entre estes. Com isso, não entendemos que a intenção experimental de nossa pesquisa tenha sido invalidada, pois demonstramos no próximo item o rebatimento das diferentes abordagens utilizadas na ampliação da consciência ambiental a partir de investigações contextualizadas e detalhadas em cada grupo e aluno.

A respeito da aprendizagem dos raciocínios lógicos a que nos propusemos, demonstrou-se aparente nas produções dos alunos, em diferentes níveis de generalização. A superação das dificuldades na produção de uma reta do tempo desenvolvida entre a 4ª e 5ª aula exemplificam esta aprendizagem. Entendemos que a falta de domínio da escrita e cálculo também se tornaram entraves no desenvolvimento mais amplo de alguns alunos, uma vez que, apresentadas as atividades, o primeiro desafio era sempre o de decodificar e reproduzir a linguagem mais elementar, desaconselhando o avanço imediato do trabalho pedagógico em níveis abstratos.

Outro apontamento necessário tem relação com o que Vigotski (2014) explica sobre desenvolvimento de conceitos científicos. Para o autor, a aprendizagem de conceitos científicos pressupõe um tecido conceitual já elaborado e isso nos remete ao desafio de se trabalhar com conteúdos complexos, como os ambientais, que requerem conceitos prévios desenvolvidos

pelos indivíduos. No planejamento da unidade didática pressupomos trabalhar com alunos que tivessem o domínio da escrita e cálculo, mas isso não correspondeu à realidade de vários pesquisados gerando certa inadequação entre a proposta didática e a aprendizagem.

Ainda que os alunos tenham demonstrado desenvolvimento na aprendizagem em acordo com suas capacidades, a distância entre os níveis de conhecimentos dos mesmos exigia tratamentos didáticos diferentes, o que mereceria uma intervenção pedagógica mais longa permitindo avançar a respeito do conhecimento prévio dos indivíduos e no planejamento de forma extensiva, preocupação esta, que extrapolaria os limites de nossa pesquisa.

Um último aspecto a ser considerado relaciona-se com a falta de atividade de campo, que possibilitaria ampliar alguns assuntos tratados, como o das rochas, placas tectônicas e tempo geológico. Propusemos no planejamento retomar estes assuntos em atividade de campo na cratera de Colônia, o que não pôde se concretizar por motivos externos a nossa vontade.

Síntese da aprendizagem

Uma de suas tarefas primordiais [referindo-se ao educador democrático] é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis.

[...]. Investigo melhor o espaço. Admito hipóteses várias em torno da possível origem do ruído. Elimino algumas até que chego a sua explicação.

Um dos saberes fundamentais à minha prática educativo-crítica é o que me adverte da necessária promoção da curiosidade espontânea para a curiosidade epistemológica.

(FREIRE, Paulo, 2004, p.26; 88, grifos do autor)

A síntese no processo de aprendizagem é capaz de constatar o desenvolvimento de uma elaboração psíquica superior (VIGOTSKI, 2014) e, que pode também ser entendida como um nível de consciência (FREIRE, 2004). Chegar à explicação sintética daquilo que se investigou indica, ainda que parcialmente, uma passagem entre o espontâneo ou cotidiano para o epistemológico ou científico. Por isso, em nossa pesquisa, esta fase foi também vinculada aos processos de avaliação e autoavaliação, que estão expressamente apresentados nos resultados.

Nesta última etapa pedagógica da unidade didática, as produções de síntese foram estimuladas com a utilização de mapas, instrumentos geográficos essenciais da análise integrada e, no reconhecimento de sistemas presentes na paisagem em estudo (hidrológico, energético, geomorfológico). Ao todo, estas últimas aulas corresponderam aos Blocos III e IV do Roteiro da Unidade Didática, que trataram respectivamente das escalas espaciais e das

associações parciais e integradas. Estão presentes nestas etapas também as avaliações realizadas com os alunos.

A seguir detalhamos estas aulas e os apontamentos críticos que identificamos.

8ª Aula da unidade didática

A aula iniciou com a discussão sobre o que é um mapa. Falamos um pouco sobre o conceito, a importância, a evolução histórica e seus atributos essenciais. Na sequência observamos exemplos de mapas políticos e físicos com a intenção de que os alunos identificassem as diferenças entre eles e seus elementos essenciais, tais como título, escala, legenda, orientação e fonte, anotando-as. Em seguida apresentamos mapas políticos do Estado e da Região Metropolitana de São Paulo e solicitamos aos alunos que encontrassem sua própria localização neles. Depois apresentamos uma imagem de satélite da cidade de São Paulo contendo a delimitação das APAs Capivari Monos e Bororé-Colônia. Novamente os alunos foram incentivados a se localizarem tendo a imagem como referência.

Durante a observação da imagem de satélite foi possível notar as rugosidades do relevo, os grandes corpos d'água (Represas Billings e Guarapiranga) e o contraste entre áreas urbanas e vegetadas. Aos poucos os alunos foram reconhecendo seus pontos de referência e a localização do bairro de Vargem Grande. Após interpretadas as feições do relevo com exemplos de alta declividade foi estimulado que os alunos levantassem hipóteses sobre porque aquela área é protegida por lei. Alguns mencionaram que seria devido a importância e presença da Mata Atlântica, outros citaram ainda que seria em função da Cratera e, um aluno do grupo controle, depois de muito pensar observando a imagem de satélite achou que a proteção teria alguma relação com o fato de que a ocupação urbana não poderia ocorrer ali, mas não soube explicar. A partir do comentário deste aluno, exploramos com todos presentes sobre os riscos da ocupação humana em relevos dissecados e o fato de que as nascentes dos rios estão localizadas nas áreas mais altas e precisam ser preservadas para que se garanta a produção de água para a população do entorno.

É necessário notificar que na abordagem feita com o grupo controle, as relações sobre os fenômenos não foram incentivadas, mas mediante as perguntas dos alunos elas foram discutidas, ainda que sem todo o repertório utilizado com o grupo paisagem. Com relação a esta aula, a dúvida do aluno teve grande importância, pois a resposta sobre o motivo de existirem áreas protegidas na região foi considerada a síntese mais importante de nossa unidade didática, exigindo o raciocínio lógico de várias relações entre os conceitos envolvidos na paisagem em

estudo. Ainda assim, o próprio aluno não se beneficiou tanto com esta discussão (Figura 41), mas outra aluna sim (Figura 37), o que verificamos nos resultados da avaliação.

No grupo paisagem, antes da observação da imagem de satélite, foram exploradas as relações entre os mapas político e físico, buscando discutir o aproveitamento humano da estrutura física dos territórios. Quanto ao motivo da área onde vivem ser protegida por lei, os alunos chegaram à resposta mais facilmente, através de questionamentos que incentivaram o raciocínio lógico.

As produções abaixo são trechos referente às atividades propostas, sobre a identificação de elementos do mapa e a hipótese sobre o motivo de criação das APAs (Figuras 28 e 29).

Grupo Controle

Figura 28 – Localização em Mapas

Fonte: Aluno 4, 16 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017

Transcrição:

3 área de preservação porque se não preservar o meio ambiente vai vavre poluição.
Desmatamentos e poluição das nascente e deslizamento e desmatame

Comentário Figura 28: A respeito do motivo da área de estudo ser protegida por lei, o aluno conseguiu citar palavras chaves como deslizamento, poluição e desmatamento, mas não conseguiu estabelecer em sua resposta um encadeamento lógico entre os elementos geográficos. Também está em evidência sua dificuldade na escrita.

Figura 29 - Localização de Mapa II

Fonte: Aluna do grupo paisagem, 17 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Atividade

Título: Mapa Mundi

Escala: 1: 32.400.000

Legenda: População do país, área territorial, habitantes km², picos, montanhas, Capital do estado (Brasil), Capital do país, cidade principal, divisor de placas tectônicas.

Orientação:

2. Fonte: Multimapas

Continente => Americano País => Brasil

Região => Estado de São Paulo

Cidade => São Paulo

Bairro => Parelheiros

3. São protegidas por conta das nascentes que vão para a Billings, que abastece toda a região metropolitana, e também por ser uma das poucas regiões que tem vegetação, e por ser uma região alta, há perigo de deslizamento se habitada.

Comentário Figura 29: Neste caso, a aluna conseguiu responder de forma satisfatória às etapas da atividade, não considerando corretamente apenas o item região. Na última resposta da

imagem, ela explicou o motivo da área de estudo ser protegida por lei utilizando os aspectos geográficos estudados, mencionando a vegetação e considerando a bacia hidrográfica. Também conseguiu colocar o deslizamento não como uma certeza, mas como um evento condicional e que envolve risco.

9ª Aula da unidade didática

A aula iniciou com a observação da paisagem ao ar livre, aproveitando que a ONG está localizada numa chácara. Próximo à sala de aula está localizada a parte mais alta do terreno, de onde é possível avistar alguns morros e vales. Em frente existe um lago artificial, na parte mais baixa do terreno. Os alunos tinham, portanto, logo a sua frente, a visão de morros e vales ao fundo e um lago bem próximo. Observando esta paisagem retomamos alguns conceitos da 7ª aula sobre a formação do relevo e discutimos sobre sua variação mais elementar em montanhas, morros, planaltos e planícies. Aproveitando a experiência, questionamos os alunos sobre qual o caminho percorrido pela água da chuva naquela região. Discutimos então, como a água se acumula nos terrenos e como aflora para a superfície em nascentes, formando rios e lagos. Falamos sobre o quanto esse processo continuamente vai modificando a paisagem.

De volta à sala de aula, discutimos sobre a distribuição da água no planeta Terra em seus vários estados físicos. Na sequência, trabalhamos o ciclo da água com os conceitos de evaporação, transpiração, condensação, precipitação, infiltração, interceptação e tipos de armazenamento a partir de um modelo esquemático de paisagem (Figura 30). Os alunos realizaram uma atividade utilizando os conceitos para descrever os fenômenos no modelo.

A seguir, aprofundamos os eventos associados à atuação da água na superfície terrestre, como na formação de bacias hidrográficas, nos vários tipos de armazenamentos e nos efeitos para a modelação do relevo. Os alunos fizeram uma segunda atividade que consistiu na delimitação de bacias hidrográficas a partir de um modelo esquemático e na utilização dos conceitos de nascente, jusante, montante, rio principal e divisor de água (Figura 31).

Figura 30 – Modelo de Ciclo da Água

Fonte: Aluna 8, 15 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição do enunciado da questão:

Identifique os fenômenos de evaporação, transpiração, condensação, precipitação, infiltração, interceptação e tipos de armazenamento de água.

Comentário Figura 30: Esta atividade alcançou alto nível de acertos por parte dos alunos em ambos os grupos. Na figura acima isso está bem representado pela aluna que identificou sem dificuldades os fenômenos envolvidos no ciclo da água no modelo esquemático.

Figura 31 – Modelo de Bacia Hidrográfica

Comentário Figura 31: Esta figura representa a boa resolução da atividade em ambos os grupos. A aluna circulou a bacia hidrográfica maior e identificou outras duas sub-bacias com o número 1. Também indicou corretamente com números, conforme pedia o enunciado, a nascente do rio principal (2), divisores de água (3), a região à montante (4) e à jusante (5) do rio principal.

A atividade seguinte tratou da questão da convivência entre sociedade e rios na cidade de São Paulo a partir do documentário *São Paulo, a cidade dos rios invisíveis* (Pesquisa FAPESP). O vídeo expõe a questão do tamponamento dos rios, os impactos associados às inundações e como têm sido utilizados para o descarte de resíduos industriais e urbanos. Após a exibição, os alunos do grupo controle quiseram entender melhor como funciona o sistema de esgoto e porque ainda existe descarte nos córregos. Notamos que os próprios alunos começaram a inserir questões de gestão pública no debate, permitindo a problematização de conceitos hidrológicos.

A parte final da aula foi dedicada a resposta de três questões para o grupo controle e seis para o grupo paisagem. A principal diferenciação de abordagem esteve na valorização da ideia

de bacia hidrográfica como um sistema, junto ao grupo experimental. Em ambos os grupos as questões buscaram incentivar a produção de sínteses (Figura 32).

Grupo Controle

Figura 32 - Sínteses relacionadas às bacias hidrográficas

Fonte: Aluna 1, 17 anos, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

A partir dos conhecimentos adquiridos em aula sobre o ciclo da água e sobre as bacias hidrográficas responda:

a) Quais os principais problemas decorrentes de canalização dos rios de São Paulo?

As máquinas farão modificações. Com os canos a água não fluirá naturalmente como antes, porém mais rápido, e com a poluição ocorrendo o rio fica poluído e esses dejetos industriais irão para o assoreamento, o que poderá causar também enchentes.

b) Explique porque a limpeza superficial do rio não resolve o problema da poluição.

Porque o rio continuará recebendo mais sujeira de toda a bacia hidrográfica, devemos proteger as nascentes e as bacias hidrográficas e deve ter o saneamento básico porque fará a separação do esgoto da água.

c) Considerando a Cratera de Colônia uma depressão criada pelo impacto de um asteroide ou meteoro, é possível afirmar que um dia ali existiu um lago? Justifique sua resposta.

Acredito que sim, por causa das partes altas a montante que irão receber a água da precipitação então ela vai escoar, irá descer porque é uma depressão aí o lago irá se formar ali.

Comentário Figura 32: Nesta figura temos um exemplo de como as questões estimularam a síntese explicativa dos fenômenos ambientais estudados. A aluna demonstrou capacidade explicativa em relação aos vários conhecimentos trabalhados em aula. A maioria dos alunos exigiu auxílio quanto ao entendimento das questões.

10ª Aula da unidade didática

A aula iniciou com a projeção de uma imagem contendo o esquema do sistema hidroenergético da Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE. O objetivo de usar esta imagem foi de potencializar a discussão sobre as relações entre hidrografia e RMSP de São Paulo e a participação da zona sul da cidade neste contexto. Primeiro identificamos os elementos contidos no esquema: rios, cidade de São Paulo, usinas hidrelétricas, barragens e represa. A seguir exploramos os conceitos de alguns destes elementos aproveitando os conhecimentos da aula anterior sobre reservatórios artificiais de água e identificamos a presença de um sistema hidroenergético através das usinas. Com base nesta primeira discussão os alunos fizeram uma atividade cujo objetivo era localizar as barragens existentes no esquema e por escrito, explicar as principais funções delas. Também foi solicitado que os alunos fizessem uma relação entre a altitude do relevo e a localização dos elementos presentes no esquema, considerando a área ocupada pela cidade de São Paulo e o reservatório do rio das Pedras, para

identificar qual o ponto mais alto e o mais baixo. Para isso os alunos observaram e aprenderam a consultar os pontos cotados contidos no mapa da Região Metropolitana de São Paulo que apresentamos aos alunos.

A observação da altitude do relevo foi fundamental para avançarmos sobre o entendimento da inversão do curso do rio Pinheiros e da construção da Represa Billings. A exposição da aula seguiu com o detalhamento da Bacia Hidrográfica da Billings, sobre seu histórico, dimensões e importância no abastecimento de água para a RMSP e geração de energia elétrica. Na sequência foi discutido o processo de retificação e inversão do curso do rio Pinheiros e a construção da usina Henry Borden. Para pensar sobre as condições de degradação do rio Pinheiros foi executado o documentário *Rio Pinheiros: Sua História e Perspectiva (Associação Águas Claras do Rio Pinheiros)*. Um aluno do grupo paisagem expressou curiosidade sobre o engenheiro responsável pela construção da represa quando pudemos falar um pouco mais sobre sua origem, a presença da empresa *Light* em São Paulo e sua relação com a produção de energia na cidade.

Um dos alunos do grupo controle questionou porque as obras públicas ficavam tanto tempo paradas. Ele usou como exemplo o hospital municipal de Parelheiros, que ainda estava em fase final de obras¹⁵. O comentário permitiu falarmos da questão da gestão pública nas áreas periféricas da cidade.

Os alunos realizaram ainda duas atividades escritas, uma com questões associadas à bacia hidrográfica Billings e outra ao rio Pinheiros. As questões tiveram interesse geral de reforçar os principais pontos discutidos ao longo da aula, porém uma delas, sobre a localização da Cratera de Colônia e do ribeirão Vermelho, destacou-se por trazer aos alunos a possibilidade de articular conhecimentos cartográficos e hidrográficos. Quanto às questões relacionadas ao rio Pinheiros, até pelo contexto histórico, foi possível aprofundar mais sobre as intervenções humanas na natureza. Mantendo-nos no padrão de abordagem, essas relações foram pouco exploradas com o grupo controle. Para o grupo paisagem, trabalhamos duas questões adicionais que aprofundaram o debate sobre as intervenções humanas, solicitando aos alunos que se posicionassem quanto aos aspectos positivos e negativos que elas podem representar.

No grupo controle estiveram presentes nove alunos e no grupo paisagem apenas dois. Desta forma foi necessário deixar mais uma aula para o tema no grupo experimental, permitindo que os demais alunos também tivessem acesso ao conteúdo, ainda que de forma mais resumida.

¹⁵ Depoimento concedido pelo aluno 3 durante a intervenção pedagógica, 2016.

A seguir destacamos alguns exemplos referentes às atividades da aula (Figuras 33, 34 e 35).

Grupo Controle

Figura 33 - Sínteses relacionadas à bacia hidrográfica Billings

1. Em que Bacia Hidrográfica estamos localizados? *Billings*

2. Observando o mapa:

a) Localize e indique qual a orientação da Cratera de Colônia dentro da Bacia Hidrográfica? *Sudoeste.*

b) Localize o rio que passa pela Cratera de Colônia e indique onde está sua nascente e seu foz. *Ribeirão Vermelho. Sua nascente está no Piquê Sudoeste. Desaguando no Billings.*

3. Descreva a importância do Remeio Billings e cite a qual população atinge. *O Billings é uma represa, ou seja, uma inundação, água acumulada artificialmente, uma inundação tem por objetivo o afastamento da população, sendo uma área estratégica de São Paulo, e as águas de enchente também para a mesma.*

Fonte: Aluna1, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

1 – Em que Bacia Hidrográfica estamos localizados?

Billings.

2 – Observando o mapa:

a) Localize e indique qual a orientação da cratera de Colônia dentro da Bacia Hidrográfica.

Sudoeste

b) Localize o rio que passa pela cratera de Colônia e indique onde está sua nascente e sua foz.

Ribeirão Vermelho. Suas nascentes estão na região Sudoeste. Desaguando na Billings.

3 – Descreva a importância da Represa Billings e cite a qual população atinge.

A Billings é uma represa, ou seja, uma inundação, água acumulada artificialmente, essa inundação tem por objetivo o abastecimento da população, sendo essa a região metropolitana de São Paulo, e a geração de energia também para a mesma.

Comentário Figura 33: A aluna trabalhou bem quanto aos aspectos de localização no mapa e sintetizou bem quanto à importância da represa Billings, mencionando sobre o abastecimento de água e energia que ela propicia.

Figura 34 - Esquema Hidroenergético EMAE II

Fonte: Aluno 11, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição dos enunciados da atividade e resposta:

- I – Quantas barragens podemos localizar no sistema hidroenergético da Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE)?
 II – Observando a imagem e os mapas disponíveis indique onde o relevo é mais alto e onde é mais baixo.
 III – Quais as funções principais dessas barragens

3. A passagem de água e controle do fluxo.

Comentário Figura 34: O aluno indicou todas as barragens existentes no esquema (utilizando numeral 1), a importância das mesmas no controle do fluxo de água (resposta 3) e identificou a área de relevo mais alta e mais baixa na imagem em acordo com o solicitado no enunciado.

Figura 35 - Sínteses associadas à bacia hidrográfica Billings II

Fonte: Aluna 8, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Questionário e transcrição das respostas:

Atividade

1 - A partir do filme e observando o mapa, localize e responda:

- a) Quais os rios que formam o Rio Pinheiros?
O rio Grande e o Guarapiranga formam o rio Pinheiros.
- b) Em que bairros estão localizadas as nascentes?
Capela do Socorro, m'boi mirim, parselheiros, Embu-Guaçu.
- c) Onde o rio Pinheiros deságua?
Antes desaguava no rio Tietê e no rio Billings, mas foi proibido devido a poluição.
- d) Quais as intervenções humanas no Rio Pinheiros?
Eles retificaram o rio e a inversão do rio.
- e) Após as intervenções humanas para onde as águas do Pinheiros podem ser bombeadas? Para isso o que acontece com o curso do rio?
Para o rio Billings, o curso do rio é invertido.
- f) Por qual motivo houve interesse em mudar o curso do rio Pinheiros?
Represamento da água, para aproveitamento energético.
- g) Após as intervenções humanas para onde as águas do Pinheiros podem ser bombeadas? Para isso o que acontece com o curso do rio?
Acho importante, positivo porque tem o aproveitamento da água, assim não desperdiça, e é ruim pela poluição.

Comentário Figura 35: Nesta atividade a aluna respondeu de forma satisfatória as questões que envolviam localização. As respostas às demais questões não foram muito elaboradas, embora tenham sido respondidas em sua maioria corretamente. Com relação aos impactos das intervenções humanas na bacia hidrográfica da Billings, ela citou o abastecimento de água como positivo e a poluição como negativo, mas esta última não foi gerada diretamente pelo represamento, faltando aí uma explicação por parte da aluna. Ela também considerou a represa Billings como um rio.

11ª Aula da unidade didática

Em função de demandas por preparação de eventos na ONG algumas aulas tiveram de ser canceladas, sendo necessário trabalhar com os conteúdos finais sobre Clima e Cratera de Colônia em um único dia. Assim, iniciamos o conteúdo sobre clima com observações ao ar livre quanto à direção dos ventos, a temperatura sentida no solo e no lago presentes na ONG e

discutindo os ritmos pluviométricos na região a partir das experiências dos alunos. Os alunos acharam interessante as diferentes temperaturas do lago e do solo e comentaram sobre as chuvas constantes na região. Depois, ao retornar à sala de aula buscamos explorar o conteúdo com os conceitos de latitude, altitude, massas de ar, continentalidade, maritimidade e correntes marítimas, aproveitando exemplos explorados na experiência anterior de observação. Ainda neste assunto, tratamos do clima subtropical de altitude, com enfoque nas características da área de estudo, discutindo mais detalhadamente os tipos de chuvas, que ocorrem na região e a formação de nascentes. Também destacamos o fenômeno de neblina e a influência da represa Billings no clima local.

Os alunos dos dois grupos realizaram atividade escrita respondendo a algumas questões sobre a caracterização do clima na área de estudo, considerando inclusive a interferência da represa. Uma aluna do grupo paisagem quis entender mais a fundo a dinâmica climática global, sobre a formação de desertos em áreas tropicais e sobre a relação entre clima e aviação quando falamos a respeito do Efeito Coriolis.

Para tratar do assunto Cratera de Colônia, iniciamos discutindo o que são cometas, meteoros e asteroides, qual sua origem e porque podem chegar à superfície terrestre. Recuperamos alguns conhecimentos evolutivos trabalhados com as escalas temporais, no Bloco II do Roteiro da Unidade Didática e, os aprofundamos ao contextualizar alguns períodos geológicos, como o Jurássico, anterior ao aparecimento do homem na Terra e importante no contexto do estudo, pois a hipótese de extinção dos dinossauros é baseada nos efeitos causados com a queda de um asteroide na região do Golfo do México, conforme afirma Schulte et. al. (2010, apud VELÁZQUEZ, 2014). Depois foram discutidos os processos envolvidos na formação da Cratera de Colônia e as investigações para a comprovação científica da queda do asteroide no local levando-se em conta as rochas e minerais encontrados lá. Foram observados aspectos comparativos com outras crateras no mundo, inclusive o caso de Ries, na Alemanha, a única outra ocupada por população além da brasileira. Destacamos ao longo do tema, a importância geológica, hídrica e científica do astroblema e a necessidade de se desenvolver ali atividades sustentáveis.

A aula foi finalizada com a exibição do documentário *Brasil tem uma das duas crateras de impacto habitadas no mundo (FAPESP)*, que expõe detalhes da importância científica do astroblema, seu potencial para o desenvolvimento do turismo na região e seu reconhecimento internacional pela *Earth Impact Database* (EID) no Canadá e pelo Conselho Estadual dos Monumentos Geológicos do Estado de São Paulo (CoMGeo-SP) em 2009 e pelo Conselho de

Defesa do Patrimônio Histórico (Condephaat) em 2003. Os alunos ficaram impressionados em saber que há um reconhecimento internacional do lugar onde vivem.

Os alunos, do grupo controle, realizaram a atividade final com um debate através de questões propostas sobre o clima e a cratera, não havendo produção de materiais físicos nesta aula. A turma se dividiu em dois grupos, que intercalavam as respostas das questões, valendo ponto. Os alunos se envolveram bastante na atividade, mas as respostas das questões precisaram de incentivos e dicas.

O grupo paisagem foi mais prejudicado com o cancelamento de aulas, por isso não houve tempo para realizar o debate e a exibição do documentário, houve apenas a resposta coletiva das questões e a indicação do vídeo para que assistissem em uma próxima oportunidade. Algumas produções sobre o assunto clima puderam ser realizadas e exemplificamos a seguir.

Grupo Paisagem

Figura 36 - Sínteses associadas ao clima

Fonte: Aluna 8, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Questionário e transcrição das respostas:

1- Qual o clima predominante no Brasil?

O clima tropical.

2 - Qual o clima predominante no bairro que estamos? Explique como atuam os fatores climáticos nessa área.

O clima tropical de altitude, por ser uma área mais alta, é mais fria porque tem menos pressão atmosférica.

3 – Por que o efeito de neblina é comum nesta área?

Por causa do processo de evaporação dos rios, que tem o encontro das massas de ar.

4 - Existe relação entre a neblina e a Represa Billings? E entre a neblina e o oceano?

Sim, porque a evaporação da represa e a evaporação do oceano se encontram com a massa de ar fria que acontece a condensação.

Comentário Figura 36: A aluna fez relações entre os conceitos de pressão atmosférica e altitude para explicar o clima tropical de altitude. Também soube estabelecer relações entre a represa Billings e o clima local.

12ª Aula da unidade didática

Na última aula da unidade didática dedicamo-nos às avaliações dos alunos e do curso, bem como à segunda fase de respostas ao questionário da escala NEP.

A avaliação escrita (Apêndice C) contou com seis questões, sendo a primeira e a segunda sobre escalas temporais, a terceira sobre as condições do clima local, a quarta sobre as várias relações geográficas locais entre aspectos humanos e físicos, a quinta sobre a compreensão do sistema geográfico local, motivo de criação das APAs e, a sexta, sobre a capacidade de sugerir medidas ambientais, particularmente sobre as medidas de conservação na área. As questões reproduziram atividades já realizadas em aula sendo quatro delas no modo teste e duas dissertativas. Quanto aos resultados, os alunos que apresentaram menor desempenho nesta avaliação foram aqueles também com dificuldade cognitiva, ou com muitas faltas.

Na sequência os alunos responderam a uma avaliação escrita sobre o curso (Apêndice D), constituída de quatro questões sobre autoavaliação, avaliação dos conteúdos, da conduta docente, da satisfação com o curso e sugestões de melhoria. Nesta avaliação eles admitiram problemas de faltas e de indisciplina.

Entre os assuntos citados como os mais importantes para eles estiveram a altitude (relevo), barragens, APA, rios, clima, técnica de pintura e cratera. Este último teve destaque, sendo o mais citado e, no caso de dois alunos, valorizado por se tratar de um elemento geográfico que pertence a sua região.

Com relação à explicação dos conteúdos, três alunos, do grupo controle, apontaram críticas, um deles sobre o uso de palavras de difícil compreensão e, outros dois, sobre o fato de haver muitas perguntas durante as aulas. Entre os pontos positivos foram destacados: o auxílio nos casos de dúvidas (pelos dois grupos), a abordagem clara e objetiva (pelos dois grupos), a dedicação nas aulas (grupo controle) e a apresentação de assuntos e materiais interessantes, como as rochas (grupo paisagem).

Na última questão, sobre a satisfação com o curso, uma aluna relatou que os conhecimentos ajudaram nas atividades junto ao ensino formal, mas a maior parte dos alunos dedicou-se a dar sugestões. No grupo paisagem, uma aluna sugeriu a diminuição da quantidade de atividades por aula, pois havia pouco tempo para realizá-las. Outro aluno mencionou que seria necessário maior tempo de aula.

Identificamos que no grupo controle houve maior número de críticas quanto à explicação docente em relação ao grupo paisagem, o que explicamos principalmente como um reflexo da abordagem tópica utilizada, problematizando menos as relações entre os elementos geográficos. Já no grupo paisagem as críticas não se voltaram à explicação e sim ao curto tempo para a realização das atividades.

A aula encerrou com um diálogo aberto em que os alunos puderam expressar suas impressões e objetivos para o próximo ano. A maioria revelou interesse em continuar frequentando a ONG em algum dos cursos oferecidos.

Também apresentamos a eles as impressões sobre seu desenvolvimento, estimulando que não se conformassem com as dificuldades que ainda persistem e que buscassem aproveitar o espaço da ONG para a melhoria intelectual, sobretudo no domínio da escrita e cálculo.

Um aluno do grupo controle fez um depoimento bastante marcante quanto ao aproveitamento do curso. Trata-se de um aluno com laudo não revelado para a ONG, mas com acompanhamento médico. Na oportunidade ele expressou que achava que “não dava pros estudos” e que sentia vergonha, pois amigos e parentes de menor idade que a dele já haviam concluído o ensino fundamental e se encaminhavam para a conclusão do nível médio e ele precisou, por motivo de doença, de aprovação do conselho de escola para ser aprovado no 8º

ano. Mas agora, depois do curso, ele sentia que poderia se dar bem nos estudos¹⁶. Nesta oportunidade discutimos como cada pessoa tem um ritmo de desenvolvimento e que isso não necessita ser motivo de vergonha. Este aluno ainda não havia conseguido tirar a nota média ao longo dos cursos que frequentou na ONG, mas neste conseguiu nota 7 entre avaliação e participação em sala de aula.

Antes do encerramento, alguns outros alunos reforçaram a ideia de aproveitamento do curso como auxílio na aprendizagem da escola formal.

Com relação às produções dos alunos correspondentes às avaliações escrita e da escala NEP, escolhemos tratar no próximo item, pois representam os resultados de todo o trabalho didático realizado, respondendo pelas variáveis operacionais da pesquisa e, merecendo, portanto, análise detalhada e individual. A seguir, finalizamos com os apontamentos críticos desta etapa final da realização da unidade didática.

Apontamentos críticos

Os Blocos III e IV da unidade didática aglutinaram atividades que exigiam dos alunos o estabelecimento de relações entre os elementos geográficos, ainda que não as tenhamos enfatizado para o grupo controle. Considerando que o mapa geográfico também é instrumento da análise integrada, sua utilização propiciou ao longo dos estudos das escalas espaciais, desde a 8ª aula, que alguns alunos comesçassem a expressar relações entre os conceitos estudados, o que consideramos um procedimento prévio à síntese.

Além das produções materiais, em que a habilidade de relacionar se tornou mais aparente em seus diferentes níveis de entendimento, nesta etapa houve maior expressão oral e questionamentos por parte dos alunos em relação às anteriores, pois eles problematizaram os elementos geográficos perante questões sociais. Isso se fez presente ao longo das aulas na relação entre ocupação urbana e deslizamentos, no tratamento de esgotos e poluição dos rios, na gestão de políticas públicas em áreas periféricas e na apropriação do conhecimento climático para usos humanos.

Estava previsto no planejamento da unidade didática que os alunos refizessem o desenho da paisagem ao final do curso, para que pudéssemos ter o comparativo entre a arte inicial e a final, porém isso não foi possível em função dos cancelamentos de aulas. Pelo mesmo motivo outros impactos ocorreram como aulas mais resumidas e a exclusão de duas atividades de

¹⁶ Depoimento concedido pelo aluno 3 durante a intervenção pedagógica, 2016.

campo, previstas para visita à estação Santo Amaro da linha lilás do metrô de São Paulo e para a Associação de Moradores de Vargem Grande.

Os resultados com relação à prática social final dos alunos ficou restrita. Havia a previsão de um trabalho coletivo com a produção de *banners* e exposição tanto para a comunidade como na Universidade de São Paulo, mas também em função do pouco tempo disponível não foi possível realizá-lo. De tal forma, este assunto foi abordado em uma questão da avaliação escrita e nos depoimentos dos alunos no diálogo aberto sobre o curso, quando demonstraram aspectos de aproveitamento para sua vida cotidiana ou no amadurecimento pessoal. A avaliação escrita (dissertativa) permaneceu como instrumento central da variável operacional qualitativa da pesquisa. E a avaliação com a escala NEP da variável operacional quali-quantitativa.

Os cancelamentos ou interrupções nas atividades didáticas tiveram repercussões negativas, o que entendemos como um problema associado ao contexto social da prática pedagógica e, que buscamos discutir a seguir.

O contexto das relações sociais na prática pedagógica

Podemos identificar como fazendo parte do contexto das relações sociais da prática pedagógica, elementos gerais, presentes na sociedade como um todo e, outros específicos, dados pela caracterização do trabalho da ONG e das condições socioculturais dos alunos participantes da pesquisa. Ambos se relacionaram e interferiram nos resultados do trabalho pedagógico.

Em termos amplos podemos afirmar que as políticas públicas educacionais e de distribuição de renda, ou a ausência delas, são fatores que interferem no aproveitamento escolar dos alunos. Os dados socioculturais dos pesquisados, obtidos com formulário sociocultural, (Apêndice A), revelaram jovens na faixa etária entre 15 e 20 anos, todos com histórico de formação em andamento ou finalizada (em 3 casos) na rede estadual do ensino público de São Paulo. Ao relacionarmos estes dados com o que observamos durante a intervenção pedagógica identificamos que esta esfera pública não tem garantido a formação mínima de todos os alunos, pois mesmo alcançando o ensino médio, vários deles apresentaram dificuldades de escrita e cálculo.

Já as interferências derivadas dos baixos salários podem estabelecer relação com um certo confinamento social e com a dificuldade de acesso aos equipamentos culturais centrais da

cidade. Os dados do mesmo questionário nos permitem afirmar, que todos os pesquisados são moradores e estudantes dentro das Áreas de Proteção Ambiental (Capivari Monos ou Bororé-Colônia), ou seja, no limite sul da expansão urbana da capital paulistana, onde a ocupação urbana é precarizada e a mobilidade bastante comprometida. Além disso, os pais ou responsáveis pelos alunos ocupavam, durante a pesquisa, cargos no setor de serviços de baixa renda, o que poderia diminuir o potencial de consumo cultural.

Juntamente às carências sociais, a escola pública vem enfrentando no contexto neoliberal, através da imposição de currículos centrais, avaliações padronizadas e cortes cada vez mais expressivos de recursos, a implementação de um modelo que reduz a aprendizagem à “transmissão de habilidades e técnicas” (PONTUSCHKA, 2000, p. 148) trazendo dificuldades para que as equipes de ensino possam efetivar um trabalho realmente formativo. De tal forma, as relações sociais presentes na prática pedagógica, estabelecem relação com o contexto histórico que as produzem.

Chamamos a atenção ainda para os desafios que a prática pedagógica nos coloca, pois, a efetivação de um modelo reducionista de ensino se expressa também na própria prática pedagógica e, isso significa que professores e alunos, em muitos casos incorporam e reproduzem práticas dominantes. O ambiente escolar, portanto, não está isento ao contexto histórico em função de seu potencial emancipador, devendo haver nele também, lutas e debates para se romper com a naturalização do pensamento dominante.

Podemos citar pela experiência empírica que tivemos, reflexos do contexto social que naturalizam a precariedade do ensino público e ofuscam possibilidades de elevação da qualidade do trabalho pedagógico. O primeiro tem relação com a dificuldade de se cumprir o cronograma proposto no planejamento de aulas, o que daria mais condições ao desenvolvimento das etapas de aprendizagem. O cancelamento de aulas, ainda que necessário em função das demandas que se colocam na organização de uma unidade de ensino, tem impacto direto no trabalho pedagógico. Toda prática de ensino, independente da metodologia utilizada, propõe a realização de um processo, ou seja, exige o desenvolvimento das etapas iniciais, intermediárias e finais. Além disso, essa prática tem que lidar com as variáveis que cada indivíduo traz enquanto desafio para a sua aprendizagem. No entanto, em algumas situações percebemos que as demandas externas se sobrepuseram ao trabalho pedagógico em detrimento dos aspectos processuais, exigindo adaptações. Neste sentido, chamamos atenção para o reconhecimento da prática pedagógica enquanto processo, o que poderia ajudar a resguardá-la em suas condições mínimas de realização.

A atividade pesquisadora na prática de ensino pode ser ainda mais vulnerável quanto às demandas externas que descontinuam o trabalho pedagógico, pois ela nem sempre é capaz de corresponder a uma função imediata da aprendizagem curricular, sendo sua prioridade mais facilmente apartada, embora se faça necessária aos avanços de conhecimento, como em qualquer área. Em nossa experiência, observamos que a pesquisa não pôde integrar-se totalmente ao funcionamento da ONG, pois houve predominância do funcionamento do cronograma interno, com atividades diversas envolvendo os alunos, desde ensaios preparativos para eventos de final de ano, até a realização de benfeitorias na estrutura física do espaço. Entendemos que as atividades comunitárias no espaço de ensino são capazes de realizar aprendizagem, mas se integradas aos projetos desenvolvidos em aula elas podem também evitar rupturas pedagógicas de impacto na aprendizagem dos alunos, o que, observando o desenvolvimento da pesquisa, não foi possível. Outro aspecto a ser considerado é que o fato das aulas ocuparem uma posição flexível na própria instituição de ensino, podendo ou não ocorrerem em função de outras demandas, foi captado pelos alunos, levando à dispersão, quebra do ritmo das aulas e até ao desinteresse, em alguns casos.

Isso nos conduziu a refletir sobre como a ausência de um trabalho pedagógico, integrado, coletivo, pode ser naturalizada no ambiente de ensino. A falta de diálogo entre os pares cede lugar ao trabalho individual, que mesmo atendendo a esforços legítimos, afetam os alunos por um processo de desreferencialização da aprendizagem. De forma direta, podemos dizer que a ausência de integração pedagógica durante nossa pesquisa revelou-se nas dificuldades quanto ao levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e na dificuldade de aceitação por parte de alguns de maior cobrança acadêmica. As evidências confirmam-se nos fatos de que somente ao longo do curso foi possível identificar o real nível de aprendizagem dos alunos e, na maneira que os mesmos lidam com isso, preferindo aulas mais soltas e livres, sem grandes esforços de aprofundamento.

Ao questionar junto à coordenação da instituição sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos em conhecimentos de português e matemática foi esclarecido que a ONG tem papel assistencialista, não podendo interferir nas atividades escolares de ensino formal, pois tentativas de trabalhos coletivos neste sentido já foram feitas e não alcançaram sucesso. De tal forma, a ONG posiciona-se defendendo uma garantia mínima de segurança física e alimentar, mantendo os alunos na unidade no contraturno escolar. É permitido pela ONG revisar conteúdos que

possam auxiliar os alunos em suas deficiências de aprendizagem junto ao ensino formal, porém à critério e disponibilidade dos professores¹⁷.

Embora sejam compreensíveis as dificuldades em se realizar integração e parcerias em trabalhos pedagógicos, não as fazer, em alguns casos, pode implicar consequências educacionais, tendo em vista o rebatimento desta ausência para o desenvolvimento dos estudantes e para a própria situação mais ampla do ensino, que se mantém inquestionada. Nestes termos prevalece o pensamento dominante, fortalecendo a ideia de que diante da precariedade da escola formal, quase nada ou nada pode ser feito, naturalizando as dificuldades que os estudantes enfrentam no acesso ao conhecimento e ofuscando as possibilidades mais imediatas de ações, ainda que parciais ou limitadas.

Entendemos que a consciência destes fenômenos pelo professor e membros de instituições de ensino podem constituir um passo valioso para que ocorram práticas pedagógicas mais colaborativas e capazes de fazer frente ao ideário de escola pública ruim e desqualificada.

Para os resultados de nossa pesquisa, podemos observar que o contexto das relações sociais na prática pedagógica teve repercussão direta: a) nos resultados da avaliação escrita com o grupo paisagem, que teve mais aulas canceladas e b) na dificuldade de aprendizagem por parte de alguns alunos, que demonstraram desinteresse ou mesmo perda de ritmo.

Resultados

Destacamos neste item os dados que respondem diretamente pelas variáveis operacionais da pesquisa, como as questões dissertativas da avaliação escrita, analisadas individualmente e aqueles obtidos com a avaliação da escala NEP, antes e depois da intervenção pedagógica. Os demais dados utilizados na análise resultam de aplicações de questionários, de relatos e observações, com a função de contextualizar os resultados obtidos junto às variáveis operacionais, permitindo maior apoio empírico para as interpretações finais.

A frequência dos alunos

Consideramos que a baixa frequência de alguns alunos nas aulas, bem como ocorre a respeito das interrupções da prática pedagógica, tem impacto para a aprendizagem, o que

¹⁷ Depoimento concedido pela coordenadora da ONG durante a realização da pesquisa, 2016.

tentamos minimizar com revisões dos conteúdos. Identificamos avanços na aprendizagem mesmo nos alunos com muitas faltas, evitando o comprometimento dos objetivos da pesquisa, no entanto, os mesmos demonstraram ter um potencial para maior alcance em relação aos aproveitamentos obtidos. Isso está considerado nos próximos tópicos na análise individual dos pesquisados.

Paralelamente, ao repercutir no desenvolvimento da prática pedagógica, entendemos que o problema das faltas contribui para certa descaracterização da ONG e seus profissionais como unidade de ensino. O excesso de faltas é apontado pela coordenação e docentes como resultado de uma disputa de prioridades entre as atividades da ONG e aquelas que os alunos devem realizar na unidade de ensino formal, sendo esta última sempre priorizada. A posição da instituição, neste sentido, é de tornar as exigências pedagógicas menores, focando o trabalho em instruções complementares e menos exigentes quanto aos resultados da aprendizagem. No entanto, do ponto de vista colaborativo entre instituições de ensino, entendemos que algumas possibilidades para minimizar o problema das faltas poderiam ser consideradas, como o uso do espaço da ONG em atividades de suporte aos alunos em suas tarefas recebidas no ensino formal, de modo a acolhê-los também nos períodos de provas e trabalhos.

No Grupo Controle, a menor frequência foi de 75%, ou seja, as faltas por aluno não ultrapassaram 3 aulas. Já no Grupo Paisagem o impacto foi maior, pois além de ser um grupo pequeno, tivemos baixa frequência apresentada em dois casos, com 33% para o aluno 7 e 42% para a aluna 9 (Tabela 1).

Tabela 1 - Frequência dos Alunos

Alunos	Grupo Controle (GC)	Alunos	Grupo Paisagem (GP)
GC		GP	
1	92%	7	33%
2	83%	8	75%
3	75%	9	42%
4	100%	10	92%
5	75%	11	100%
6	92%	-	-

Org. Rosana Lima, 2016

Mais adiante analisamos a questão da frequência junto às variáveis operacionais, exemplificando a contribuição desta na conclusão a respeito de alguns resultados.

A avaliação escrita

A avaliação escrita gerou produtos diretamente relacionados aos conteúdos desenvolvidos pela unidade didática, alcançando a particularidade referente aos processos pedagógicos desenvolvidos com os alunos. Os produtos da avaliação escrita geraram dados quantitativos (notas alcançadas) e qualitativos (nível de desenvolvimento cognitivo expressos nas respostas dissertativas). A seguir apresentamos e discutimos estes dois níveis de resultados.

Análise dos dados quantitativos da avaliação escrita

Para a análise dos dados quantitativos da avaliação escrita usamos a estatística associada a observações empíricas, tratando dos aproveitamentos a partir das notas (de 0 a 10) obtidas pelos alunos.

A avaliação escrita (Apêndice C) constituiu-se de 6 questões sendo 4 delas no modo teste e 2 dissertativas. As questões 1 e 2 valiam 1 ponto cada e trataram de conhecimentos sobre escalas temporais. A questão 1 consistia na observação e identificação de imagens da Cratera de Colônia quanto a cenários do passado, presente e futuro. A questão 2 pedia para relacionar escalas temporais aos eventos correspondentes na cratera.

As demais questões valiam 2 pontos e avaliaram os alunos: quanto à capacidade de identificação dos elementos geográficos referentes ao clima local (3) solicitando que os reconhecessem num grupo de conceitos; sobre as várias relações geográficas locais entre aspectos humanos e físicos (4), exigindo do aluno a correta associação entre sentenças; sobre a compreensão do sistema geográfico local (5) e a capacidade de sugerir medidas ambientais (6), através de questões dissertativas, em que os alunos tiveram de demonstrar capacidades explicativas e de raciocínio lógico.

Considerando o total de alunos que realizaram a prova, 64% atingiram ou superaram a nota 5. Esse cálculo permitiu validar a adequação da avaliação, pois mais que a metade dos alunos atingiu ou superou a média.

Para efeito de cálculos médios e comparação entre os grupos eliminamos as notas de uma das alunas do grupo paisagem. Este procedimento foi realizado em razão da amostra ser pequena e porque, suas notas, muito abaixo da média, reduziam drasticamente os resultados para o grupo, limitando a interpretação da amostra como um todo.

As médias das notas entre os grupos foram de 6,4 e 6,3 para Controle e Paisagem respectivamente. No primeiro grupo a variância foi de 5,5 e no segundo de 1,4 (Tabela 2) indicando neste último, maior homogeneidade quanto ao nível de desenvolvimento dos alunos.

Tabela 2 - Resultados da Avaliação escrita

Alunos GC	Grupo Controle (GC) Notas Obtidas	Alunos GP	Grupo Paisagem (GP) Notas Obtidas
1	7,8	7	5
2	8,8	8	7,8
3	6,2	9	6,5
4	3,1	10	1,3*
5	4,1	11	5,7
6	8,2	-	-
Média do Grupo	6,4	Média do Grupo	6,3
Variância no Grupo	5,5	Variância no Grupo	1,4

Org. Rosana Lima, 2016

*Dados da aluna não computados para valores médios

Quanto aos acertos indicativos de cada conteúdo associados aos processos cognitivos exigidos na prova, é possível identificar algumas diferenças entre os grupos analisando as respostas individualizadas das questões. Abaixo apresentamos as considerações observadas para cada grupo (tabelas 3 e 4).

Tabela 3 - Resultados por Questão - Grupo Controle

Alunos	Escalas Temporais		Clima Local	Relações Geográficas Locais	Sistema Geográfico Local	
	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
1	0,32	0,42	1,65	1,4	2	2
2	0,64	0,7	2	2	1,5	2
3	0,64	0,42	1,65	0	1,5	2
4	0,64	0,28	1,65	0,28	0,25	0
5	0,16	0,28	1,32	0,84	1,5	0
6	0,64	0,42	1,65	2	1,5	2
Média de Acertos	87%	72%	83%	54%	69%	67%

Org. Rosana Lima, 2016.

Os alunos, do grupo controle, demonstraram média de acertos mais alta nas questões teste, voltadas às escalas temporais e de clima local, que exigiram observação, domínio de

relações causais e identificação de conceitos associados. Nas questões envolvendo relações explicativas (síntese) entre elementos naturais e humanos a média de acertos foi inferior.

Tabela 4 - Resultados por Questão - Grupo Paisagem

Alunos	Escalas Temporais		Clima Local	Relações Geográficas Locais	Sistema Geográfico Local	
	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
7	0,48	0,56	0,66	0,28	1,5	1,5
8	0,8	0,56	0,99	1,4	2	2
9	0,64	0,84	0,99	0,56	1,5	2
10*	0,16	0,56	0,33	0	0,25	0
11	0,48	0,7	0,99	0,56	1	2
Média de Acertos	64%	65%	44%	37%	83%	92%

Org. Rosana Lima, 2016.

*Dados da aluna não computados para valores médios

Para o grupo paisagem, verificamos notas mais baixas que para o grupo controle nas questões teste e, mais altas nas dissertativas, que exigiram maior capacidade de síntese e abstração. As questões com resultados mais baixos (3, 4) são aquelas também que demandavam maiores conhecimentos sobre a paisagem local. As aulas que desenvolveram estes temas no grupo paisagem são justamente aquelas que tiveram de ser reduzidas e adaptadas em função das mudanças de cronograma.

Outro ponto importante tem relação com a frequência. Os alunos que tiveram menor frequência, pelo menos em dois casos (7 e 9), são também aqueles que tiveram menores notas nas questões 3 e 4.

Podemos destacar ainda, que mesmo em prejuízo quanto aos conhecimentos sobre a paisagem local, os alunos conseguiram demonstrar relações importantes ou síntese nas questões dissertativas.

Análise dos dados qualitativos da avaliação escrita

Antes de iniciarmos com a análise individualizada dos alunos, se faz necessário explicar sobre alguns casos excepcionais de problemas cognitivos identificados a fim de que fique mais compreensível a diferença entre os resultados destes alunos e dos demais. O primeiro deles refere-se a um aluno (3) que frequentava as aulas da manhã (grupo controle) e chegou a relatar por diversas vezes que fazia acompanhamento no SUS (Sistema Único de Saúde) com uso de remédio controlado. A outra aluna (10) frequentava aulas à tarde (grupo paisagem) e apresentou

problemas mais severos de escrita e cálculo. A ONG não tinha informações sobre as causas de sua deficiência e não dispunha de um trabalho pedagógico diferenciado para ela.

O aluno da manhã conseguiu acompanhar as aulas e demonstrar progressos com acompanhamentos individualizados a cada atividade, mas a aluna da tarde não teve o mesmo êxito. Em algumas aulas foram preparadas atividades diferentes para ela, pois já havia sido identificado que não sabia realizar operações matemáticas e que escrevia muito pouco, com maior capacidade para a cópia. Os dois alunos demonstraram felicidade quando conseguiram realizar atividades que tinham dificuldade. O primeiro expressou isso na avaliação final do curso (oral) e a segunda quando conseguiu realizar por si mesma de forma correta uma conta de adição. A aluna chegou a mencionar que para treinar sua escrita, dedicava-se horas em casa copiando palavras dos livros, mas não tinha ninguém que a auxiliasse¹⁸. A aluna não tem familiares diretos vivos e vive com amigos.

Outros alunos, pelo menos mais um da turma da manhã (4), demonstrou dificuldades com operações matemáticas, não sabia a grafia de alguns numerais e não dominava o sistema decimal. Na parte da tarde havia também mais um aluno com dificuldades na escrita (11), principalmente na grafia e formulação de frases. Mas estes, mesmo que se diferenciasssem dos demais, conseguiram acompanhar o desenvolvimento das aulas, sem exigirem auxílio tão constante quanto os dois primeiros que apresentamos.

Seguiremos agora com as análises individuais da avaliação escrita para cada grupo pesquisado. Reforçamos que estamos partindo das questões dissertativas da avaliação. A primeira delas (5) pedia que os alunos observassem um quadro contendo conceitos geográficos e um mapa e que a partir dos conhecimentos que possuíam explicassem porque as áreas delimitadas (APAs Bororé-Colônia e Capivari-Monos) são protegidas por lei. A segunda questão (6) perguntava se a lei garante a proteção ambiental da área e quais medidas devem ser tomadas para tal.

Vale a pena ressaltar que a questão 5 direcionou-se mais à análise dos conhecimentos científicos que foram desenvolvidos em aula. Já a questão 6 voltou-se mais à prática social.

¹⁸ Depoimento da aluna 10 durante a intervenção pedagógica, 2016.

Grupo Controle

Aluno 1	
Idade	17 anos
Série	3º ano E. Médio
Nota na Avaliação	7,8
Frequência	92%

Figura 37 – Aluno 1: Resposta 5

Fonte: Aluna 1, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Não pode ser ocupada por ser uma área alta, se as pessoas ocupassem aquela área, nos tempos de chuva iriam ocorrer deslizamentos de terra, sem contar as árvores que seriam derrubadas, as águas ali seriam poluídas, iria levar muito tempo para aquela área se recompor e se recompor, quando acontecesse.

Análise da Figura 37

Na primeira parte de sua resposta a aluna estabeleceu relações entre elementos geográficos de modo a explicar processos envolvidos em áreas com relevo de alta declividade (“área alta”) em clima tropical (“chuvas”). Ela estabelece também uma relação entre a ocupação humana e os atributos físicos da área e usa isso como argumento em defesa da proteção legal (“Não pode ser ocupada”). Na segunda parte ela traz o problema do desmatamento, da poluição da água e do tempo de recomposição da natureza.

Embora a aluna não tenha se apropriado de todos os conceitos geográficos, valorizamos em sua resposta como ela explica o fenômeno do deslizamento, considerando vários aspectos envolvidos, como a chuva, a ocupação humana e o relevo (“área alta”). A relação entre deslizamento e desmatamento não é evidenciada, mas ela considera o tempo lento de recomposição da natureza frente a derrubada de árvores e a poluição, ainda que não tenha especificado a importância dos elementos que seriam afetados (Mata Atlântica e mananciais).

Consideramos que as relações estabelecidas na resposta da aluna direcionam uma síntese, pois ela lança a hipótese de ocupação humana da área (“se as pessoas ocupassem”) e usa como argumentos a fragilidade do sistema físico local para explicar os motivos da proteção legal. Dessa forma ela produziu explicações de fenômenos ambientais.

Figura 38 - Aluna 1: Resposta 6

Fonte: Aluna 1, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Sim. Impedir que desmatem, que causem queimadas, impedir que elas construam as casas, plantar mais árvores, proteger as nascentes.

Análise da Figura 38

Nesta resposta a aluna concorda que a lei é uma garantia de proteção da APA e indica medidas restritivas (“Impedir que...”), explorando pouco os aspectos sociais envolvidos na questão. É necessário lembrar que além da prática social ter sido um conteúdo explorado de forma reduzida com os alunos em geral, para o grupo controle o tipo de abordagem não as destacou diretamente, sendo mais evidenciado para o grupo paisagem, a exemplo dos trabalhos realizados com as imagens do rio Pinheiros.

Também identificamos no desenho de paisagem produzido na aula 1, que a aluna não representou elementos humanos (Figura 6), o que é um indicativo de que as questões sociais, para o caso dela, teriam de ser mais bem trabalhadas em aula.

Aluno 2	
Idade	18 anos
Série	1º sem. Universitário
Nota na Avaliação	8,8
Frequência	83%

Figura 39 - Aluno 2: Resposta 5

A APA Capivari Monos é protegida por lei devido as propriedades nela existentes, sendo tais propriedades as mananciais, a Mata Atlântica (que deve ser preservada), um relevo com alta declividade que proporciona as características pluviais do local, juntamente com a alta precipitação anual esse lugar contempla aspectos que intentam para a preservação do local, uma vez que ela garante uma boa porcentagem de captação de água e de mata nativa.

A Cratera da Colônia é um local muito importante por sua característica única no país, propiciando uma atenção maior.

Fonte: Aluna 2, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

A APA Capivari Monos é protegida por lei devido as propriedades nela existentes, sendo tais propriedades os mananciais, a Mata Atlântica (que deve ser preservada), um relevo com alta declividade que proporciona as características pluviais do local, juntamente com a alta precipitação anual esse lugar contempla aspectos que intentam para a preservação do local, uma vez que ela garante uma boa porcentagem de captação de água e de mata nativa.

A Cratera de Colônia é um local muito importante por sua característica única no país, propiciando uma atenção maior.

Análise da Figura 39

Esta aluna apresenta boa escrita, mas quanto à capacidade de explicação encontramos uma evidência em seu texto apenas de forma indireta, que seria a relação entre captação de água e a presença de mananciais para justificar a proteção legal da área. Todos os conceitos geográficos que ela atribui como “propriedades” da APA Capivari Monos foram dados no enunciado da questão e ela não estabelece relações claras entre eles para gerar uma síntese. Em algumas passagens ela se aproxima da tautologia, como por exemplo justificar a proteção da APA pela presença de “Mata Atlântica (que deve ser preservada)”, ou a importância da cratera de colônia por ser “única”.

Desta forma, consideramos que a aluna se aproxima mais do domínio classificatório intermediário no desenvolvimento de seu pensamento e não de síntese.

Figura 40 - Aluna 2: Resposta 6

Em termos, haja vista que com a existência de uma legislação obtemos meio caminho andado, sendo assim necessário apenas a implementação de uma fiscalização eficaz, predisposta a estar presente e garantir que esse patrimônio não seja destruído, levando consigo sua importância não só na região como no país.

Fonte: Aluna 2, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Em termos, haja vista que com a existência de uma legislação obtemos meio caminho andado, sendo assim necessário apenas a implementação de uma fiscalização eficaz, predisposta a estar presente e garantir que esse patrimônio não seja destruído, levando consigo sua importância, não só na região como no país.

Análise da Figura 40

A aluna expressa em sua resposta que a lei não garante a proteção da APA e sugere como medida a “implementação de uma fiscalização eficaz”. Da mesma forma que a aluna anterior, ela explorou pouco as questões sociais, mas foi um pouco além em valorizar a área como patrimônio, que deve ser reconhecido por todo o país. O aspecto diferente a relatar está na arte produzida na aula 1 (Figura 4), em que a aluna considerou elementos humanos e físicos em sua paisagem, o que pode ser um indicativo de uma percepção mais ampla da interação sociedade e natureza.

Aluno 3	
Idade	17 anos
Série	8º ano – Fund. II
Nota na Avaliação	6,2
Frequência	75%

Figura 41 - Aluno 3: Resposta 5

SOU APA CATIMONOS É AREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
É PORQUE É MAIS PROTEGIDOS POR AMBIENTAIS POR
ELA É MAIS PROTEGIDO DO MAPA E MAIS IMPORTANTE
NO MAPA PELA CRATERA POR CAUSA DISSO. POR ISSO
É PROTEGIDO POR LEIS AMBIENTAIS

Fonte: Aluno 3, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

BOM APA CATIMONOS. É AREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
É PORQUE É MAIS PROTEGIDOS POR AMBIENTAIS POR
ELA É MAIS PROTEGIDO DO MAPA E MAIS IMPORTANTE
NO MAPA PELA CRATERA POR CAUSA DISSO. POR ISSO
É PROTEGIDO POR LEIS AMBIENTAIS.

Análise da Figura 41

Na resposta o aluno demonstra ter reconhecido que a área delimitada no mapa referia-se à APA Capivari Monos e afirma que é protegida por lei em função da presença da cratera. Este aluno é aquele que apresentou dificuldades cognitivas e vinha fazendo acompanhamento médico, conforme as informações antecipadas no início deste item.

A coordenação de suas ideias para a escrita dependia em geral de auxílio docente. É possível comprovar isso ao observar as outras atividades que ele realizou com auxílio ao longo do curso, diferente da avaliação, que fez por si mesmo (Figura 42).

Figura 42 – Aluno 3: Atividade da 8ª aula

AREA PROTEÇÃO AMBIENTAL É MAIS IMPORTANTE
É AREA PROTEGIDA NA CIDADE DE SÃO PAULO
PORQUE É POR OCORRER POR DESSAS POSSÍVEIS
POSSÍVEIS NAS NAVEGANTES POSSÍVEIS POSSÍVEIS
DESAFIO DESENVOLVIMENTO

Fonte: Aluno 3, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição referente a resposta 3 da 8ª aula:

AREA PROTEÇÃO AMBIENTAL É MAIS IMPORTANTE
E ÁREA PRESERVADA NA CIDADE DE SÃO PAULO
PORQUE SE FOR OCUPADO POR PESSOAS PODEM OCORRE
POLUIÇÃO NAS NASCENTES POLUIÇÃO POÇOS
DELISAMENTO DESTAMENTO

Análise da Figura 42

A atividade 3 da 8ª aula propunha a observação de mapas e imagem de satélite com o objetivo de auxiliar os alunos na identificação do porquê as áreas delimitadas no mapa são protegidas por lei, a mesma questão proposta na avaliação. Com auxílio docente o aluno conseguiu formular sua resposta de forma mais elaborada que na prova, afirmando que a área de preservação ambiental é a mais importante para a cidade de São Paulo e que sua ocupação poderia poluir nascentes e poços. Ele ainda citou os conceitos deslizamento e desmatamento, embora não os tenha articulado em sua resposta. O auxílio docente consistiu na explicação do fenômeno de forma individualizada e em sugestões para a formulação da resposta.

Figura 43 - Aluno 3: Resposta 6

BOM NÃO POLUIR AS ÁGUAS MINAS E TAMBÉM
TER CONSERVAÇÃO COM NOSSA MATA ATLÂNTICA
QUE ELA É MAIS IMPORTANTE NO MAPA DA
CRATERA DO COLÔNIA E É IMPORTANTE DA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA É IMPORTANTES NA
CRATERA DO COLÔNIA E É MAIS IMPORTANTE
NA ÁREA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Fonte: Aluno 3, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

BOM NÃO POLUIR AS ÁGUAS MINAS E TAMBÉM
TER CONSERVAÇÃO COM NOSSA MATA ATLÂNTICA
QUE ELA É MAIS IMPORTANTE NO MAPA DA CRATERA DE COLÔNIA. E É
IMPORTANTE DA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA. É IMPORTANTE NA CRATERA DO COLÔNIA É MAIS
IMPORTANTE
NA ÁREA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Análise da Figura 43

Nesta questão, o aluno respondeu diretamente quanto às medidas a serem tomadas para se garantir a conservação da área. Ele destacou a área como importante em função da captação de água e da cratera.

De certa forma, o aluno complementa a resposta dada para a questão 5 e acaba discutindo pouco o problema social dado na relação entre lei e proteção. Essa postura foi diferente ao longo do curso, quando durante as aulas, oralmente ele foi o principal problematizador das questões sociais para o grupo controle.

Ainda que com dificuldades na escrita e na coordenação de suas respostas para produzir uma explicação, o aluno conseguiu demonstrar relações entre aspectos da paisagem estudada. Nestas condições identificamos suas produções como representativas do domínio classificatório intermediário no desenvolvimento de seu pensamento.

Aluno 4	
Idade	16 anos
Série	1º ano E. Médio
Nota na Avaliação	3,1
Frequência	100%

Figura 44 - Aluno 4: Resposta 5

Fonte: Aluno 4, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

são protegida por causa do seus materiais plantas animais e a estrutura como é.

Análise da Figura 44

Nesta resposta o aluno demonstra entender que existem elementos na área delimitada no mapa que justificam sua proteção, porém ele não chega a citar ou tratar de nenhum dos conceitos geográficos trabalhados em aula e nem mesmo os reproduz a partir do enunciado. Observamos que nas atividades em aula (Figura 30) ele alcançava maior qualidade com auxílio docente, sem demonstrar dificuldade para aprender, mas, nem sempre buscava ajuda.

Este aluno está entre os que apresentaram maior grau de dificuldade em atividades envolvendo cálculo e na grafia. É provável que isso tenha repercussão para ele na compreensão de textos, como no caso dos enunciados das questões e na capacidade de realizar até mesmo associações entre conceitos, o que levou-nos a considerá-lo no nível classificatório inicial.

Quanto a sua produção artística (Figura 5) ele apresentou somente elementos da natureza, com elaboração reduzida a três elementos, demonstrando poucos aspectos representativos para o conceito de paisagem.

Figura 45 - Aluno 4: Resposta 6

Análise da Figura 45

O aluno nem mesmo respondeu sobre o que pode ser feito para a preservação das APAs, revelando uma desconexão completa com a questão proposta.

Ao longo do curso não conseguimos identificar todas as necessidades deste aluno, porém atuamos no auxílio com cálculos, na observação do sistema decimal e na correção de várias palavras e numerais. De toda forma, é possível que não tenhamos atingido a questão central de seu desenvolvimento, o que inclusive pode estar associado a aspectos que extrapolem o ambiente escolar. Embora este aluno escreva, ainda estabelece poucas relações entre objetos distintos, com dificuldade até mesmo em reproduzir as palavras que lhe são apresentadas.

Aluno 5	
Idade	15 anos
Série	1º ano E. Médio
Nota na Avaliação	4,1
Frequência	75%

Figura 46 - Aluno 5: Resposta 5

Eu acho que é por causa da "cratera de Colônia", da APA Capivari-monos, essa parte deve ser protegida por lei e a alta precipitação anual e também por causa do relevo com alta declividade, e também porque tem muitos arbores da Mata Atlântica e deve ser mananciais.

Fonte: Aluno 5, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Eu acho que é por causa da "cratera de Colônia", da APA Capivari-monos, essa parte deve ser protegida por lei e a alta precipitação anual e também por causa do relevo com alta declividade, e também porque tem muitas arbores da Mata Atlântica e deve ser mananciais.

Análise da Figura 46

Este aluno tem certo domínio da escrita e reproduziu adequadamente os conceitos do enunciado para formular a resposta, mas não chegou a estabelecer relações lógicas entre eles para efeito da explicação solicitada. Ao longo das aulas ele demonstrou ter todas as condições para a aprendizagem, mas comportou-se resistindo às aulas, chegando a pedir algumas vezes para que a aula não fosse dada. Como isso não era possível, ele boicotava sua própria aprendizagem pedindo constantemente para sair da sala, seja para beber água ou ir ao banheiro.

O assunto foi diretamente tratado com o aluno e com o professor responsável da ONG. Como discutimos anteriormente, as práticas sociais pedagógicas estão repletas de representações que os sujeitos tem para si e a ideia de aula e de professor para este aluno mostrou-se dissociada de compromisso com a aprendizagem.

Figura 47 - Aluno 5: Resposta 6

Deve ser pela a Sabesp,
e devemos devender, e cuidar da
cratera da Colônia, que devemos
colocar muitas aflores em
vota da cratera da Colônia
que Sabesp deve-de-ra a
água da nesse lugar.

Fonte: Aluno 5, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Deve ser pela Sabesp, e devemos devender, e cuidar da cratera da colônia, que devemos colocar muitas aflores em vota da cratera da colônia que Sabesp deve-de-ra a água da nesse lugar.

Análise da Figura 47

Nesta questão o aluno demonstrou alguns problemas na escrita, trocando “f” por “v” (“devender” no lugar de defender) ou “r” por “f” (“aflores” no lugar de árvores) e teve a coesão mais prejudicada que na questão anterior. Ele citou a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) e a água, mas não conseguiu demonstrar claramente qual a relação entre elas deixando o texto sem coesão.

Com esta análise consideramos que o aluno tem um domínio classificatório no desenvolvimento do pensamento, ainda em fase inicial no estabelecimento de relações entre objetos distintos.

Aluno 6	
Idade	19 anos
Série	Ensino médio concluído
Nota na Avaliação	8,2
Frequência	92%

Figura 48 - Aluno 6: Resposta 5

Esta área é protegida, pois existe uma diversidade de elementos pertencentes à natureza que são muito importantes, tanto para o meio ambiente quanto para nós seres humanos. Dentre essas coisas estão os mananciais, mata atlântica, a cratera de Colônia, etc.

Fonte: Aluno 6, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Está área é protegida, pois existe uma diversidade de elementos pertencentes à natureza que são muito importantes, tanto para o meio ambiente quanto para nós seres humanos. Dentre essas coisas estão os mananciais, mata atlântica, a cratera de Colônia, etc.

Análise da Figura 48

Ao responder à questão o aluno afirmou que a área é protegida em função da importância dos elementos que ali existem. Para citá-los ele recorre ao enunciado da questão, onde os conceitos estão elencados, sem produzir uma explicação a partir deles, apenas ordenando-os de forma a produzir o texto.

O aluno demonstrou ótima capacidade de escrita e bom uso de acentuação e pontuação, mas ele não avançou em direção ao raciocínio lógico para produzir a síntese esperada para esta questão.

Ao longo das aulas o aluno demonstrou capacidade para produzir síntese, a exemplo da atividade produzida na 9ª aula (Figura 49).

Figura 49 - Aluno 6: Atividade da 9ª aula

2. Explique porque a limpeza superficial do rio não resolve o problema da poluição.

Pois a limpeza que é feita nos rios não incluem os córregos, que estão diretamente conectados aos rios, ou seja, quando por exemplo tiramos uma garrafa do rio e não limpamos os córregos, a sujeira presente nos córregos cai toda ela no rio, poluindo-o novamente.

Transcrição da questão e resposta da atividade 2 da 9ª aula:

2. Explique porque a limpeza superficial do rio não resolve o problema da poluição.

Pois a limpeza que é feita nos rios não incluem os córregos, que estão diretamente conectados aos rios, ou seja, quando por exemplo tiramos uma garrafa do rio e não limpamos os córregos, a sujeira presente nos córregos cai toda no rio, poluindo-o novamente.

Fonte: Aluno 6, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Análise da Figura 49

O aluno explica de modo completo a inter-relação entre bacia hidrográfica e rio, usando um exemplo como forma de reproduzir sua ideia. Com base nesta produção, entendemos que sua dificuldade na prova possa ter relação com a própria abordagem utilizada para o grupo controle e também em função de suas saídas durante as aulas, pois era muito requisitado em tarefas da ONG. Referente a aula que tratou diretamente da observação de mapas e da explicação quanto à área protegida ele esteve apenas parcialmente presente.

Figura 50 - Aluno 6: Resposta 6

Esta lei não garante total proteção, porém, algumas medidas poderiam ser tomadas, seguir a lei e punir quem a quebra é uma das medidas, outra medida é a tão falada conscientização.

Fonte: Aluno 6, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Esta lei não garante total proteção, porém, algumas medidas poderiam ser tomadas, seguir a lei e punir quem a quebra é uma das medidas, outra é a tão falada conscientização.

Análise da Figura 50

O aluno afirma que a lei não garante a proteção da APA e indica medidas tanto restritivas quanto de conscientização, embora ele não detalhe como seria esta última. Nestes termos ele expôs, sucintamente, a complexidade entre a interação sociedade e natureza.

Podemos dizer que de modo geral, o aluno tem capacidade de síntese, mas em relação aos conteúdos trabalhados no curso, o aproveitamento foi insuficiente, ainda que possua uma rede conceitual preparada para tal.

O aluno recorreu ao pensamento classificatório na resposta da questão 5 da prova, quando apenas reproduziu e organizou os conceitos apresentados.

Grupo Paisagem

Aluno 7	
Idade	16 anos
Série	2º ano Médio
Nota na Avaliação	5,0
Frequência	33%

Figura 51 - Aluno 7: Resposta 5

por conta de ser uma área em mananciais, por fazer parte da mata Atlântica, por a área ter muitas espécies e a produção de água.

Fonte: Aluna 7, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Por conta de ser uma área em mananciais, por fazer parte da mata Atlântica, por na área ter muitas espécies e a produção de água.

Análise da Figura 51

O aluno justifica que a área é protegida em razão de suas características naturais, mas não chega a elaborar uma explicação relacionando os conceitos geográficos propostos no enunciado. Ele demonstra capacidade classificatória, citando conceitos abrangentes (Mata Atlântica e mananciais) e outros mais específicos (muitas espécies e produção de água).

Figura 52 - Aluno 7: Resposta 6

Sim, para a conservação da cratera colônia conscientização, e os estudos para saber mais sobre o local.

Mata Atlântica: conscientização também por ocorrer muitos desmatamentos.

Captação de água: não sei ao certo como funciona.

Fonte: Aluno 7, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Sim, para a conservação da cratera colônia conscientização, e os estudos para saber mais sobre o local.

Mata Atlântica: conscientização também por ocorrer muitos desmatamentos.

Captação de água: não sei ao certo como funciona.

Análise da Figura 52

O aluno concorda que a lei garante a proteção da APA, mas ele indica medidas de conscientização para sua conservação, sem limitar-se a ações restritivas. Para explicar tais medidas ele organiza a escrita em tópicos. Para a conservação da cratera, ele sugere, além da conscientização, aumentar estudos para que se saiba mais sobre o local. Sobre a Mata Atlântica, ele menciona que a conscientização deve ajudar a conter desmatamentos, explorando questões relevantes na interação sociedade e natureza da área de estudo.

Este foi o aluno com o maior número de faltas ao longo do curso e isso repercutiu diretamente quanto aos conhecimentos mais específicos cobrados na avaliação. Ele chegou a justificar suas faltas em função de ter ficado doente e ter tido vários trabalhos escolares.

De toda forma, suas produções na avaliação levam-nos a considerar que seu domínio no desenvolvimento do pensamento está mais próximo do nível classificatório avançado.

Aluno 8	
Idade	15 anos
Série	1º ano E. Médio
Nota na Avaliação	7,8
Frequência	75%

Figura 53 - Aluna 8: Resposta 5

Essa área é protegida por lei, porque tem uma cratera que é muito importante para o estudo, e não se acha fácil. É um local que chove bastante, por isso se encontra mananciais, e por fazer parte da Mata Atlântica que já está "acabando".

Fonte: Aluno 8, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Essa área é protegida por lei, porque tem uma cratera que é muito importante para o estudo, e não se acha fácil. É um local que chove bastante, por isso se encontra mananciais, e por fazer parte da Mata Atlântica que já está "acabando"

Análise da Figura 53

Embora em menor nível de complexidade que no primeiro caso analisado (aluna 1), esta aluna conseguiu produzir uma explicação na resposta da questão proposta. Ela referiu-se a todos os conceitos geográficos do enunciado, buscando explicar de que forma eles justificavam a proteção da área. Para alguns deles isso ficou incompleto, mas sobre a presença de mananciais ela estabelece relação com o fato de ser uma área onde concentram-se chuvas, evidenciando uma explicação para o fenômeno.

Esta aluna se identificou muito com a aula de clima, na qual discutimos, entre outros assuntos, a dinâmica da chuva local associada a presença de mananciais.

Figura 54 - Aluna 8: Resposta 6

Fonte: Aluna 8, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

Não, apenas a lei não protege. Para uma conservação maior precisa da conscientização das pessoas e de projetos que ajudem.

Análise da Figura 54

Nesta resposta, tal qual para o caso 6, a aluna explicita a complexidade na interação sociedade e natureza afirmando que somente a lei não garante a proteção da APA, sendo necessário também a conscientização e “projetos que ajudem”.

Esta aluna apresentou em sua arte (Figura 11) a representação de paisagem através do planeta Terra, demonstrando uma percepção bastante abrangente para o conceito.

Com estes dados, entendemos que a aluna possui capacidade de síntese e os utilizou para explicar fenômenos ambientais da área estudada.

Aluno 9	
Idade	15 anos
Série	1º ano E. Médio
Nota na Avaliação	6,5
Frequência	42%

Figura 55 - Aluno 9: Resposta 5

A área está delimitada porque sobre ela, está o "mundo verde", localizado na Mata Atlântica, com água, sombra, comida e tudo mais o que a natureza oferece, fazendo com que seja uma das áreas mais verdes de São Paulo. Essa área também é protegida pelo fato de ter uma cratera que pode se considerar um patrimônio.

Fonte: Aluno 9, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

A área está delimitada porque sobre ela, está o "mundo verde", localizado na Mata Atlântica, com água, sombra, comida e tudo mais o que a natureza oferece, fazendo com que seja uma das áreas mais verdes de São Paulo. Essa área também é protegida pelo fato de ter uma cratera que pode se considerar um patrimônio.

Análise da Figura 55

Entre os conceitos citados no enunciado da questão a aluna utiliza apenas dois em sua resposta, sendo eles a Mata Atlântica e a cratera, mas não chega a produzir uma explicação a partir deles que justifique a proteção da APA. Ela identificou a cratera como um patrimônio, mas isso é insuficiente enquanto explicação da proteção ambiental. Quanto à Mata Atlântica, a justificativa utilizada aproximou-se mais do senso comum do que dos conhecimentos trabalhados em aula.

Esta aluna teve muitas faltas e chegava sempre mais tarde nas aulas, pois dependia de ônibus e o transporte público não era frequente na região. Assim, mesmo que tendo acesso a algumas explicações de forma resumida sobre os assuntos de aula em sua chegada, é possível ter havido perda em sua aprendizagem em função deste contexto.

Figura 56 - Aluno 9: Resposta 6

(~~Garante não~~) A lei não garante porque não têm pessoas para acompanhar o processo. Uma das medidas a se tomar é trazer pessoas que sejam competentes ao seu emprego e dar multa a quem desrespeitar. E sobre a Colônia, deveriam verificar e avisar aos moradores para não construir mais naquela região.

Fonte: Aluna 9, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

(~~Garante não~~) A lei não garante porque não têm pessoas para acompanhar o processo. Uma das medidas a se toma é trazer pessoas que sejam competentes ao seu emprego e dar multa a quem desrespeitar. E sobre a Colônia, deveriam verificar e avisar aos moradores para não construir mais naquela região.

Análise da Figura 56

A resposta da aluna indica que a lei não garante a proteção da APA e para tal ela sugere um tipo de fiscalização restritiva e diálogo com os moradores. De tal maneira, ela também identificou a complexidade na interação sociedade e natureza envolvendo a proteção da área e as pressões da sociedade. Em sua arte (Figura 9) ela expressou elementos humanos e naturais na sua representação de paisagem.

Diante dos materiais que a aluna produziu não foi possível identificar outros trabalhos de síntese, mas a resposta a esta questão demonstrou potencial para tal em função das várias relações que soube desenvolver. Em razão dos dados coletados consideramos seu domínio de desenvolvimento do pensamento como classificatório avançado.

Aluno 10	
Idade	20 anos
Série	Ensino médio concluído
Nota na Avaliação	1,3
Frequência	92%

Figura 57 - Aluno 10: Resposta 5

A MATA ATLANTICA E QUE PROTEJE A
 CRATERA DO COLONIA
 A CRATERA DO VARGEM GRANDE E MAIS
 GONCESIDA
 ALTA PRECIPITACAO ANUAL E MUITA
 CHUVA NO BAIRRO DO COLONIA.

Fonte: Aluna 10, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

A MATA ATLANTICA E QUE PROTEJE A CRATERA DO COLÔNIA
 A CRATERA DO VARGEM GRANDE E MAIS GONCESIDA
 ALTA PRECIPITAÇÃO ANUAL E MUITA CHUVA NO BAIRRO DO COLONIA.

Análise da Figura 57

A aluna expressa dificuldades na escrita e na aprendizagem, tratando-se de um caso especial entre os pesquisados, já apresentado no início deste item. Ainda que com dificuldades ela conseguiu expressar que “a cratera de Vargem Grande é mais conhecida” e que a alta precipitação anual tem relação com “muita chuva”.

Poderíamos interpretar estas relações feitas pela aluna como avanço, porém isso não é recomendado em função do seu histórico de atividades em aula, pois seus trabalhos tinham mais resultado descritivo que classificatório.

Figura 58 - Aluno 10: Resposta 6

A CRATERA DO COLONIA PELA MATA
 ATLANTICA E PELA AREA DO VARGEM
 GRANDE

Fonte: Aluna 10, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

A CRATERA DO COLONIA PELA MATA ATLANTICA E PELA AREA DO
 VARGEM GRANDE

Análise da Figura 58

Nesta questão ela claramente não atendeu ao enunciado, mesmo a prova sendo lida em conjunto com a sala e depois havendo disponibilidade para dúvidas, levando-nos a reafirmar uma suspeita inicial de que ela precisava de um acompanhamento especializado.

Diante das produções da aluna, consideramos que seu domínio seja descritivo e que ela ainda estaria iniciando a capacidade de estabelecer relações.

Aluno 11	
Idade	15 anos
Série	1º ano E. Médio
Nota na Avaliação	5,7
Frequência	100%

Figura 59 - Aluno 11: Resposta 5

Fonte: Aluna 11, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

A Lei criada garante a proteção da áreas que tem mas arvores e naturezas e também muitas Nascentes e Rios. Para ter uma prevenção melhor e organizada

Análise da Figura 59

Para o aluno a lei garante a proteção da APA de forma “melhor e organizada” quanto aos seus atributos físicos. Neste caso ele não chegou a desenvolver uma explicação lógica a considerar os fenômenos geográficos envolvidos.

Durante as aulas, com auxílio docente, ele chegou a desenvolver melhor suas respostas mas isso parece não ter sido suficiente para consolidar bons resultados na avaliação.

Figura 60 - Aluno 11: Resposta 6

A conservação da cratera de colônia
 @ Tem que ser bem garantida
 Porque isso pode ser uma coisa
 Para o Turismo e a
 captação de água, água é bem importante
 Para nós e a sociedade e para
 essa região

Fonte: Aluno 11, 2016. Org. Rosana Lima, 2017.

Transcrição:

A conservação da cratera de colônia tem que ser bem garantida porque isso pode ser uma coisa boa turismo e a captação de água. água é bem importante para nós e a sociedade. e para essa região

Análise da Figura 60

Nesta resposta, apesar do aluno não responder se a lei garante a proteção, ele entende a importância da conservação para que se garanta o uso do local pela sociedade, seja para o turismo ou para a captação de água. Ele respondeu à questão de forma incompleta, mas evidenciou questões sociais. A produção artística do aluno (Figura 12) é aquela que apresenta algas no oceano, o que demonstra um sistema específico enquanto paisagem. Neste sentido entendemos que sua percepção de paisagem demonstrou desprendimento de padrões comuns.

Dadas as produções do aluno consideramos que o domínio de desenvolvimento do seu pensamento esteja mais próximo do nível classificatório intermediário.

Resultados gerais obtidos com a avaliação escrita

Com base nos dados apresentados até aqui, organizamos uma primeira compilação na Tabela 5 relacionando escolaridade, frequência e resultados da avaliação escrita, auxiliando na composição das conclusões parciais identificadas com a pesquisa.

Tabela 5 – Identificação dos alunos, Frequência e Resultados da Avaliação Escrita

Grupos	Aluno	Idade	Escolaridade	Freq.	Nota	Nível de Complexidade do Pensamento	Abordagem das Questões Sociais
Controle	1	17	3º E. Médio	92%	7,8	Síntese	Fraca
	2	18	Universitária	83%	8,8	Classificatório Intermediário	Fraca
	3*	17	8º E. Fund. II	75%	6,2	Classificatório Intermediário	Boa (oral)
	4*	16	1º E. Médio	100%	3,1	Classificatório Inicial	Ausente
	5	15	1º E. Médio	75%	4,1	Classificatório Inicial	Fraca
	6	19	E.M. concluído	92%	8,2	Classificatório Avançado	Boa
Paisagem	7	16	2º E. Médio	33%	5,0	Classificatório Avançado	Boa
	8	15	1º E. Médio	75%	7,8	Síntese	Boa
	9	15	1º E. Médio	42%	6,5	Classificatório Avançado	Boa
	10*	20	E.M. concluído	92%	1,3	Descritivo	Ausente
	11*	15	1º E. Médio	100%	5,7	Classificatório Intermediário	Boa

*Alunos com maiores dificuldades cognitivas.

Org. Rosana Lima, 2017.

Os dados apresentam uma amostra heterogênea, principalmente no grupo controle, exigindo uma análise mais detalhada na interpretação dos resultados. Embora a maior parte da amostra seja composta por alunos do ensino médio, quatro diferenciam-se, com 3 alunos que já concluíram esta etapa (2, 6, 10) e 1 ainda cursando o nível fundamental (3). Entre os estudantes de ensino médio, a maior parte estava cursando o primeiro ano na data da pesquisa.

É interessante observar que os níveis escolares mais elevados, desconsiderando-se os alunos com maiores dificuldades cognitivas (3, 4, 10, 11), não conferiram aos pesquisados necessariamente maiores níveis de complexidade do pensamento, revelando lacunas do seu processo formativo. Da mesma forma, as notas finais da avaliação escrita não estabeleceram relações diretas com o resultado de síntese.

Considerando a contribuição direta da avaliação escrita para a variável operacional *capacidade explicativa dos fenômenos ambientais*, chegamos aos resultados apresentados na Figura 61.

Figura 61 – Variável operacional qualitativa: explicação de fenômenos ambientais

Org.: Lima, Rosana, 2018.

Predominantemente os alunos encaixaram-se no nível classificatório (8), ou seja, aquele onde já se estabelecem relações associativas entre os conceitos, porém apresentando muitas variações que compreenderam desde um texto sem coesão até outro bem articulado, por isso o subdividimos em classificatório inicial, intermediário e avançado. Tivemos ainda um caso de nível descritivo, em que a leitura e a escrita ainda não estavam desenvolvidas, e por fim, dois casos em que a relação entre os conceitos para explicação de fenômenos estudados estiveram presentes, encaminhando-se na direção da consciência ambiental definida para a pesquisa.

Duas alunas (1, 8) alcançaram o nível de síntese, correspondente à capacidade explicativa de fenômenos ambientais estudados no curso. Uma delas cursa o 3º ano do nível médio (grupo controle) e a outra o 1º ano (grupo paisagem). Comparando os dois resultados (Figuras 39 e 55) é possível notar maior complexidade nas respostas da aluna do 3º ano em relação a do 1º, mas ambas conseguiram produzir explicações satisfatórias. As alunas também se diferenciaram com relação às questões sociais (questão 6 da avaliação). A primeira sugeriu medidas restritivas para a conservação das APAs, já a segunda enfatizou uma abordagem mais inclusiva da população local através de projetos que auxiliem na conscientização, demonstrando um entendimento maior em relação aos desafios existentes na relação entre proteção e intervenção humana na natureza.

Também foi possível observar alunos com potencial para síntese, mas que tiveram perdas dos conteúdos por faltas, atrasos ou saídas da aula (6, 7 e 9). Estes foram considerados

em nossa análise com um nível de desenvolvimento do pensamento classificatório avançado, ou seja, com grande potencial para a síntese, porém com indicação de perda de aprendizagem pela forma como participaram do curso.

Os alunos considerados como de nível classificatório intermediário foram aqueles que fizeram seus textos, ainda que de modo coeso, reproduzindo outros, como por exemplo, utilizando o enunciado da questão, mas que demonstram pouco entendimento quanto aos conceitos que utilizaram (2, 11). Já os de nível classificatório inicial foram os que apresentaram dificuldades na escrita e no entendimento dos conceitos, diferenciando-se um pouco o caso do aluno 5, que demonstrou também resistência em aprender.

Resultados comparativos obtidos com a avaliação escrita

A abordagem quanto às questões sociais (questão 6) foi classificada como: *Boa, Fraca ou Ausente* em função das considerações dos alunos a respeito da relação entre a proteção das APAs e a intervenção humana (Figura 62).

Figura 62 – Abordagem das questões sociais entre grupos

Org.: Lima, Rosana, 2018.

O grupo paisagem concentrou o maior número de alunos da amostra com a classificação *Boa* (36%). No grupo controle predominou a classificação *Fraca* (27%), demonstrando uma diferença entre os grupos que interpretamos principalmente como indicativo das abordagens pedagógicas utilizadas, pois o tratamento pontual dos conteúdos junto ao grupo controle não estimulou o entendimento das relações entre os assuntos e nem para a interação sociedade e

natureza tal qual realizado com o grupo experimental. O grupo paisagem apresentou resultados 2 vezes mais elevados em relação ao grupo controle para a classificação *Boa*, demonstrando um grande intervalo diferencial na tratativa do tema.

A análise da variável operacional: capacidade explicativa do fenômeno ambiental (nível síntese)

Esta variável buscou avaliar os alunos em suas capacidades de explicação e produção de síntese quanto aos fenômenos ambientais estudados ao longo da intervenção pedagógica. Este critério não exigiu o domínio de todos os conceitos que fazem parte da paisagem estudada, sendo possível aos alunos priorizar o enfoque, como ocorreu com a aluna que justificou a existência de leis de proteção ambiental na área de estudo com explicações sobre a dinâmica do relevo (Figura 37) e a outra que o fez partindo da dinâmica climática (Figura 53). Verificamos que o conceito de paisagem foi revelado nas respostas destas alunas através de leis que regulam o funcionamento de fenômenos geográficos e ambientais.

A valorização dos diferentes enfoques apoiou-se na ideia de universalidade do raciocínio lógico e em seu potencial transcendente, permitindo maiores possibilidades de utilização futura deste entendimento em situações análogas ou comparativas. Sobre este aspecto, encontramos suporte em Vigotski (2012), quando explica que os conceitos são signos, que ajudam a conhecer a realidade concreta e permitem ao homem descobrir o mundo visível, através das leis e nexos que os constituem.

Um outro aspecto a ser considerado faz referência à rede conceitual dos estudantes. Os conceitos estabelecem uma relação recíproca de transferência e vinculação com a realidade e isso faz com que cada um deles se relacione e se posicione em conformidade com os demais já conhecidos (Vigotski, 2012). Os experimentos de Vigotski (2012) comprovam que alguns conceitos podem estar na base do desenvolvimento de outros, pois eles se estruturam como um sistema hierárquico de abstração. Isso implica em desafios para o desenvolvimento do conceito de paisagem, sendo ele dependente do conhecimento de outros, contrariando em vários casos o nível de aprendizagem dos pesquisados.

Entender a paisagem sistêmica, conforme proposto pela pesquisa, exigiu dos alunos capacidade e desenvolvimento de raciocínio lógico, colocando níveis descritivos e classificatórios em sua maior parte, como conhecimentos precursores. Podemos afirmar que se o aluno não domina a escrita, qualquer atividade envolvendo esta, exigirá primeiro que ele desenvolva a codificação da linguagem, tornando-a prioritária antes do desenvolvimento de

qualquer outro objetivo proposto, o que se verificou nos alunos 3, 4, 5 e 10. Da mesma forma, se o aluno não domina os conceitos dos subsistemas que compõem uma paisagem, ele estará propenso a elaborar relações associativas e não explicativas, como por exemplo nos casos dos alunos 2, 6, 7, 9 e 11.

Entendemos que as alunas (1,8), que alcançaram o nível síntese, demonstraram em seus resultados tanto a aprendizagem obtida com a intervenção pedagógica quanto maior correspondência em relação à proposta didática realizada, contribuindo diretamente para o resultado positivo da pesquisa. Quanto à resposta dada às questões sociais foi critério de diferenciação entre elas, tendendo a confirmar a relevância da abordagem sistêmica, pois a aluna do grupo paisagem considerou mais amplamente a interação sociedade e natureza ao tratar da proteção da APA e da intervenção humana no local (Figura 53).

Identificamos também que alguns alunos que não chegaram a produzir uma explicação dos fenômenos ambientais atingiram outros níveis de aprendizagem referente aos conteúdos trabalhados, o que explicitamos e discutimos melhor com a variável Escala NEP a seguir.

Avaliações com a Escala NEP

As avaliações com a escala NEP tiveram como objetivo produzir dados quantitativos de maior generalização em relação à consciência ambiental, ainda que contribuindo parcialmente para sua compreensão. Diferente da avaliação escrita, estas avaliações funcionaram de forma independente do processo de aprendizagem dos alunos, verificando a partir de uma mesma métrica as situações de antes e depois da intervenção pedagógica, o que nos permitiu gerar produtos comparativos, diferentes daqueles processuais da avaliação escrita.

As avaliações ocorreram no segundo e último dia de aula, em agosto e novembro, aproveitando o intervalo máximo de desenvolvimento da unidade didática. Em razão do critério comparativo que seria utilizado para o teste desta variável, a participação nas duas avaliações determinou o número de pesquisados.

O processo destas avaliações constituiu-se pelas etapas de apresentação do questionário e forma de respondê-lo na escala Likert; de leitura conjunta e breves comentários sobre as afirmações; e, por fim, do preenchimento com as respostas pelos alunos. Durante toda a avaliação permitimos aos alunos tirarem dúvidas quanto à compreensão do questionário, no entanto, não descartamos totalmente a existência de inconsistências nas respostas em função

das dificuldades encontradas quanto à leitura e escrita. Retomamos essa questão mais à frente ao avaliarmos casos em que isso foi identificado.

Quanto ao tratamento dos dados obtidos com os questionários, o primeiro procedimento foi somar a pontuação dos pesquisados e calcular as médias individuais e da amostra (Apêndice E). Como o questionário utiliza a escala Likert, os valores atribuídos a cada afirmação variaram entre 1 e 5, sendo aqueles abaixo de 3, indicadores de uma visão “antropocêntrica”, e igual ou acima, “ecocêntrica” (DUNLAP, et al, 2000). Lembramos que essa caracterização dual proposta pelos autores da escala NEP não está sendo seguida por nós. Aqui, esta avaliação teve como finalidade medir o nível das preocupações ambientais dos pesquisados com relação aos sistemas físicos.

Seguindo o tratamento dos dados, o passo seguinte foi analisar a confiabilidade das amostras para os dois grupos de alunos nas situações inicial e final pelo índice alfa de Cronbach.

Conforme já adiantamos no capítulo sobre os procedimentos técnicos, seguimos estudos que indicam o alfa de Cronbach mínimo de 0,6 para amostras com questões heterogêneas (NUNNALLY, 1978, *apud* SILVA FILHO, et al, 2009) e para chegar a este valor foi necessário desprezar algumas questões da escala para cada aplicação do questionário (antes e depois da intervenção pedagógica). Referências sobre a retirada de questões na pesquisa bibliográfica acima referida, citam a ocorrência de no máximo duas e identificam recorrências para as de número 2, 6 e 9.

No item a seguir os resultados obtidos com a Escala NEP estão dispostos nas Tabelas 6 e 7, respectivamente para o grupo controle e o grupo paisagem.

Dados obtidos com o grupo controle

Para atingir o valor mínimo do índice de confiabilidade no grupo controle foi necessário retirar duas questões na primeira avaliação e cinco na segunda.

Na primeira avaliação, o cálculo de 0,6 para o alfa de Cronbach indicou a retirada das afirmações 2 e 11. A afirmação 2 faz apelo ao ideal da ecologia profunda, ao negar o direito do ser humano em modificar a natureza para suprir necessidades. Já o item 11 refere-se ao ideal do sobrevivencialismo, ao comparar a Terra com uma espaçonave de recursos limitados.

A segunda avaliação exigiu a retirada de mais itens para se atingir o coeficiente de 0,6, retirando-se as questões 1, 2, 4, 11 e 13. É interessante notar que os itens 2 e 11 reincidiram, demonstrando que realmente não são relevantes para a amostra. Os itens 1 e 4 fazem referência

ao sobrevivencialismo, chamando atenção para os limites da Terra e a impotência tecnológica e o item 13 refere-se à ecologia profunda, destacando a fragilidade do equilíbrio natural.

Na primeira avaliação as inconsistências voltaram-se às dimensões II e III da escala NEP (Quadro 1) que dizem respeito aos limites de crescimento para a sociedade humana e a ideia de igualdade biocêntrica. Na segunda avaliação, além das dimensões citadas, somam-se a I e IV, sobre as isenções humanas para justificar as intervenções na natureza e sobre o suporte do planeta Terra. Somente se manteve sem inconsistência para a amostra a dimensão sobre catástrofes e influência midiática, que concentrou maior identificação com os pesquisados.

Os dados revelaram alta variabilidade entre as aplicações, sugerindo problemas de heterogeneidade na amostra. Aproveitamos aqui, os dados obtidos com a avaliação escrita e atividades de aula para afirmar que as dificuldades de leitura e escrita podem ter interferido na fiabilidade das respostas.

Os alunos que claramente apresentaram algum tipo de dificuldade cognitiva (3, 4), foram também os que chegaram a negatizar os resultados finais, ou seja, apresentaram valores iniciais mais altos do que os finais. Atribuímos isso a uma dificuldade de compreensão da própria avaliação.

Na tabela abaixo temos a síntese dos dados obtidos com as duas etapas de avaliação do grupo controle (Tabela 6).

Tabela 6 – Nível de Percepção Ambiental de Sistemas Físicos - Grupo Controle

Grupo Controle	1ª Aplicação – Agosto/16 Média Individual	2ª Aplicação – Novembro/16 Média Individual	Diferença entre Médias (%)
	Alfa de Cronbach: 0,671 – Retiradas as questões 2 e 11	Alfa de Cronbach: 0,686 – Retiradas as questões 1, 2, 4, 11 e 13	
Aluno 1	3,308	3,400	3%
Aluno 2	4,154	4,400	6%
Aluno 3*	3,846	3,100	-19%
Aluno 4*	3,692	3,200	-13%
Aluno 5*	2,846	3,400	19%
Aluno 6	4,154	4,400	6%
Médias do Grupo	3,87	4,06	5%

Org. Rosana Lima, 2017.

*Dados do aluno não computados para valores médios do grupo.

É interessante notar que o aluno 5 apresentou aumento de 19% entre a primeira e a segunda aplicação, uma variação muito elevada se considerarmos sua avaliação escrita e as dificuldades que nela aparecem. É possível que, também neste caso, a percepção do aluno não tenha sido fiel as suas notações, por isso retiramos seus dados dos cálculos médios do grupo.

Os alunos (1,2,6) com maior domínio de leitura e escrita, cujos dados permitiram aferição, demonstram ter aumentado sua percepção em função das preocupações ambientais com relação aos sistemas naturais, atingindo ganho médio de 5%.

Dados obtidos com o grupo paisagem

Da mesma forma que no grupo controle, para se obter o coeficiente do alfa de Cronbach de 0,6 foi necessário retirar os dados referente a alguns itens do questionário, mas foram poucos em relação ao grupo anterior. Apenas o item 6 foi retirado na primeira avaliação e na segunda reincide o 6 e acrescenta-se o 9, sendo estes também aqueles mencionados na bibliografia (ALVES, 2013; SILVA E FILHO, et al, 2009) como recorrentes em inconsistências, principalmente em função da perda da sua capacidade conceitual.

A afirmação 6 pertence à dimensão II da escala NEP e faz referência aos limites de crescimento das sociedades humanas. A 9 pertence à dimensão IV e diz respeito às isenções humanas perante às restrições da natureza. As duas estão amparadas pelos ideais sobrevivencialistas. Vale a pena ressaltar que a afirmação 6 foi considerada por todos os participantes como positiva, mas seu valor na escala está invertido, ou seja, para o pesquisado ter maior pontuação ele teria que discordar da afirmação. Atribuímos essa unanimidade da amostra a uma confiança por parte dos pesquisados no ser humano e na tecnologia, pois essa afirmação apresenta a possibilidade de que se aprenda formas de desenvolvimento dos recursos naturais. Nesta afirmação, portanto, os alunos reprovaram os ideais sobrevivencialistas.

Considerando os mesmos critérios usados na análise para o grupo controle, aqui também identificamos inconsistência nos dados dos alunos com dificuldades cognitivas (10, 11). No caso da aluna 10, embora ela tenha apresentado resultado positivo entre a avaliação inicial e final, sua avaliação escrita indica dificuldades severas de leitura e escrita, o que pode ter afetado diretamente na fiabilidade de suas respostas. Já o aluno 11, apresentou dificuldades mais leves, porém negatizou o saldo final na escala NEP. Dessa forma, optamos por retirar os dados obtidos com estes alunos dos cálculos médios do grupo.

É possível observar que o grupo paisagem demonstrou maior homogeneidade entre os pesquisados e menor variabilidade entre as avaliações inicial e final. Abaixo a síntese dos dados obtidos neste grupo (Tabela 7).

Tabela 7 - Nível de Percepção Ambiental de Sistemas Físicos - Grupo Paisagem

Grupo Paisagem	1ª Aplicação – Agosto/16 Média Individual	2ª Aplicação – Novembro/16 Média Individual	Diferença entre Médias (%)
	Alfa de Cronbach: 0,615 – Retirada a questão 9	Alfa de Cronbach: 0,686 – Retiradas as questões 6 e 9	
Aluno 7	4,214	4,462	6%
Aluno 8	3,643	4,308	18%
Aluno 9	4,071	4,538	11%
Aluno 10*	3,00	3,154	5%
Aluno 11*	3,857	3,769	-2%
Médias do Grupo	3,97	4,43	12%

Org. Rosana Lima, 2017.

*Dados do aluno não computados para valores médios do grupo.

Os alunos (7,8,9) revelaram aumento na percepção das preocupações ambientais com relação aos sistemas naturais de forma expressiva, atingindo média de 12%.

A coerência nas respostas dos pesquisados entre as avaliações com a Escala NEP

Estamos usando o termo coerência para indicar a situação em que os pesquisados mantiveram nenhuma ou pouca variação em suas respostas. Como a escala é dicotômica, grandes variâncias entre as respostas da primeira e segunda avaliação determinariam a constatação de mudanças bruscas de crença, o que se coloca improvável diante da proposta pedagógica trabalhada, pois não foi utilizado algum tipo de reforço de ideias ou situações de impacto. Assim, as respostas identificadas com alta variação de pontuação entre as aplicações são mais condizentes com o contexto de dificuldades de leitura e escrita dos participantes da amostra e consequentemente de interpretação dos conteúdos da escala NEP.

Para verificar esses dados foi feita a contagem das maiores variâncias para cada questão respondida entre a primeira e a segunda aplicação, identificando também o sentido de aumento ou diminuição em relação à visão da escala NEP. Foram consideradas as variâncias de 2 a 4,5, que representam alternâncias de 2 pontos ou mais nas respostas (Tabela 8). Todas as afirmações da Escala NEP foram consideradas para esta análise.

Tabela 8 - Alternância das respostas na escala NEP entre as aplicações

Alunos	Grupo Controle: 23 ocorrências		Alunos	Grupo Paisagem: 13 ocorrências	
G.C.	Sentido Negativo	Sentido Pró-NEP	G.P.	Sentido Negativo	Sentido Pró-NEP
1	0%	0%	7	0%	8%
2	4%	0%	8	0%	0%
3	22%	13%	9	0%	0%
4	13%	4%	10	31%	38%
5	13%	22%	11	15%	8%
6	4%	4%	-	-	-
	57%	43%		46%	54%

Org. Rosana Lima, 2016

Os resultados mostram que o grupo controle teve maior incoerência nas respostas com 23 casos de variações, sendo 10 no sentido pró NEP (43%) e 13 ao contrário (57%). No Grupo Paisagem foram 13 ocorrências, sendo 7 positivas (54%) e 6 negativas (46%).

Os alunos 1, 8 e 9 não apresentaram variação acima de 2 pontos em suas respostas. Os alunos já identificados nas análises anteriores com maior dificuldade cognitiva foram os que apresentaram também maior variabilidade em suas respostas (3,4,5, 10 e 11).

O aluno 6 mudou sua percepção tanto a favor quanto contra a NEP. O aluno 2 mudou sua percepção para o sentido contra NEP e o 7 para pró-NEP. Quanto a estes últimos as variações não estão ligadas a dificuldades cognitivas, sendo mais provável resultado de uma nova percepção dos alunos.

Resultados comparativos obtidos com a Escala NEP

Os valores médios obtidos para cada grupo nas aplicações da Escala NEP permitem demonstrar evolução favorável ao aumento do *nível de percepção ambiental em sistemas físicos* nos dois grupos, porém com maior ênfase no grupo paisagem (Figura 63).

Figura 63 - Valores médios alcançados com a Escala NEP nas aplicações

Org. Lima, Rosana, 2018.

Os dois grupos partiram de valores médios muito semelhantes (3,8 e 3,9), conforme identificado na 1ª aplicação. Já os valores médios finais (2ª aplicação) demonstram maior distanciamento entre eles (4,06 e 4,43) tendendo a confirmar maior impacto da abordagem sistêmica para a ampliação da percepção ambiental medida com esta variável.

A Análise da variável operacional: Escala NEP

Consideramos que a escala NEP permitiu identificar um tipo de aprendizagem genérica através da evolução da percepção dos alunos em relação às preocupações ambientais quanto aos sistemas físicos, o que entendemos também como parte da formação da consciência ambiental.

Com base em Vigotski (2014) podemos estabelecer uma correlação entre percepção e conceitos espontâneos e consciência e conceitos científicos. Explicamos essa proposição tomando como referência as ideias do autor quando considera que a aquisição de conceitos científicos auxilia o sujeito a atuar de forma consciente na condução da realidade objetiva e, que, aqueles espontâneos, obtidos a partir da experiência vivida, direciona-se às aplicações práticas e pragmáticas, no entanto, ambos têm origem desde a assimilação pela primeira vez do

significado do novo termo. De tal forma, conceitos científicos e espontâneos podem desenvolver-se conjuntamente, mas alcançam significados e expressões diferentes.

Ambas categorias de conceitos se mostraram aparentes nos resultados da amostra, seja pela capacidade de síntese, seja pela expressão de nexos associativos. No entanto, devido ao seu caráter mais abrangente e não processual, a Escala NEP conseguiu pontuar a evolução dos nexos associativos, inclusive com apoio de uma metodologia que prevê associação (escala Likert). Assim, consideramos que a Escala NEP revelou o desenvolvimento de conceitos espontâneos que puderam ser alcançados com a vivência pedagógica na temática ambiental.

É importante salientar que o desenvolvimento dos conceitos espontâneos não garante a um indivíduo alcançar por si mesmo os conceitos científicos. Em nossa pesquisa isso significa que os alunos que alcançaram a percepção não necessariamente se encaminharão para um estágio mais elevado de consciência ambiental. De acordo com Vigotski (2012) o desenvolvimento do pensamento por conceitos (científicos) pode levar o indivíduo a uma atividade intelectual qualitativamente nova, de diferente estrutura, composição e atividade, mas para isso é necessário um processo de mediação cultural em acordo com o nível de aprendizagem que ele se encontra. De tal forma, a quantificação de nexos associativos na aprendizagem dos indivíduos tem caráter parcial para efeitos de confirmação da consciência.

De toda maneira reconhecemos a importância da quantificação de nexos associativos (Escala NEP) em nossa pesquisa, pois com ela foi possível identificar um tipo de aprendizagem em todos os alunos, com exceção daqueles com dificuldades cognitivas. Outra vantagem de seu uso está relacionada aos resultados produzidos, que reforçam o potencial da abordagem sistêmica no desenvolvimento de temáticas ambientais.

Análise da proposta experimental de unidade didática com base em Monteiro (2001)

A partir dos resultados das variáveis operacionais, favoráveis ao grupo experimental, entendemos que a adaptação da teoria da paisagem para o ensino, sintetizada na Proposta Teórico-Pedagógica da Unidade Didática (Quadro 6) demonstrou-se válida para desenvolver a temática ambiental junto aos alunos, sendo capaz de evidenciar os referenciais de tempo, espaço, relação e movimento em uma paisagem local. Para o grupo controle estes referenciais foram de certa forma negligenciados pelo tipo e conduta das atividades, dificultando reflexões mais globais.

Podemos dizer que a perspectiva sistêmica contida na teoria da paisagem de Monteiro (2001) foi capaz de romper com a divisão entre aspectos humanos e naturais junto ao grupo

experimental, contrapondo-se à abordagem que buscou manter essa separação junto ao grupo controle. Dessa forma, ela demonstrou potencial orientador e metodológico para o trabalho pedagógico, colocando-se como uma possibilidade curricular na temática ambiental no ensino de Geografia. A ressalva que deve ser feita é que a proposta atuou de forma mais efetiva junto aos alunos com maior rede de conceitos já desenvolvida.

Apresentamos também uma notação quanto à dinâmica do processo pedagógico em relação à orientação teórico metodológica que um docente possa acatar. Na experiência da pesquisa podemos dizer que o perfil questionador e problematizador de um dos alunos do grupo controle (3) permitiu explorar de forma mais global alguns temas, o que inclusive auxiliou outra aluna (1) nos resultados finais conforme detalhamos na 8ª aula da unidade didática. Assim, mesmo se tratando de uma abordagem tópica dos assuntos, verificamos que a dinâmica imposta pelo grupo de trabalho pode realizar alterações qualitativas, ainda que estas não se tornem predominantes em relação à intencionalidade docente.

6 CONCLUSÃO

Quanto ao objetivo geral

O objetivo geral proposto para a pesquisa encaminhou o dimensionamento da consciência ambiental a partir de uma intervenção pedagógica dirigida, buscando identificar seu significado nestes termos, bem como os meios para seu desenvolvimento. Concluímos que tal intento foi alcançado estabelecendo três resultados associados a este objetivo.

O primeiro deles, em nível metodológico, relaciona-se à análise combinada entre indicadores qualitativos e quantitativos. Essa proposição tornou visível as fragilidades existentes em cada tipo de mensuração, elevando o critério de interpretação e justificando as decisões tomadas na seleção dos dados válidos.

Da mesma forma, entendemos que isso contribuiu para maior acurácia da variável teórica. Observadas isoladamente, tanto a *escala NEP* quanto a *capacidade explicativa de fenômenos ambientais* a partir de questões dissertativas não poderiam responder conclusivamente quanto ao dimensionamento da variável consciência ambiental. Com base nos resultados observados, isoladamente a *escala NEP* poderia levar a uma interpretação extremamente positiva para a evolução da consciência ambiental, enquanto que a *capacidade explicativa dos fenômenos ambientais* dos alunos poderia restringir drasticamente os níveis de aprendizagem desenvolvidos. A combinação entre os indicadores permitiu elencar situações intermediárias com relação à presença e ao desenvolvimento da consciência ambiental, bem como classificar oportunidades de aprendizagem para cada faixa de desenvolvimento identificada (níveis: descritivo, classificatórios inicial, intermediário e avançado, e síntese).

O segundo resultado, em nível conceitual, diz respeito à possibilidade de explicitar uma diferenciação entre consciência e percepção ambiental, o que foi possível em função do uso combinado de procedimentos de mensuração, resultando em dados quantitativos obtidos com a Escala NEP e qualitativos, com a avaliação escrita. A diferenciação entre estes conceitos tornou-se visível no plano empírico ao identificarmos que alguns alunos, mesmo demonstrando progressão na escala NEP entre o início e o fim da intervenção pedagógica, não produziram explicações de fenômenos ambientais na avaliação escrita. Esta discrepância de resultados permitiu identificar que se tratavam de mensurações de conteúdos de aprendizagem distintos, permitindo qualificar a Escala NEP como um instrumento de medição da percepção ambiental.

Identificar a diferença entre percepção e consciência pode ser uma contribuição para maior clareza na escolha de métodos de ensino e processos avaliativos com relação às temáticas ambientais. Um dos problemas que se pode observar para a ampliação da consciência ambiental é a consideração de que as percepções ou nexos associativos lhes são equivalentes. Isso está evidenciado ao longo de nossa pesquisa bibliográfica ao encontrarmos trabalhos associados à consciência ambiental que na verdade tratam de diferentes tipos de percepção ambiental, pois fazem prevalecer a perspectiva associativa, em detrimento da cognoscente em diferentes níveis de ensino e classes sociais aos quais se dirigiram.

Um aspecto presente nos trabalhos com a Escala NEP na área de administração e *marketing* é a relação que fazem entre o nível de “consciência” e o consumo ecológico, utilizando a escala como um sinalizador de mercado. Neste sentido, o caráter volátil das percepções, ainda não consolidadas para a consciência, pode ser muito útil às práticas de mercado e suas flutuações produtivas, pois estão mais suscetíveis a reforços externos, que podem ser realizados sobretudo pelos meios de comunicação.

O desenvolvimento da consciência ambiental ultrapassa os limites da percepção exigindo aporte educacional. A percepção pode ser estimulada no cotidiano, por vários tipos de comunicadores, palestrantes e mídia, já a consciência não, exigindo um processo mais profundo e gradual de mediação. Essa questão nos direciona para o terceiro resultado associado ao objetivo geral da pesquisa.

Do ponto de vista do método proposto e do recorte da pesquisa, o desenvolvimento da consciência ambiental colocou-se dependente da existência de uma rede conceitual, esperada para o nível médio de ensino. Diante das atividades propostas pela pesquisa, a língua falada e escrita e, colocamos aqui também, o raciocínio lógico que se desenvolve na matemática, apresentaram-se como conhecimentos necessários para a aprendizagem do conceito de paisagem geográfica, pois representaram atributos analíticos, relacionais e lógico-científicos de base do sistema hierárquico de abstração dos pesquisados. Ocupando uma posição elevada neste sistema, a consciência ambiental alcançada pelo ensino da paisagem exigiu a presença de alto nível de abstração, superando, ainda que parcialmente, as fases intermediárias de subsistemas conceituais (hídricos, geomorfológicos, climáticos, sociais, biológicos, etc.) para então manifestar-se na síntese consciente de múltiplas relações (paisagem) através das questões dissertativas respondidas pelos pesquisados.

Esta reflexão nos conduz a uma contradição mediante à evocação contemporânea de uma educação ambiental pouco vinculada ao desenvolvimento do ensino formal e institucionalizada como um instrumento externo que deve propiciar a interdisciplinaridade e a

mudança de valores socioambientais. Entendemos que a realização da educação ambiental, junto à interdisciplinaridade e à mudança de valores, possa ser desenvolvida informalmente, no entanto, em nível formal, ela deve estar atrelada ao desenvolvimento da educação de forma ampla e sistemática, sendo capaz de oportunizar as apropriações culturais que permitam os vários estágios e níveis da consciência humana, desde os mais elementares. Neste aspecto, torna-se aparente o distanciamento que as legislações e orientações curriculares oficiais estabelecem perante a realidade do sistema público de ensino médio, pois nele são acolhidos adolescentes e jovens das classes sociais mais pobres, que experimentam dificuldades de desenvolvimento intelectual também em razão deste mesmo sistema não garantir a democratização dos conhecimentos socialmente produzidos compatíveis com a situação complexa e dinâmica em que a sociedade atual se desenvolve.

Quanto ao objetivo específico

O objetivo geral da pesquisa exigiu a presença de algum nível de desenvolvimento da consciência ambiental e consequentemente seu controle. Isso foi facilitado pelo objetivo específico, direcionado para a produção de uma proposta intencional de intervenção pedagógica para a ampliação da consciência ambiental. Esta proposta intencional foi elaborada com base na hipótese de que aprender sobre a paisagem geográfica através da abordagem sistêmica poderia ampliar a consciência ambiental.

Partindo dos resultados apresentados com as variáveis operacionais, entendemos que o ensino com a abordagem sistêmica propiciou maiores ganhos para a aprendizagem dos alunos nas temáticas ambientais trabalhadas, conforme demonstrado nas figuras 62 e 63. No entanto, o trabalho experimental permitiu validar apenas parcialmente a proposta pedagógica na promoção da consciência ambiental. Dadas as condições amostrais, preferimos afirmar que houve uma tendência para a confirmação da hipótese, a qual pode ser mais conclusivamente corroborada com uma base empírica (amostral) mais sólida, em um futuro trabalho.

Destacamos ainda, que o teste da proposta pedagógica possibilitou a persecução do entendimento da consciência ambiental a partir de teorias educacionais e geográficas, ampliando a perspectiva quanto às condições de adaptação de conteúdos ambientais para o ensino médio.

7 REFLEXÕES FINAIS

Nestes escritos finais apresentamos algumas limitações quanto à natureza da pesquisa, de modo a auxiliar no desenvolvimento de possíveis investigações futuras sobre o tema. Também buscamos reforçar a relevância do amplo desenvolvimento do sistema escolar como elemento fundamental para a ampliação da consciência ambiental, bem como para a realização da finalidade humanística da educação.

Primeiro é necessário frisar que esta pesquisa se restringiu a um universo amostral singular, com uma população urbana e escolar residente na cidade de São Paulo e, que testou uma determinada proposição teórica. Dentro destas condições, os resultados da pesquisa puderam ampliar o debate em torno do conceito de consciência ambiental e seu desenvolvimento mediante jovens advindos do sistema público de ensino. Outros modelos de estudo acerca da consciência ambiental seriam possíveis em contextos diversos, como no caso dos povos tradicionais com seus saberes ambientais, porém não foram tratados em nossa pesquisa em razão do necessário recorte temático.

O enfoque cognitivo, presente de forma predominante na análise dos resultados da pesquisa, esteve alinhado ao recorte teórico, mas sabemos que se trata de apenas uma das dimensões presentes na problemática do ensino formal. O sistema escolar apresenta problemas estruturais associados às condições do trabalho docente, como o acúmulo de aulas por professor, turmas com muitos alunos, insuficiência de tempo para o planejamento e para a formação continuada. Isso tudo tem desdobramentos para o potencial repertório docente, o que encaminha a necessidade de se discutir o processo e os meios de formação dos profissionais da área e a reestruturação do sistema de ensino de modo a ampliar sua qualidade.

Quanto à especificidade da pesquisa em educação, realizada quase que integralmente a partir de métodos de interlocução, tivemos como maior desafio deixar claro como se desenvolve o processo de mediação entre o repertório do pesquisador e do pesquisado. Isso fez com que expuséssemos de que modo a aprendizagem foi proposta, que conceitos foram utilizados e em que condições de recepção e produção os pesquisados vivenciaram a experiência. Esta configuração estabeleceu a presença de muitas variáveis atuando conjuntamente, daí a complexidade que este tipo de estudo pode alcançar, exigindo, em alguns casos, a combinação de diferentes procedimentos metodológicos para atuar na diminuição de possíveis falhas de condução da pesquisa e interpretação de dados.

Um outro aspecto relacionado à pesquisa no campo educacional estabelece relação com o contexto local. Embora sejam possíveis generalizações com relação ao contexto social a que se submeta um determinado grupo de pesquisados, as condições de ensino-aprendizagem têm particularidades locais. Uma unidade de ensino, por exemplo, pode ter estudantes que são mais ou menos submetidos à violência familiar ou social, reunir mais ou menos alunos especiais ou com dificuldades intelectuais, ou ainda com maior ou menor suscetibilidade a doenças. Dentro da escola, estes alunos podem estar mais ou menos assistidos em relação à equipe de profissionais de ensino e equipamentos pedagógicos. Neste sentido, o contexto vivido em uma unidade escolar e sua comunidade tem centralidade para os resultados de ensino e aprendizagem. Isso não significa a liberação das pesquisas quanto a busca por generalizações de resultados, no entanto, estas tendem a ser limitadas e, portanto, devem apresentar-se claramente delineadas e bem apoiadas.

Ainda que em condições privilegiadas, dadas pela situação da pesquisa, podemos destacar o empenho em demonstrar uma possibilidade de realização de um currículo autônomo, contextualizado aos conteúdos disponíveis na paisagem em estudo e em interação com o saber local. Conduzimos uma proposta pedagógica de valorização do ensino de conceitos geográficos em adequação ao contexto espacial onde viviam os estudantes, permitindo articular o aspecto teórico, universal, com o lugar, explorando também aspectos cotidianos e de pertencimento. Por outro lado, as dificuldades envolvendo o trabalho pedagógico coletivo estiveram presentes na unidade de ensino e trouxeram repercussões negativas.

Por fim, é importante lembrar que desenvolvemos a pesquisa junto a uma comunidade bastante carente de equipamentos públicos, que vive em áreas de preservação ambiental localizadas no limite da expansão urbana da cidade de São Paulo, onde o acesso à cultura e educação é deficitário, o que também limita os indivíduos espacialmente em sua leitura e concepção de mundo.

Neste sentido, estes indivíduos podem não se relacionar com o espaço geográfico munidos de referenciais para compreendê-lo, faltando-lhes o “conceito”, nos termos em que o tratamos na pesquisa. Entre suas várias facetas, esse quadro compõe exatamente aquilo que não é bem-vindo às práticas ambientais, ou seja, a ausência de entendimento da interação sociedade e natureza.

Ainda que os valores ambientais não tenham seu desenvolvimento restrito pelo acesso à educação formal, sem estes, e, considerando o contexto social e urbano que investigamos, os desafios para alcançá-los tornam-se bem maiores. Esperamos que estas reflexões possam enriquecer o debate sobre o tema e impulsionar práticas pedagógicas ambientais profícuas.

REFERÊNCIAS

ALVES, N.B. **A consciência ambiental dos jovens: uma pesquisa com estudantes do nível técnico médio e superior tecnológico.** Dissertação de Mestrado. Escola de Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

ANSELMO, R. C. M. S. **A formação do professor de Geografia e o contexto da formação nacional brasileira.** In: PONTUSCHKA, N. N., OLIVEIRA, A. U. (Orgs.). *Geografia em Perspectiva*. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

BATTISTELLA, L. F.; VELTER, A. N.; GROHMANN, M. A., CASASOLA, F. P. **Aplicação da escala – NEP para a mensuração da consciência ecológica de professores universitários:** perfil e implicações para estudos futuros. In: *Desenvolvimento em questão*. Editora Unijutuí, ano 10, n. 19, p. 207 – 238, jan./abr., 2012.

BERTALANFFY, Ludwing Von. **Teoria Geral dos Sistemas** – Fundamentos, desenvolvimento e aplicações. 5ª edição. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2010.

BITTENCOURT, B. Bairro em SP cresce dentro de cratera de milhões de anos. **FOLHA DE S. PAULO**, São Paulo, 11/01/2015, s/p. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/saopaulo/2015/01/1570933-bairro-em-sp-cresce-dentro-de-cratera-de-milhoes-de-anos.shtml>>. Acesso em: 07/11/2017.

BOLÓS I CAPDEVILA, M. **Manual de Ciencia del Paisaje:** Teoría, métodos y aplicaciones. Barcelona: Masson, S. A., 1992.

BRASIL TEM UMA DAS DUAS CRATERAS DE IMPACTO HABITADAS NO MUNDO. FAPESP, 22 de mar., 2016. (6:58 min.). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nXpgnX2PgkE>>. Acesso em: 18/12/2017.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Lex: Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Congresso Nacional, Brasília, DF, jul, 2000.

_____. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961.** Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, dez. 1961.

_____. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.** Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Parte I. Bases Legais. Brasília, MEC, 2000.

_____. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).** Ciências Humanas e suas tecnologias. Brasília, MEC, 2006

CAPOBIANCO, J. P. R.; WHATELY, M. **Billings 2000**: Ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da Região Metropolitana de São Paulo. Instituto Socioambiental – ISA, São Paulo, 2002. Disponível em: <https://site-antigo.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/56.pdf> Acessado em: 30/11/2016.

BRUNDTLAND, G. H. (Org.). **Nosso futuro comum**. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Organização das Nações Unidas (ONU), 1987. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>>. Acesso em: 24/06/2018.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez editora, 2004.

CARVALHO, V. B. **As influências do pensamento de John Dewey no cenário educacional brasileiro**. In: Revista Redescrições, ano 3, n. 1, 2011.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas**: Uma introdução à geografia física. 7ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2ª Edição, 6ª Reimpressão. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

COMISSÃO DA CARTA DA TERRA. **Carta da Terra**. 12 a 14 de março de 2000. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf>. Acesso em: 24/06/2018.

COSTA, C. A., COSTA, F. G. **A educação como instrumento na construção da consciência ambiental**. In: Nucleus. Fundação Educacional de Etuverava, v.8, n.2, out, 2011.

DAMÁSIO, A.R. **E o cérebro criou o homem**. 1ª reimpressão. São Paulo: Schwarcz S.A., 2013.

DELJAICOV, A. **Os rios e o desenho da cidade**. Proposta de projeto para a orla fluvial da Grande São Paulo. Dissertação de mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. USP, São Paulo, 1998.

DEPARTAMENTO CULTURAL. **A Educação no Brasil. Ministério das Relações Exteriores**. DF, Jul. 2017. Disponível em: <<http://dc.itamaraty.gov.br/imagens-e-textos/revista1-mat4.pdf>>. Acesso em: 07/07/2017.

DUARTE, Newton. **A importância da concepção de mundo para a educação escolar**: porque a pedagogia histórico-crítica não endossa o silêncio de Wittgenstein. In: Germinal: Marxismo e Educação em Debate, v. 7, n. 1, p. 8 – 25, Salvador, jun. 2015.

_____. **O debate contemporâneo das teorias pedagógicas**. In: MARTINS, LM., DUARTE, N., (orgs). Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias [online]. São Paulo: Editora UNESP, s/p., 2010. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/ysnm8/pdf/martins-9788579831034-03.pdf>>. Acesso em: 23/07/2017.

_____. **Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev.** In: Cadernos CEDES, v.24, n. 62, p. 44-63, abr. 2004.

_____. **As pedagogias do “aprender a aprender” e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento.** In: Revista Brasileira de Educação, set/out/nov/dez, n. 18, 2001.

_____. **Concepções afirmativas e negativas sobre o ato de ensinar.** In: Cadernos CEDES, v. 19, n. 44, p. 85-106. Campinas, 1998.

_____. **A escola de Vigotski e a educação escolar: Algumas hipóteses para uma leitura pedagógica da psicologia histórico-cultural.** In: Psicologia USP, v. 7, n. ½, p. 17-50, 1996.

_____. **A individualidade para si.** Contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. 1ª Edição. São Paulo: Editora Autores Associados, 1993.

DUNLAP, R. E.; VAN LIERE, K. D. *The new environmental paradigm.* In: *Journal of Environmental Education.* 9: 10-19, 1978.

DUNLAP, R. E.; VAN LIERE, K. D.; MERTING, A. G.; JONES, R. R. *Measuring Endorsment of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale.* In: *Journal of Social Issues,* v. 56, nº 3, p. 424-442, 2000.

ENTRE RIOS – a urbanização de São Paulo. Direção: Caio Silva Ferraz. 2011. (25:10 min). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Fwh-cZfWNlc>>. Acessado em: 10/12/2017.

FACCI, M. G. D. **A escola é para poucos?** A positividade da escola no desenvolvimento psicológico dos alunos em uma visão Vygotskyana. In: Psicologia Política, v. 10, n. 20, p. 315-328, jul. – dez. 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia.** Saberes necessários à prática educativa. 30ª Edição. São Paulo: Paz e Terra, 2004 (Coleção Leitura).

GIARDINETTO, J. R. B. **Reflexões sobre o uso da história da matemática como contribuição para a melhoria do ensino da geometria analítica (Nível 1º e 2º graus).** Nuances, Presidente Prudente - SP, v. VI, out., 2000.

GOMES, G. **A teoria freudiana da consciência.** In: Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 19, n. 2, p. 117-125, mai. /ago., 2003.

GONÇALVES, C. W. P. **Reformas no mundo da educação.** In: CARLOS, A. F. A., OLIVEIRA, A. U. (orgs.). Reformas no mundo da educação: parâmetros curriculares e geografia. São Paulo: Editora Contexto, 1999.

GOODSON, I. F., tradução de BRUNETTA, A. **Currículo: Teoria e História.** 4ª edição. Editora Vozes, Petrópolis, 2001.

HORA, H. R. M., MONTEIRO, G. T. R., ARICA, J. **Confiabilidade em Questionários para Qualidade:** Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. In: Produto e Produção, vol. 11, n. 2, p. 85 – 103, jun., 2010.

KAWASAKI, C. S., CARVALHO, L. M. **Tendências da pesquisa em educação ambiental.** In: Educação em Revista, Belo Horizonte, vol. 25, n. 03, p.143-147, dez., 2009.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental.** 5ª edição. São Paulo: Cortez editora, 2014.

LEFF, Enrique. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.** In: REIGOTA, Marcos (org.). Verde Cotidiano e meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001.

LENZI, Cristiano L. **A sociologia sob o signo ecológico:** Um estudo sobre Modernização Ecológica, Desenvolvimento Sustentável e a Teoria da Sociedade de Risco. Tese de Doutorado. Departamento de Sociologia – UNICAMP. Campinas, 2003.

LIMA, R. S. **Educação ambiental: Processos e Práticas de Organização na APA Municipal Bororé-Colônia** - Questão Ambiental e Educação. Tese de TGI. Departamento de Geografia – USP. São Paulo, 2013.

LOPES, C. S., PONTUSCHKA, N. N. **Estudo do meio:** Teoria e Prática. In: Geografia (Londrina), v. 8, n. 2, p. 173-191, 2009.

LUNA, S. V. **Planejamento de Pesquisa:** Uma Introdução. São Paulo: EDUC – Editora da PUC, 2000.

MACHADO, S. F., MONTEIRO, J. C.L., ALVES, K. S. **Educação Ambiental como promotora da consciência ambiental na rede pública de ensino de Ouro Preto (MG).** In: Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.6, n.1, p. 233-254, jan/abr-2013.

MAFFIA, A. M. C., SILVA, E., JACOVINE, L. A. G. *Environment and environmental awareness: how university students conceive and act.* In: *Acta Scientiarum. Biological Sciences.* Maringá, v. 33, n. 2, p. 209-214, 2011.

MALTHUS, Thomas (1798). **Ensaio sobre a população.** São Paulo: Ed. Nova Cultural (Coleção os Economistas), 1996.

MARX, K. **O Capital:** crítica da economia política. Livro I: o processo de produção do capital [tradução de Rubens Enderle]. 2ª reimpressão. São Paulo: Boitempo, 2014.

MARTINS, Élvio R. **Geografia e Ontologia:** O fundamento geográfico do ser. In: GEOUSP. Espaço e Tempo, São Paulo, n. 21, p. 31-51, 2007.

MARTINS, Ligia Marcia. **Os Fundamentos Psicológicos da Pedagogia Histórico-Crítica e os Fundamentos Pedagógicos da Psicologia Histórico-Cultural.** Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 5, n. 2, p. 130-143, dez. 2013.

MATTHIENSEN, Alexandre. **Uso do Coeficiente Alfa de Cronbach em Avaliações por Questionários.** Documentos 48. EMBRAPA. Boa Vista, RR, 2011.

MENDONÇA, Francisco de Assis. **Geografia Socioambiental**. In: Revista Terra Livre, nº. 16. São Paulo: AGB, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Novo Ensino Médio – Dúvidas**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361#nem_02>. Acesso em: 17/07/2017.

MISOCZKY, Maria Ceci A. **Da abordagem de sistemas abertos à complexidade: algumas reflexões sobre seus limites para compreender processos de interação social**. In: Cadernos EBAPE.BR, FGV, vol. I, n.1, agosto 2003.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura**. 2ª Edição. São Paulo: Editora Contexto, 2001.

MORAES, A. C. R. **Renovação da Geografia e Filosofia da Educação**. In: OLIVEIRA, A. U. (org.). Para onde vai o ensino de geografia? 8ª edição. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 3ª edição. Porto Alegre: Sulina, 2007.

NIR, Dov. *Man, A Geomorphological Agent - An Introduction to Anthropic Geomorphology*. Jerusalém: Keter Publishing House, 1983.

OLIVEIRA, C. P. F. **A construção do conceito de consciência em Freud, Marx e Adorno**. In: Inter-Ação: Rev. Fac. Educação. UFG, v. 30, n. 2, p. 305-329, jul. – dez., 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano**. Estocolmo, 05 a 16 de junho de 1972. Disponível em: <<https://www.silex.com.br/leis/normas/estocolmo.htm>>. Acesso em: 24/06/2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração do Milênio**. Nova Iorque, 6 a 8 de setembro de 2000. Disponível em: <<https://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

PACHECO, J. A. **Currículo: Teoria e Praxis**. Porto: Porto Editora, 1996.

PAIVA, Paulo de Tarso e Simone Wajnman. **Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil**. In: Revista Brasileira de Estudos da População. Vol. 22, n. 2, p. 31-55, 2005.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Tradução de Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Editora Artmed, 1999.

PONTUSCHKA, N. N., PAGANELLI, T. I., CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. 1ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

PONTUSCHKA, N. N. **Geografia, representações sociais e escola pública**. In: Terra Livre, n. 15, p. 145 – 154, São Paulo, 2000.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**. Para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. 2ª edição. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

RIO PINHEIROS: Sua História e Perspectivas. Associação Águas Claras do Rio Pinheiros. Estúdio Varanda. São Paulo, 2015 (13:06 min.). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0ZDfLI2BuW4>>. Acessado em: 30/11/2016.

RODRIGUES, Cleide. **A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais**. In: Revista do Departamento de Geografia, nº. 14, São Paulo, 2001.

ROSS, Jurandyr L. S.; MOROZ, Isabel C. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. Laboratório de Geomorfologia, Dep. Geografia, FFLCH. São Paulo, 1997.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil**. Subsídios para Planejamento Ambiental. 1ª Reimpressão. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

SAINT-HILAIRE, A., tradução TAUNAY, Afonso de E. **Segunda Viagem a São Paulo e Quadro Histórico da Província de São Paulo**. Coleção O Brasil visto por estrangeiros. Senado Federal, Conselho Editorial, Brasília, 2002.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. 4ª edição. São Paulo: Edusp, 2008.

SÃO PAULO: a cidade dos rios invisíveis. Pesquisa FAPESP: Entre paredes de concreto, 2014 (9:55 min.). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ifUkXKEGfyQ>>. Acessado em: 18/12/2017.

SÃO PAULO. [Governo do Estado de]. **Divisão Política Administrativa do Estado de São Paulo**. Secretaria de Estado dos Negócios do Interior. Coordenadoria de Ação Regional. Instituto Geográfico e Cartográfico, Escala: 1: 1.000.000, 1982.

_____. [Governo do Estado de]. **Carta da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Secretaria dos Negócios Metropolitanos**. EMPLASA - Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A. Sistema Cartográfico Metropolitano, Escala: 1.100.000, 1982.

_____. [Governo do Estado de]. **Concurso público de professor de ensino médio e técnico** – Edital nº 134/07/2017 – Processo nº 4246/2017. Diário Oficial, Poder Executivo, Seção I, p. 154, 2017. Disponível em: <http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/nav_v4/index.asp?c=1>. Acesso em: 05/12/2017.

_____. [Governo do Estado de]. **Diretoria de Ensino Regional Sul 3 – BOMBRIL** - 2017. Disponível em: <<http://desul3.edunet.sp.gov.br/>>. Acesso em: 30/11/2017.

SÃO PAULO. [Prefeitura do Município de]. **Plano de Manejo**: Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia. Departamento de Parques e Áreas Verdes. Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade e Herbário. 1ª edição, São Paulo, 2012.

_____. [Prefeitura do Município de]. **Plano de Manejo**: Apa Capivari Monos. Secretaria do Verde e Meio Ambiente. Departamento de Parques e Áreas Verdes. Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade e Herbário. 1ª edição, São Paulo, 2011.

_____. [Prefeitura do Município de]. **Imagem de Satélite**. Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. Atlas ambiental do Município de São Paulo, Escala 1:100.000, Imagens de Satélite Landsat 7 ETM+ de 30/04/2000.

_____. [Prefeitura do Município de]. **Macro Drenagem de São Paulo**: Carta Índice de Bacias. Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. Atlas ambiental do Município de São Paulo, Base Aerofotogrametria e projetos S.A., Escala 1:100.000, s/d.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. Campinas: Edição Comemorativa. Autores Associados, 2008.

SEABRA, O. C. L. **Urbanização e industrialização**: rios de São Paulo. Labor & Engenho, Campinas, SP, v. 9, n.1, p. 37-38, jan./mar., 2015.

SILVA FILHO, J. C. L.; TOCHETTO, M. R. L.; GRAVONSKI, I; TORRES, F. S.; ARAUJO, N. R. S. **Análise comparativa do novo paradigma ecológico em dois estados brasileiros: A gestão ambiental além do Mercado e do Estado**. Revista Gestão. Org. Recife, v. 7, nº1, p. 84-101, jan./abr., 2009.

SILVA FILHO, J. C. L.; CASTRO NETO, F. C; ABREU, M. C. S.; CANTALICE, F. L. B. M; BARBOSA JÚNIOR, C. D. S. C. **Estudo sobre o novo paradigma ecológico (NPE) no Brasil**: Medindo a consciência ambiental através da escala – NEP. XXXIV da ANPAD, s/p. Rio de Janeiro, 25 a 29 de set., 2010.

SPOSITO, M. E. B. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de geografia**: pontos e contrapontos para uma análise. In: CARLOS, A. F. A., OLIVEIRA, A. U. (Orgs). Reformas no mundo da educação: parâmetros curriculares e geografia. São Paulo: Editora Contexto, 1999.

_____. **As diferentes propostas curriculares e o livro didático**. In: PONTUSCHKA, N. N., OLIVEIRA, A. U. (Orgs.). Geografia em Perspectiva. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

TEIXEIRA, L. I. L., SILVA FILHO, J. C. L., MEIRELES, F. R. S. **Consciência e atitude ambiental em estudantes de instituições de ensino técnico e tecnológico**. In: Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET/UFES). Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 334-350, jan./abr., 2016.

THRIFT, Nigel. **The place of complexity**. In: *Theory, Culture & Society*, SAGE. London, Thousand Oaks and New Delhi, vol. 16 (3), p. 31-69, 1999.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

TRICART, J.; KIEWIETDEJONGE, C. **Ecogeography and rural management. Essays**. (UK): Longman Scientific e Technical, 1992.

TRISTÃO, M. **Saberes e fazeres da Educação Ambiental no cotidiano escolar**. In: Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília, n. 0, p. 47 -55, 2004.

VELÁZQUEZ, V. F., RICCOMINI, C., AZEVEDO SOBRINHO, J. M., PLETSCH, M. A. J. S., SALLUN, A. E. M., SALLUN FILHO, W., HACHIRO, J. ***Evidence of Shock Metamorphism Effects in Allocthonous Breccia Deposits from the Colônia Crater, São Paulo, Brazil.*** In: *Internacional Journal of Geosciences*, V.4, p. 274-282, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4236/ijg.2013.41A025>>Published Online January 2013 (<http://www.scirp.org/journal/ijg>). Acessado em 30/11/2016.

VELÁZQUEZ, V. F.; SALLUN, A. E. M. ***The Colônia impact crater: Geological heritage and natural patrimony in the Southern Metropolitan Region of São Paulo, Brazil.*** In: *Geoheritage* V.6, p. 283-290, 2014. Disponível em: <<http://www.researchgate.net/publication/268448391>> Acesso em: 11/12/2017.

VELÁZQUEZ, V. F., COLONNA, J., PLETSCH, M. A. J. S., SILVA, G. A. R., LANDGRAF JUNIOR, O., FERREIRA, J. M. R., AZEVEDO SOBRINHO, J. M., SALLUN, A. E. M., SALLUN FILHO, W. ***The current situation of protection and conservation of the Colônia impact crater, São Paulo, Brazil.*** In: *Geojournal of Tourism and Geosites*, Year IX, no.1, V.17, p.7-20, January 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/288823437_The_current_situation_of_protection_and_conservation_of_the_colonia_impact_crater_sao_paulo_Brazil> Acessado em 30/11/2016.

VENANCIO FILHO, A. ***O liberalismo nos pareceres de educação de Rui Barbosa.*** In: *Estudos Avançados*, (21) (61), 2007.

VENTURI, L. A. B. ***O dimensionamento territorial da paisagem geográfica.*** In: *Ensaio Geográficos*. São Paulo: Humanitas, 2008.

VENTURI, L. A. B. ***Técnicas de Interlocução.*** In: VENTURI, L. A. B. (org.). *GEOGRAFIA. Práticas de Campo, Laboratório e Sala de Aula*. São Paulo: Editora Sarandi, 2011.

VESENTINI, J. W. ***Ensino de Geografia e Luta de Classes.*** In: OLIVEIRA, A. U. (org.). *Para onde vai o ensino de geografia?* 8ª edição. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

VOLPATO, G. L. ***Método lógico para redação científica.*** 2ª Reimpressão. Botucatu: Editora Best Writing, 2015.

VYGOTSKI, L.S. ***Obras Escogidas – II. Pensamiento y Lenguaje. Conferencias sobre Psicología.*** Madri: Machado Libros, 2014.

VYGOTSKI, L.S. ***Obras Escogidas – IV. Paidología del adolescente. Problemas de La psicologia infantil.*** Madri: Machado Libros, 2012.

WALLING, D. E. ***Human impacto on land – ocean sediment transfer by the world's rivers.*** In: *Geomorfology* n. 79, pg. 192-216, Exeter, UK, 2006.

ZABALA, A. ***A Prática Educativa: Como ensinar.*** Reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ANEXOS

Anexo A – Formulário adaptado da Escala NEP

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP					
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Departamento de Geografia					
Formulário de Pesquisa - Escala NEP					
Nome:	Período:				
<p>Abaixo estão frases sobre as relações entre Seres Humanos e Meio Ambiente. Para cada frase escolha uma alternativa e marque um X.</p>					
	discorda totalmente	discorda em parte	não concorda nem discordo	concordo em parte	concordo totalmente
Nós estamos chegando ao limite do número de pessoas que a Terra pode suportar.					
Os seres humanos têm o direito de modificar o ambiente natural para suprir suas necessidades.					
Quando os seres humanos interferem na natureza, se produz, frequentemente, consequências desastrosas.					
A perspicácia (habilidade/inteligência) humana irá assegurar que nós NÃO faremos da Terra um lugar inabitável.					
Os seres humanos estão abusando seriamente do meio ambiente.					
A terra tem abundância em recursos naturais, nós temos apenas que aprender a desenvolvê-los.					
Plantas e animais têm tanto direito de existir quanto os seres humanos.					
O equilíbrio natural é suficientemente estável para absorver os impactos das nações industriais modernas.					
Apesar de nossas habilidades especiais, nós - seres humanos - seguimos sujeitos às leis da natureza.					
A chamada "Crise Ecológica" que a humanidade enfrenta tem sido grandemente exagerada.					
A Terra é como uma espaçonave com espaço e recursos muito limitados.					
O ser humano foi feito para dominar sobre o resto da natureza.					
O equilíbrio natural é muito delicado e facilmente abalado.					
Os seres humanos irão aprender o suficiente sobre como a natureza funciona para serem capazes de controlá-la.					
Se as coisas continuarem no curso atual, nós iremos em breve experimentar uma catástrofe ecológica maior.					

Fonte: Journal of Social Issues, Vol. 56, No. 3, 2000, pp.433 - Adaptado e traduzido por Nilo Barcelos Alves, 2013 e Rosana Lima, 2016.

Anexo B - Componente Curricular de Geografia para Ensino Médio

Conteúdo para processo seletivo de professores das Escolas Técnicas Estaduais - (ETECs)

Introdução ao estudo da geografia

Espaço, lugar, paisagem, natureza, cultura e técnica
 Localização e representação - o local e o global
 Mapas, gráficos, índices, taxas, orientação (latitude e longitude)
 Teledeteção: satélites a serviço da questão ambiental
 O mapa como instrumento ideológico
 A produção cartográfica sobre a questão ambiental

O homem cria seu espaço

O espaço como resultado da oposição diversidade-padrão
 O papel da técnica e do trabalho na criação do espaço
 Divisão internacional do trabalho e da produção
 O espaço geográfico produzido/apropriado
 Fluxos, estradas, redes de comunicação
 A contradição: humanização-desumanização

A natureza, a técnica e o homem

Os diferentes ecossistemas da terra e o homem

A relação do homem dentro da biodiversidade e da homodiversidade

Uma diversidade técnica para uma natureza diversa

A fisionomia da superfície terrestre: tempo geológico e histórico; dinâmica da Litosfera e da superfície hídrica e da biosfera

As conquistas tecnológicas e a alteração do equilíbrio natural: a cultura humana e suas conquistas; técnicas, tecnologia e alteração da paisagem;

A utilização dos recursos naturais e o delineamento e a estrutura da questão energética no Brasil

Construção espacial das sociedades pelo homem

A organização da sociedade pelo modo de produção

As formas do espaço no tempo: das sociedades indígenas às sociedades atuais; as minorias étnicas e sua integração na sociedade brasileira

Nacionalidade e identidade cultural da população brasileira

As formas de sociedade e espaço no mundo do capitalismo e do socialismo

A paisagem rural: o meio rural tradicional; o campo e a invasão do capital industrial; produção agrícola, tecnologia e persistência da fome

Os espaços e os homens

O progresso das técnicas e os problemas socioambientais de ontem e de hoje

As realizações e problemas sociais do homem no espaço do capitalismo e do socialismo

O fim da Guerra Fria e a expansão do capitalismo.

As cidades brasileiras e a prestação de serviços

O modelo brasileiro de rede de transportes

O transporte nas áreas urbanas e metropolitanas: transportes, comunicações e integração nacional

(continua)

(conclusão)

O espaço nas modernas sociedades industriais

O espaço de antes da Revolução Industrial

Diferenças da técnica anterior e no período entre a 1ª e 2ª Revolução Industrial

Desenvolvimento e subdesenvolvimento: distâncias que aumentam.

O espaço brasileiro no momento da sua arrancada industrial e os caminhos da industrialização brasileira

A formação e mundialização do espaço das sociedades contemporâneas

A tecnologia industrial e as transformações demográficas.

A integração dos espaços pela cidade, pelas relações de mercado e pelas comunicações.

A dominação e aglutinação dos espaços numa só divisão internacional do trabalho

A urbano-industrialização e as transformações do espaço brasileiro

A cidade como espaço de transformação industrial

Os problemas do espaço mundializado

A uniformização técnica e a desarrumação sócio-ambiental

A globalização econômica e a fragmentação cultural e política do mundo.

O contraste norte-sul e a nova migração internacional da população

A globalização e a desarrumação sócio-ambiental do espaço brasileiro

A ONU como poder decisório em questão e a moderna diplomacia

A Terceira Revolução industrial e o novo espaço do homem

As inovações tecnológicas e do trabalho na 3ª Revolução Industrial

A biorrevolução e a nova forma de percepção da natureza e seus recursos

O ciberespaço e a interligação do mundo pela informatização

A distribuição da população, da riqueza e da pobreza em nível mundial

Países Centrais e Países Periféricos.

Blocos Econômicos e interesses políticos

Produção, Concentração de renda e fome.

Migrações regionais e internacionais.

Metrópoles, metropolização e problemas urbanos

Acesso aos bens produzidos, consumismo e consumo responsável.

A população mundial: estrutura, dinâmica e problemas

Ações em defesa do substrato natural e da qualidade de vidaA fisionomia da superfície terrestre.

Os interesses econômicos e a degradação ambiental.

Os problemas ambientais e sua origem

Grandes catástrofes ambientais, suas causas e consciência ambiental

Recursos naturais disponíveis.

Conferências e acordos internacionais e a resistência política.

A questão ambiental no Brasil

As relações internacionais em tempos de globalização

O pós-guerra fria e os tempos da globalização

Nacionalismos e separatismos

Os movimentos de minorias (étnicas, raciais, nacionais, sociais)

Tensões, conflitos, guerras no Oriente Médio, na África, na Ásia do Sul e do Sudeste e os novos rumos do Leste Europeu

O Brasil no contexto internacional

(São Paulo, 2017, p. 154).

*Estão sublinhados os conteúdos tradicionalmente tratados pela Geografia Física

Fonte: <http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/nav_v4/index.asp?c=1>. Acesso em: 05/12/2017.

Org. Rosana Lima, 2017.

**Anexo C - Representação Gráfica de Análise Integrada por Monteiro (2001) -
Ênfase Espacial**

Anexo D - Representação Gráfica de Análise Integrada por Monteiro (2001) - Ênfase Temporal

APÊNDICES

Apêndice A – Formulário Sociocultural

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Departamento de Geografia</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"><p>Formulário Sociocultural para pesquisa O ensino de conteúdos geográficos na ampliação da consciência ambiental Agosto de 2016</p></div> <p style="text-align: center;">Pesquisadora: Rosana S. de Lima – Mestranda em Geografia no PPGF</p> <p>Questionário</p> <p>1. Identificação</p> <p>Nome: _____</p> <p>Organização em que estuda Curso de Meio Ambiente: _____</p> <p>Idade: _____</p> <p>Escola em que estuda: _____</p> <p>Série/Ano escolar: _____</p> <p>2. Você já fez cursos extracurriculares? Caso sim, quais?</p> <p>_____</p> <p>Instituições responsáveis pelos cursos: _____</p> <p>3. Qual a sua Cidade e Estado de nascimento?</p> <p>_____</p> <p>4. Qual bairro e cidade em que reside? Há quanto tempo?</p> <p>_____</p> <p>5. Com quantas pessoas você vive? Quem são?</p> <p>_____</p>

(continua)

(conclusão)

6. Seus pais ou responsáveis trabalham? Caso sim, em qual profissão?

7. Você já estudou sobre a paisagem geográfica na escola?

() Sim () Não

Caso sim, o que foi estudado?

8. Você já participou de atividade de campo na escola ou em outras instituições? Caso sim, diga qual foi a instituição, onde ocorreu e qual o objetivo.

9. Você já estudou sobre Meio Ambiente fora deste curso? Em quais locais você aprende sobre o meio ambiente?

10. Porque você escolheu fazer o Curso de Meio Ambiente?

11. Qual profissão ou carreira deseja exercer futuramente ? Por quê?

12. 12. Você trabalha ou já trabalhou?

Quais são ou eram as condições ambientais no local de trabalho?

13. Você pretende continuar os estudos fazendo uma faculdade? Ou outros cursos? Quais?

Obrigada pela participação!

Apêndice B – Roteiro da Unidade Didática

Roteiro da unidade didática:	
Título: Paisagem Geográfica - Microssistema Produtor de Água na APA Capivari-Monos	
1ª aula – 08/08/2016	
Tema da Aula: Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre paisagem geográfica	
Técnicas de Abordagem: Apresentações: professora e alunos; apresentação da pesquisa e discussão aberta sobre o cronograma de aulas; aplicação do questionário sociocultural (Apêndice A)	
Atividades Gerais:	
Atividade 1: Vídeo - 1'43"	
https://www.youtube.com/watch?v=lujKqJ8Wcyl	
O sonho – Clarice Lispector	
Apresentação da autora e discussão sobre o vídeo	
Atividade 2: Oficina de Aquarela	
Vídeo – 11'42"	
https://www.youtube.com/watch?v=Jvc2B8_aXUE	
Aquarela – Material	
LCJunior	
Atividade 3: Produzir um desenho com o tema paisagem geográfica	
Atividade 4: Exposição e discussão sobre os desenhos	
Quais os conteúdos estão presentes nas paisagens? Quais faltaram?	
Bloco I - Técnicas utilizadas no método científico: a observação, a descrição e a classificação	
2ª Aula – 15/08/2016	
Tema da Aula: Técnicas de Observação e Descrição	
Técnicas de Abordagem: Apresentação em power point sobre observação e descrição: técnicas utilizadas no trabalho científico; descrição objetiva e subjetiva: identificação dos tipos de descrições através dos textos de Auguste de Saint-Hilaire e Eça de Queiroz.	
Atividades Gerais: Primeira aplicação do questionário Escala NEP (Anexo B);	Grupo Controle: 1- Observações da Mata Atlântica e Amazônica. 2- Descrição objetiva e morfológica de paisagem indicada. 3 – Desenho da mesma paisagem indicada.
	Grupo Paisagem: 1- Observação das imagens de transformação do Rio Pinheiros (fotos históricas e atuais) e debate quanto às mudanças e tempos históricos que retratam. 2 – Descrição objetiva de paisagem indicada. 3 – Desenho da paisagem indicada.

(continua)

(continuação)

<p align="center">Roteiro da unidade didática: Título: Paisagem Geográfica - Microsistema Produtor de Água na APA Capivari-Monos</p>	
<p align="center">3ª aula – 22/08/2016</p>	
<p>Tema de Aula: Identificação e classificação dos aspectos fundamentais de uma paisagem geográfica: (físicos, biológicos e humanos) e introdução de noções temporais.</p>	
<p>Técnicas de Abordagem: Apresentação em <i>power point</i> com Diálogo sobre Técnica de Classificação: o que é e como é utilizada no meio científico; alguns importantes geógrafos classificadores: Humboldt, Wallace e Aziz Ab'Saber.</p>	
<p align="center">Atividades Gerais:</p> <p align="center">Documentário – 1h40' Humanos, quem somos nós? Documentários Ciência https://www.youtube.com/watch?v=14ZY8wrJZDY</p>	<p>Grupo Controle: 1 – Anotar ao longo do filme os aspectos geográficos identificados. 2 – Produzir cartazes classificando aspectos geográficos físicos e humanos.</p> <p>Grupo Paisagem: 1 - Produzir um cartaz em grupo contendo os aspectos geográficos identificados no filme.</p>
<p align="center">Bloco II – Escalas Temporais</p>	
<p align="center">4ª Aula – 29/08/2016</p>	
<p>Tema da Aula: A importância do processo histórico e escalas temporais.</p>	
<p>Técnicas de Abordagem: Apresentação em <i>power point</i> com breve discussão sobre a importância da História</p>	
<p>Atividades Gerais:</p> <p>1 - Montar um gráfico pessoal com o tema: Que fatos históricos interferiram para você estar aqui hoje? Utilizar datas de nascimentos; imigrações e percursos de ensino e aprendizagem de cada um. Etapas: a) alunos levantam datas históricas pessoais e anotam; b) alunos montam o gráfico de conjunto obtendo ao final a faixa de intersecção entre os fatos</p>	
<p align="center">5ª Aula – 05/09/2016</p>	
<p>Tema da Aula: Identificação de fatos históricos importantes para a comunidade</p>	
<p>Técnicas de Abordagem:</p>	
<p align="center">Atividades Gerais:</p> <p>1- Identificar aspectos geográficos no bairro de Vargem Grande. 2- Produzir um cartaz contendo os aspectos geográficos identificados e sua idade aproximada pontuada numa linha do tempo.</p>	<p>Grupo Controle: Somente atividades gerais</p> <p>Grupo Paisagem: 1- Observação da paisagem do Rio Pinheiros (foto de 1970). Debate com os alunos sobre os indícios de escalas temporais existentes na paisagem.</p>

(continua)

(continuação)

Roteiro da unidade didática:	
Título: Paisagem Geográfica - Microssistema Produtor de Água na APA Capivari-Monos	
6ª Aula – 12/09/2016	
Tema da Aula: Formação e classificação genética das rochas (escala temporal geológica)	
Técnicas de Abordagem: Breve apresentação em <i>power point</i> da classificação genética das rochas e após atividade geral, observação de imagens.	
Atividades Gerais: 1- Alunos observam e descrevem amostras reais de fragmentos de rochas anotando informações quanto à composição, forma, cor, textura, peso e dureza. Depois, as classificam consultando suas anotações de aula sobre a classificação genética das rochas. 2 – Alunos observam várias imagens contendo o uso das rochas pelas sociedades humanas.	Grupo Controle: Somente atividades gerais Grupo Paisagem: 1 - Debate e levantamento de hipóteses com os alunos: Que eventos históricos as rochas podem indicar em uma paisagem?
7ª Aula – 19/09/2016	
Tema da Aula: Formação do planeta Terra, as Teorias da Tectônica de Placas e Deriva Continental (escala temporal geológica)	
Técnicas de Abordagem: Apresentação em <i>power point</i> e diálogo com os alunos: O que é uma Teoria, qual a importância da Teoria da Tectônica e da Deriva Continental para a humanidade e quem são seus criadores; estrutura e movimento de placas tectônicas: composição da litosfera, distribuição das placas tectônicas, tipos de limites entre placas e relevos resultantes dos movimentos das placas. Exemplos discutidos: Cordilheira dos Andes, Himalaia, Ilhas do Japão e abertura do Oceano Atlântico.	
Atividades Gerais: 1 – Observação de mapa-múndi físico e localização das placas tectônicas convergentes e divergentes discutidas em aula, e identificação do nome de seus respectivos relevos e continentes.	Grupo Controle: Somente atividades gerais Grupo Paisagem: Documentário – 2h Viagem ao Centro da Terra <i>History</i> https://www.youtube.com/watch?v=3jLJR2SncQk 1- Debate sobre os aspectos mais interessantes do documentário.
Bloco III - Escalas Espaciais*	
8ª Aula – 26/09/2016	
Tema da Aula: A leitura do mapa (Escala espacial)	
Técnicas de Abordagem: Apresentação em <i>power point</i> e diálogo com os alunos sobre o que é um mapa, para que serve e quais tipos existem; apresentação geral sobre os primeiros mapas, elementos essenciais nos mapas atuais, projeção de Mercator e mapas temáticos.	
Atividades Gerais: 1 – Observação de mapas reais e seus elementos: título, escala, legenda, orientação e fonte. 2 – Onde estamos? Localizar utilizando os mapas: continente, país, região, cidade e bairro. 3 – Observação de imagem de satélite. Localizar a APA Capivari Monos, a cratera de Colônia e levantar hipótese para a seguinte pergunta: Porque se trata de uma área protegida por lei?	Grupo Controle: Somente atividades gerais Grupo Paisagem: 1- Diálogo com os alunos: Que tipo de relações podemos estabelecer entre as informações contidas nos mapas físico e político do Brasil?

(continua)

(continuação)

<p align="center">Roteiro da unidade didática: Título: Paisagem Geográfica - Microsistema Produtor de Água na APA Capivari-Monos</p>	
<p align="center">Bloco IV - Associações Parciais e Integrada</p>	
<p align="center">9ª Aula – 10/10/2016</p>	
<p>Tema da Aula: O ciclo da água e bacias hidrográficas</p>	
<p>Técnicas de Abordagem: Apresentação em <i>power point</i> e diálogo com os alunos: A água no planeta Terra, ciclo da água; formas de armazenamento na superfície terrestre, alteração da paisagem devido a atividades pluviais; diálogo ao ar livre com os alunos para observação do relevo.</p>	
<p align="center">Atividades Gerais:</p> <p>1 – Identificação no desenho dos processos de evaporação, transpiração, condensação, precipitação, infiltração, interceptação e de armazenamento de água.</p> <p>2 – Identificação no desenho das principais bacias hidrográficas, da nascente do rio principal, dos divisores de água e das regiões à montante e à jusante do rio principal.</p> <p>3 – Vídeo – 9'55''</p> <p>São Paulo, a cidade dos rios invisíveis Pesquisa FAPESP – Entre paredes de concreto https://www.youtube.com/watch?v=ifUkXKEGfyQ</p>	<p>Grupo Controle:</p> <p>1 - A partir dos conhecimentos adquiridos em aula sobre o ciclo da água e sobre as bacias hidrográficas responda:</p> <p>a) Quais os principais problemas decorrentes da canalização dos rios de São Paulo?</p> <p>b) Explique porque a limpeza superficial do rio não resolve o problema da poluição.</p> <p>c) Considerando a Cratera de Colônia uma depressão criada pelo impacto de um asteroide ou meteoro, é possível afirmar que um dia ali existiu um lago? Justifique sua resposta.</p> <p>Grupo Paisagem:</p> <p>1 - (Idem à atividade do grupo controle, com duas questões a mais, descritas abaixo)</p> <p>d) Podemos considerar uma Bacia Hidrográfica como um sistema? Por quê?</p> <p>e) Quais são os elementos geográficos que compõem e interagem em bacias hidrográficas?</p>

(continua)

(continuação)

<p align="center">Roteiro da unidade didática: Título: Paisagem Geográfica - Microsistema Produtor de Água na APA Capivari-Monos 10ª Aula – 17/10/2016</p>	
<p>Tema de Aula: Rio Pinheiros e a Represa Billings</p>	
<p>Técnicas de Abordagem: Apresentação em <i>power point</i> e diálogo com os alunos sobre o Sistema Hidroenergético da Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE; sobre o rio Pinheiros e a Represa Billings; retificação e inversão do curso do rio, construção da represa, produção de energia elétrica, poluição dos cursos hidrográficos, aumento populacional na área da bacia, captação e abastecimento de água na RMSP.</p>	
<p align="center">Atividades Gerais:</p> <p>A partir do esquema contendo o sistema hidroenergético da EMAE:</p> <p>1- Quantas barragens podemos localizar?</p> <p>2 – Quais as funções principais destas barragens?</p> <p>3 – Observando o Mapa da região Metropolitana de São Paulo identifique no esquema da EMAE onde o relevo é mais baixo e onde é mais alto.</p> <p>4 - Vídeo: 13'05''</p> <p>Rio Pinheiros – Sua história e perspectivas Associação Águas Claras do Rio Pinheiros https://www.youtube.com/watch?v=0ZDfLl2BuW4</p> <p>5- Em que Bacia Hidrográfica estamos localizados?</p> <p>6 - Observando o mapa:</p> <p>Localize e indique qual a orientação da Cratera de Colônia dentro da Bacia Hidrográfica;</p> <p>Localize o rio que passa pela Cratera de Colônia e indique onde está sua nascente e sua foz.</p> <p>7 – Descreva a importância da Represa Billings e cite a qual população ela atinge</p>	<p>Grupo Controle:</p> <p>1 - A partir do filme e observando o mapa, localize e responda:</p> <p>a) Quais os rios que formam o Rio Pinheiros?</p> <p>b) Em que bairros estão localizadas as nascentes?</p> <p>c) Onde o Rio Pinheiros deságua?</p> <p>d) Quais as intervenções humanas no Rio Pinheiros?</p> <p>e) Após as intervenções humanas para onde as águas do Pinheiros podem ser bombeadas? Para isso o que acontece com o curso do rio?</p> <p>f) Por qual motivo houve interesse em mudar o curso do rio Pinheiros?</p> <p>Grupo Paisagem:</p> <p>1 - (Idem ao grupo controle, com apenas uma questão adicional mencionada abaixo)</p> <p>g) Você considera importante as obras de intervenção no rio Pinheiros e a criação da Billings? Aponte o que considera negativo e positivo.</p>

(continua)

(conclusão)

Roteiro da unidade didática:	
Título: Paisagem Geográfica - Microssistema Produtor de Água na APA Capivari-Monos	
11ª Aula – 07/11/2016	
Tema da Aula: O Clima, Fatores Climáticos e Cratera de Colônia	
Técnicas de Abordagem: Apresentação em Power point e diálogo com os alunos: diferença entre clima e tempo, fatores climáticos (latitude, altitude, massas de ar, continentalidade e maritimidade, correntes marítimas), climas no Brasil, clima do sudeste brasileiro; observação ao ar livre sobre as direções dos ventos na região e da dinâmica da radiação solar na água e na superfície terrestre a partir das temperaturas encontradas nestes materiais; diálogo com os alunos: sobre o que são cometas, meteoros, meteoritos, asteroides; o impacto de corpos celestes como algo recorrente na História do universo; a extinção dos dinossauros associada à hipótese de queda de um meteoro; a comprovação de que a cratera de Colônia tem origem por impacto de corpo celeste, e seu processo atual de sedimentação, estruturas de impacto no mundo e a importância da cratera de Colônia.	
Atividades Gerais: 1- Qual o clima predominante no Brasil? 2 - Qual o clima predominante no bairro que estamos? Explique como atuam os fatores climáticos nessa área. 3 - Porque o efeito de neblina é comum nesta -área? 4 - Existe relação entre a neblina e a Represa Billings? E entre a neblina e o oceano?	Grupo Controle: 5 – Vídeo: 6’58” Brasil tem uma das duas crateras de impacto habitadas no mundo https://www.youtube.com/watch?v=nXpgnX2PgkE Agência FAPESP 6 – Sala de aula dividida em 2 grupos para debate utilizando as questões abaixo: a) O que gerou a Cratera de Colônia? b) Cite 2 aspectos da Cratera de importância científica. c) Explique a importância hídrica da Cratera. d) Explique porque a vegetação presente na Cratera é importante? e) Cite atividades econômicas que podem ser realizadas na Cratera sem que haja impacto negativo para o meio ambiente. f) Cite duas atividades humanas que colocam em risco a qualidade ambiental e conservação da Cratera.
	Grupo Paisagem: Não houve tempo nem recursos para aplicar atividades sobre esta aula.
12ª Aula – 21/11/2016	
Tema da Aula: Avaliações	
Técnicas de Abordagem: Avaliação teste e dissertativa. Avaliação do curso por escrito. Diálogo aberto sobre o curso e perspectivas para o próximo ano.	
Atividades Gerais: 1 – Prova com seis questões sobre o conteúdo do Curso (Apêndice B) 2 – 2ª Aplicação do questionário Escala NEP (Anexo B) 3 - Avaliação do curso (Apêndice C) 4 – Diálogo aberto para avaliação do curso.	
*Parte dos recursos didáticos contou com mapas disponíveis para consulta no Laboratório de Cartografia e Sensoriamento Remoto - LASERE, a saber: Carta da Região Metropolitana da Grande São Paulo - Sistema Cartográfico Metropolitano, EMPLASA, na escala 1.100.000, de 1982; Imagem de Satélite - Atlas Ambiental do Município de São Paulo - Prefeitura da Cidade de São Paulo na escala 1:100.000; Macro Drenagem de São Paulo: Carta Índice de Bacias - Atlas ambiental do Município de São Paulo - Prefeitura da Cidade de São Paulo – BASE Aerofotogrametria e projetos S.A. na escala 1:100.000 e Divisão Política Administrativa do Estado de São Paulo – 1982 - Instituto Geográfico e Cartográfico – Governo do Estado de São Paulo, na escala 1:1.000.000.	

Apêndice C – Avaliação Escrita

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Departamento de Geografia
Pesquisadora responsável: Rosana Silvestre de Lima

Avaliação – Novembro 2016

Curso: A Geografia e as Relações Ambientais na área da Cratera de Colônia, Represa Billings e Rio Pinheiros.

Nome:

Período:

1-Observe as imagens abaixo sobre a Cratera de Colônia e numere dentro dos parênteses considerando: 1 para passado, 2 para presente e 3 para os possíveis cenários do futuro.

a) Bairro de Vargem Grande – Parelheiros ()

b) Esquema com o resultado do impacto de corpo celeste ()

c) O crescimento da ocupação urbana ()

d) Controle Ambiental da retirada da Mata Atlântica. ()

e) O funcionamento de atividades educativas e de geoturismo como forma de desenvolvimento econômico para a comunidade da Cratera ()

f) Esquema mostrando as camadas de sedimentos depositados na Cratera ()

(continua)

(continuação)

2- Identifique a escala temporal de formação de elementos da paisagem da cratera e complete os parênteses utilizando as informações da primeira coluna.

I - Milhões de Anos	{ } { } Bairro de Vargem Grande – Parelheiros
II – Décadas	{ } { } Intensificação da ocupação urbana
III – Curtíssimo tempo a considerar a história da Terra.	{ } Mata Atlântica
IV – Processo de longo tempo na história da Terra e ainda não finalizado.	{ } { } Deposição e consolidação de Sedimentos na Cratera de Colônia

3- A região abrangida pela Serra do Mar/SP é muito importante na captação de água, alcançando números dos mais elevados no Brasil. O bairro de Parelheiros está localizado próximo à Serra do Mar, sendo também uma área de captação de água e de mananciais (nascentes de rios). Circule os elementos geográficos físicos que justificam estas ocorrências.

Clima Polar - Proximidade com o Oceano Atlântico - Urbanização
Clima Tropical de Altitude - Atividades Agrícolas - Chuvas Orográficas
Presença de Serras - Suporte rochoso cristalino com afloramentos - Cratera com solo turfoso

4- A partir dos estudos realizados sobre a Cratera de Colônia, a Represa Billings e o Rio Pinheiros, identifique as relações entre os fatos da primeira e segunda coluna.

I – Proibição do Bombeamento de água do Rio Pinheiros para a represa Billings.	{ } Hidrelétrica Henry Borden.
II - Barragens do sistema hidroenergético da EMAE.	{ } Assim, para sua despoluição deve ser considerado um projeto que atinja toda a Bacia Hidrográfica e não somente o rio principal.
III - Cratera de Colônia.	{ } Associado a terrenos de alta declividade ou de materiais inconsolidados.
IV - Entrada de poluentes na Represa Billings através do Ribeirão Vermelho.	{ } Afim de evitar a contaminação da represa Billings pelo recebimento de águas poluídas.
V - Produção de energia elétrica após a inversão do curso do rio e represamento de água no alto da Serra do Mar.	{ } Pode estar associada a ausência de saneamento básico no bairro de Vargem Grande.
VI - O rio Pinheiros recebe a poluição de vários afluentes ao longo do seu percurso.	{ } Ação humana para controle da vazão e distribuição de água na Região Metropolitana de São Paulo.
VII - Área de risco para ocupação urbana.	{ } "Esponja" gigante de materiais sedimentares que armazena água.

(continuação)

5 - A partir dos conhecimentos geográficos adquiridos e utilizando os elementos mencionados abaixo, formule uma explicação sobre porque a área delimitada em amarelo no Mapa abaixo é protegida por lei.

Mananciais	Mata Atlântica	Relevo com Alta Declividade	Alta Precipitação Anual	Cratera de Colônia
------------	----------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------

(conclusão)

6 – A lei criada garante a proteção da área indicada no mapa? Quais as medidas devem ser tomadas para se garantir a conservação da Cratera de Colônia, da Mata Atlântica e da captação de água nesta área?

Boa Sorte!

Apêndice D – Formulário de Avaliação do Curso

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Departamento de Geografia
Pesquisadora responsável: Rosana Silvestre de Lima

Avaliação do curso – Novembro 2016

Curso: A Geografia e as Relações Ambientais na área da Cratera de Colônia, Represa Billings e Rio Pinheiros.

Nome:**Período:**

1 – Avalie sua participação no curso quanto à frequência, pontualidade, atividades em aula e aproveitamento dos conteúdos.

2 –Avalie os conteúdos do curso. Foram relevantes? A forma de apresentação foi adequada? Qual aprendizado foi mais importante para você?

3 – Avalie a conduta da professora quanto à frequência, pontualidade, e comunicação. Os conteúdos foram bem explicados? Justifique.

4 – O que não foi satisfatório no curso? Quais as suas sugestões para melhoria?

Muito Obrigada!

Apêndice E – Números totais obtidos com a Escala NEP

Resultados obtidos com as aplicações da escala NEP (todos os números)

Grupo Controle																
1ª Aplic.	Quest_1	Quest_2	Quest_3	Quest_4	Quest_5	Quest_6	Quest_7	Quest_8	Quest_9	Quest_10	Quest_11	Quest_12	Quest_13	Quest_14	Quest_15	Média
Aluno 1	4	3	3	2	5	2	5	3	2	2	5	3	5	3	4	3
Aluno 2	4	2	4	2	5	1	5	5	4	5	1	5	4	5	5	4
Aluno 3	2	3	2	5	5	3	4	2	5	5	5	5	5	5	2	4
Aluno 4	3	5	3	2	5	3	5	4	4	4	3	4	4	2	5	4
Aluno 5	4	4	2	3	5	2	1	2	2	4	1	2	2	4	4	3
Aluno 6	4	3	4	2	5	1	5	5	4	5	1	5	4	5	5	4

2ª Aplic.	Ques_1	Quest_2	Ques_3	Ques_4	Ques_5	Ques_6	Ques_7	Quest_8	Ques_9	Ques_10	Quest_11	Ques_12	Ques_13	Quest_14	Ques_15	Média
Aluno 1	3	3	3	3	5	2	4	3	3	2	5	4	4	3	5	3,5
Aluno 2	4	2	4	2	5	1	5	5	4	5	1	5	1	5	5	3,6
Aluno 3	5	4	2	4	2	1	5	5	4	2	5	4	1	1	5	3,3
Aluno 4	3	4	2	4	5	1	5	1	3	2	3	4	4	4	5	3,3
Aluno 5	4	2	5	2	5	2	5	2	4	2	5	2	4	2	5	3,4
Aluno 6	1	5	5	3	5	1	5	5	5	5	1	5	3	4	4	3,8

Grupo Paisagem																
1ª Aplic.	Ques_1	Quest_2	Ques_3	Ques_4	Ques_5	Ques_6	Ques_7	Quest_8	Ques_9	Ques_10	Quest_11	Ques_12	Ques_13	Quest_14	Ques_15	Média
Aluno 7	4	5	5	2	5	2	5	5	1	2	4	5	5	5	5	4,0
Aluno 8	4	4	4	4	4	1	5	4	4	1	4	5	4	3	4	3,7
Aluno 9	5	5	5	3	5	2	2	4	3	4	4	5	3	5	5	4,0
Aluno 10	2	5	5	2	1	1	4	1	4	5	4	2	5	1	4	3,1
Aluno 11	2	5	5	3	5	2	5	4	5	2	4	5	5	2	5	3,9

2ª Aplic.	Ques_1	Quest_2	Ques_3	Ques_4	Ques_5	Ques_6	Ques_7	Quest_8	Ques_9	Ques_10	Quest_11	Ques_12	Ques_13	Quest_14	Ques_15	Média
Aluno 7	5	5	5	2	5	2	5	5	1	4	5	4	4	4	5	4,1
Aluno 8	4	4	4	5	5	1	5	5	5	2	4	5	5	3	5	4,1
Aluno 9	5	5	5	3	5	1	3	5	3	5	4	5	4	5	5	4,2
Aluno 10	5	5	3	5	3	4	1	3	5	4	4	2	3	2	1	3,3
Aluno 11	3	4	5	3	5	1	5	3	3	2	1	5	4	4	5	3,5

Apêndice F – Apresentação das Aulas

<p>AULA 1- 08/08 Apresentações e Oficina de Desenho</p>	<p>APRESENTAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação dos alunos e professores Um pouco de história: quem somos e para onde vamos? Apresentação de vídeo: O sonho Clarice Unispector https://www.youtube.com/watch?v=LuKd8WcyI
<p>APRESENTAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação sobre as aulas e pesquisa: 20 aulas (aproximadamente); Conteúdos geográficos através de atividades práticas: desenhos, observações de imagens, descrições, classificações, elaboração de banners, debates sobre filmes, visita de campo e pesquisa científica. Aplicação do questionário sócio-cultural Intervalo 	<p>TEMA: O QUE É PAISAGEM GEOGRÁFICA?</p> <ul style="list-style-type: none"> Técnica de Aquarela: muito antiga, surgiu na China há mais de 2000 anos; técnica em que os pigmentos da tinta são dissolvidos na água.
<p>TEMA: O QUE É PAISAGEM GEOGRÁFICA?</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação de vídeo: Aquarela Material https://www.youtube.com/watch?v=Jyv2B8_eXUE LCJunior Oficina de pintura: Produzir um desenho com o tema proposto. Encerramento. 	<p>AULA 2 – 15/08 Técnicas de Descrição e Observação</p>
<p>AULA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Atividade de concentração Aplicação do questionário A descrição objetiva e sua importância para a ciência. 	<p>AULA 2 - IDENTIFICAÇÃO DE TEXTOS</p> <p>"O caminho é belo, bastante uniforme, embora aberto em terreno arenoso.</p> <p>A direita passa-se a pouca distância da baía de que às vezes se tem perspectivas; à esquerda divide-se um vale, arborizado por coqueiros e cheio de chá-casas, terrenos lavrados e pastos. Ao longe, alçam-se os cumes da serra da Tijoca cujas encostas estão cobertas de mata virgem."</p>

(continua)

(continuação)

AULA 2 - IDENTIFICAÇÃO DE TEXTOS

"O rio Aguapé, que desce da serra, é navegável desde essa paróquia até a baía do Rio de Janeiro. Oferece aos fazendeiros da vizinhança caminho cômodo para transporte de sua produção à cidade.

De Aguapé à Paz da Serra, apenas há mais água. Já escrevi, em outro lugar, a posição encantadora desta fazenda. Está, como já o disse, encostada a uma colina. Em frente à casa estende-se belo gramado, salpicado de alguns grupos de goiabeiras. Ao longe corre, num leito de pedras o riacho Ilu, cujo murmúrio se ouve sem que se veja o ribeiro pois fica escondido pelos arbustos que o margeiam. Mais adiante desenvolvem-se as montanhas, em semicírculo, e oferecem nas encostas majestoso anfiteatro de mata virgem."

AULA 2 - IDENTIFICAÇÃO DE TEXTOS

09h15 – A descrição de Auguste de Saint-Hilaire

Grande naturalista francês que visitou as brasileiras no início século XIX.

AULA 2 – DESCRIÇÃO SUBJETIVA

"Ficava sentada à mesa a ler o Diário de Notícias, no seu roupão de manhã de fazenda preta, bordado a ouro, com largos botões de madrepérola; o cabelo leu um pouco desmanchado, com um tom seco de calor de travessão, enfiava-se, torcido no alto da cabeça pequenina, de perfil bonito, a sua pele tinha a brancura farta e lídica das lauras; com o cotovelo encostado à mesa escrevia a crônica, e, no movimento lento e suave dos seus dedos, dois anéis de rubi minúsculos davam ondulações escuras. (O Primo Basílio, Eça de Queiroz)

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

(continua)

(continuação)

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

AULA 3 – 22/08

Técnica de Classificação

AULA 2 – OBSERVAÇÃO E DESCRIÇÃO

AULA 2 - ATIVIDADES

- Elaboração de descrição
- Desenho da imagem observada
- Revisão da descrição
- Discussão aberta sobre as imagens: Quais as mudanças observadas na mesma imagem? O que levou a isso?
- Encerramento

O QUE É CLASSIFICAR?

PARA QUE CLASSIFICAR?

- De onde vem essa ideia?
- Sistemática => Ciência dedicada a descobrir e descrever a biodiversidade.
- Quem trabalha nesta área são principalmente: botânicos, biólogos, zoológicos, antropólogos, geógrafos.
- Importantes classificadores:
 - Aristóteles (século IV a.C)
 - Vários botânicos e zoólogos nos séculos XVII e XVIII
 - Darwin (século XIX)

(continua)

(continuação)

PARA QUE CLASSIFICAR?

- Classificadores importantes na geografia:
- Humboldt - século XVIII
- Wallace - século século XIX
- Aziz Ali Saber - séculos XX e XXI

PARA QUE CLASSIFICAR?

COMO CLASSIFICAR?

PARA QUE SERVE ESTUDAR HISTÓRIA?

?

PARA QUE CLASSIFICAR?

COMO CLASSIFICAR?

- Quais os critérios de classificação?
- Ex. Imagens do rio Pinheiros
- Filme: Humanos, quem somos nós.
- Atividade: Identificar os aspectos geográficos que aparecem no filme e classificá-los.

AULA 4 – 29/08 E 05/09

Gráfico e Leitura de fatos históricos

PARA QUE SERVE ESTUDAR HISTÓRIA?

- Ideia de Contexto
- Ideia de Conjunto
- Ideia de Mudança (bem x ruim?)
- Para saber quem somos
- Para saber para onde vamos
- Para entender nosso desenvolvimento

(continua)

(continuação)

EXPRESSÃO GRÁFICA DOS CONJUNTOS

- Que fatos históricos interterinam para que este grupo esteja aqui hoje reunido?
- Atividade 1: Levantar os fatos históricos
- Atividade 2: Montar a escala temporal
- Atividade 3: Montar o gráfico

NA PRÁTICA

- Quais fatos históricos nos ajudam a entender a realidade de nossa região?
- Quais os fatos históricos mais relevantes?
- Como os fatos históricos podem ser geográficos?

AULA 5 – 05/09 E 12/09

Gráficos de conjuntos:

- Escala Temporal Geológica – As Rochas

QUAIS AS ESCALAS TEMPORAIS DO BAIRRO VARGEM GRANDE?

Retas: _____

Dados: Períodos de tempo

Tema: Todos os itens que se relacionam nestes períodos de tempo.

Atividade: Apresentar retas com seus respectivos nomes e escalas temporais

EXPRESSÃO GRÁFICA DOS CONJUNTOS

- Exemplos de fatos históricos recentes:
 - Nascimentos (você, seus pais, avós, bisavós);
 - Migrações (você, seus pais, avós, bisavós);
 - Nível escolar

- Exemplo de gráfico de conjunto:

QUAIS OS INDÍCIOS DE ESCALAS TEMPORAIS DESTA PAISAGEM?

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE INTERVALO

- O que é necessário para fazer uma representação gráfica de intervalos?

Retas: _____

Dados: Períodos de tempo

Tema: Todos os itens que se relacionam nestes períodos de tempo.

Exemplos:

QUAIS AS ESCALAS TEMPORAIS ENCONTRADAS NO BAIRRO DE VARGEM GRANDE?

Atividade: Apresentar retas com seus respectivos nomes e escalas temporais

Escala: deverá ser em qual intervalo de tempo?

- milhares de anos ?
- centenas de anos ?
- dezenas de anos ?

(continua)

(continuação)

QUAIS AS ESCALAS TEMPORAIS DO BAIRRO VARGEM GRANDE?

ONDE ESTÃO AS ROCHAS?

OBSERVAÇÃO, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS

Primeiro passo:

Observar as rochas nos seguintes aspectos:

- 1 – cor
- 2 – brilho
- 3 – transparência
- 4 – dureza
- 5 – transparência
- 6 – peso

Segundo passo:

Descrever as rochas em acordo com o que foi observado.

OBSERVAÇÃO, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS

AULA 6 – 12/09

Rochas

O QUE SÃO AS ROCHAS

- O que são rochas?
Agregados consolidados que resultam da união de minerais.
- O que são minerais?
Materias sólidas formadas por processos físico-químicos em ambiente geológico.
- Ambiente biológico x Ambiente geológico.
Quais as diferenças?
Escala temporal mudam?

OBSERVAÇÃO, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS

Classificação Genética das Rochas

Rochas Ígneas ou Magmáticas	Rochas Sedimentares	Rochas Metamórficas
Essas rochas resultam do resfriamento do material rochoso fundido, chamado magma. Exemplo: Basalto e granito.	São formadas a partir da compactação de fragmentos produzidos pela ação dos agentes de intemperismo em condições de baixa pressão e temperatura. Exemplo: arenito.	Resultam da transformação da rocha original em estado sólido. Ocorre por aumento da pressão e temperatura. Exemplo: Gnaiss.

OBSERVAÇÃO, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS

(continua)

(continuação)

OBSERVAÇÃO, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS.

AS SOCIEDADES HUMANAS E OS USOS DAS ROCHAS

AS SOCIEDADES HUMANAS E OS USOS DAS ROCHAS

AS SOCIEDADES HUMANAS E OS USOS DAS ROCHAS

OBSERVAÇÃO, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS.

AS SOCIEDADES HUMANAS E OS USOS DAS ROCHAS

AS SOCIEDADES HUMANAS E OS USOS DAS ROCHAS

AS SOCIEDADES HUMANAS E OS USOS DAS ROCHAS

- Usos ornamentais;
- Usos na construção civil;
- Usos na preparação de cerâmicas, vidros e esmaltes;
- Usos em abrasivos;
- Usos em equipamentos médicos (minerais);
- Usos em equipamentos eletrônicos (minerais).

(continua)

(continuação)

AULA 7 – 19/09 E 26/09

Placas Tectônicas

TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS E DERIVA CONTINENTAL

o Alfred Wegener – Início do século XX

o Harry Hess – Meados do século XX

DISTRIBUIÇÃO DAS PLACAS TECTÔNICAS

TIPOS DE LIMITES ENTRE AS PLACAS

TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS E DERIVA CONTINENTAL

Fig. 4.17 Evolução da configuração das placas tectônicas da Terra há 200 milhões de anos até o presente, mostrando as placas tectônicas e suas bordas convergentes e divergentes.

LITOSFERA

o Possui espessuras variadas e é compartimentada por falhas e fraturas profundas em **Placas Tectônicas**.

o A litosfera da Terra é constituída de:

- Parte superior: crosta
- Parte interna: manto superior

o A crosta da Terra é constituída de:

- crosta continental (composições graníticas)
- crosta oceânica (composições basálticas)

DISTRIBUIÇÃO DAS PLACAS TECTÔNICAS

LIMITES CONVERGENTES

(continua)

(continuação)

RELEVO EM LIMITES CONVERGENTES

ATIVIDADE:

CONSTRUA O MAPA MUNDIAL LOCALIZANDO AS ÁREAS DE TUMING TECTÔNICOS DIVERGENTES E CONVERGENTES. MARQUE EM AMARELO MONTES, OCEANOS, OCEANOS E RELEVOS E EM VERMELHO OCEANOS CONVERGENTES.

LIMITES DIVERGENTES

VIAGEM AO CENTRO DA TERRA

o Filme: Viagem ao Centro da Terra

<https://www.youtube.com/watch?v=3LJRP2Sap0k>
History

O QUE É UM MAPA?

- a) () Desenho sobre a realidade?
- b) () Representação da Realidade?
- c) () Cópia da realidade em desenho?

O QUE É UMA REPRESENTAÇÃO

- o É uma forma de tentar demonstrar a realidade de maneira aproximada, mas nunca igual.
- o Possui distorções em relação à realidade.
- o Possui a interpretação de quem a faz.

OS PRIMEIROS MAPAS

- o Datam de 6204 a.c.
- o Para que mapear?
- o A importância de encontrar referência nos lugares.
- o A evolução dos mapas através dos tempos:
 - A Era dos Descobridores e a necessidade de cálculos de distância precisos;
 - A Era tecnológica e os mapas digitais.
- o Área da Geografia dedicada ao estudo e confecção de Mapas chama-se: Cartografia.

(continua)

(continuação)

ELEMENTOS DE UM MAPA

- Título
- Escala
- Legenda
- Orientação
- Fonte

PROJEÇÃO DE MERCATOR

Projeção Cilíndrica - Mercator

Gerard Mercator (1512-1594) desenvolveu seu trabalho, durante as grandes navegações do século 14. Os continentes europeus partiam navegações para a África, América e Ásia. A projeção é a mais apropriada à navegação marítima e mostra uma visão eurocêntrica do mundo.

Imagem: Wikipédia.

MAPAS TEMÁTICOS

Principais:

- Político: divisões administrativas
- Físico: relevo e hidrografia
- Que tipo de relações podemos estabelecer entre as informações contidas nos mapas físico e político?

ATIVIDADE

- 1) Observação dos Mapas e seus elementos: título, escala, legenda, orientação e fonte.
- 2) Onde estamos? Localizar utilizando os mapas.
- Continente
- País
- Região
- Cidade
- Bairro

ATIVIDADE

- 3) Observação de Mapas de Relevo e Geologia e Imagem de Satélite.
- Localize as Áreas de proteção Ambiental e levante hipóteses para a seguinte pergunta: Porque estas áreas são protegidas por lei?

AULA 9 – 10/10

O Ciclo da Água e Bacias Hidrográficas

A ÁGUA NO PLANETA TERRA

A ÁGUA NO PLANETA TERRA

(continua)

(continuação)

A CONCENTRAÇÃO DA ÁGUA NOS PÓLOS

A ÁGUA NA SUPERFÍCIE TERRESTRE

ARMAZENAMENTO ARTIFICIAL DAS ÁGUAS

- Represas
- Lagos artificiais
- Canais

OS EFEITOS DAS ATIVIDADES FLUVIAIS

A ÁGUA NA SUPERFÍCIE TERRESTRE

ARMAZENAMENTO NATURAL DAS ÁGUAS

- Rios
- Lagos
- Oceanos
- Aquíferos
- Geleiras

OS EFEITOS DAS ATIVIDADES FLUVIAIS

OS RIOS DE SÃO PAULO

- Filme: São Paulo: a cidade dos rios inveíveis
<https://www.youtube.com/watch?v=iFukXXE.GtyQ>
 Pesquisa Fapesp: Entre Paredes de Concreto

(continua)

(continuação)

ATIVIDADE – TURMA MANHÃ

- o A partir dos conhecimentos adquiridos em aula sobre o ciclo da água e sobre as bacias hidrográficas responda:
- o Quais os principais problemas decorrentes da canalização dos rios de São Paulo?
- o Explique porque a limpeza superficial do rio não resolve o problema da poluição.
- o Considerando a Cratera de Colônia uma depressão criada pelo impacto de um asteroide ou meteoro, é possível afirmar que um dia ali existiu um lago? Justifique sua resposta.

AULA 10 – 17/10

Represa Billings e Rio Pinheiros

ATIVIDADE 1

- o Quantas barragens podemos localizar no sistema hidroenergético da Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE)?
- o Observando a imagem e os mapas indique onde o relevo é mais alto e onde é mais baixo.
- o Quais as funções principais destas barragens?

BACIA HIDROGRÁFICA DA BILLINGS

ATIVIDADE – TURMA DA TARDE

- o A partir dos conhecimentos adquiridos em aula sobre o ciclo da água e sobre as bacias hidrográficas responda:
- o Podemos considerar uma Bacia Hidrográfica como um sistema? Por quê?
- o Quais são os elementos geográficos que compõem e interagem em bacias hidrográficas?
- o Quais os principais problemas decorrentes da canalização dos rios de São Paulo?
- o Explique porque a limpeza superficial do rio não resolve o problema da poluição.
- o Considerando a Cratera de Colônia uma depressão criada pelo impacto de um asteroide ou meteoro, é possível afirmar que um dia ali existiu um lago? Justifique sua resposta.

SISTEMA HIDROENERGÉTICO - EMAE

REPRESA BILLINGS

- o 1925 - Início das obras da Hidrelétrica Henry Borden.
- o 1927 - Área inundada formando a represa.
- o 1956 - Aproveitamento das águas para abastecimento da RMSP.
- o 1992 - Proibição do bombeamento do Rio Pinheiros para a Billings.

REPRESA BILLINGS

- o Capacidade de abastecimento de água para até 4,5 milhões de habitantes, porém devido sua contaminação consegue atender apenas 1 milhão de habitantes. (Pop. Município de S. Paulo: 11,32 milhões de hab. e da RMSP: 22 bilhões)
- o A Usina Henry Borden gera cerca de 880 MW de capacidade utilizando uma queda de 710m na Serra do Mar.
- o Ocupa um território de 58.280,32 hectares protegidos por leis de proteção aos mananciais e outras normas jurídicas.
- o A expansão urbana nos últimos 15 anos ultrapassa 47%.

(continua)

(continuação)

REPRESA BILLINGS

Atividade:

- 1- Em que Bacia Hidrográfica estamos localizados?
- 2 - Observando o mapa:
 - a) Localize e indique qual a orientação da Cratera de Colônia dentro da Bacia Hidrográfica;
 - b) Localize o rio que passa pela Cratera de Colônia e indique onde está sua nascente e sua foz.
- 3 - Descreva a importância da Represa Billings e cite a qual população ela atinge.

INTERVENÇÕES NO RIO PINHEIROS

- o 1926 - Abrigava em suas margens clubes esportivos.
- o De 1928 a 1950 - ocorreram as obras de retificação e aproveitamento de suas águas para geração de energia na Hidrelétrica de Henry Borden.

USINA HENRY BORDEN E CUBATÃO

ATIVIDADE - TURMA DA MANHÃ

Trajetória do Rio Pinheiros

A partir do filme e observando o mapa, localize e responda:

- a) Quais os rios que formam o Rio Pinheiros?
- b) Em que bairros estão localizadas as nascentes?
- c) Onde o Rio Pinheiros deságua?
- d) Quais as intervenções humanas no Rio Pinheiros?
- e) Após as intervenções humanas para onde as águas do Pinheiros podem ser bombeadas? Para isso o que acontece com o curso do rio?
- f) Por qual motivo houve interesse em mudar o curso do rio Pinheiros?

RIO PINHEIROS

USINA HENRY BORDEN E CUBATÃO

FILME

- o Rio Pinheiros: Sua História e Perspectiva
<https://www.youtube.com/watch?v=QZD/LI2BuW4>
 Associação Águas Claras do Rio Pinheiros

ATIVIDADE - TURMA DA TARDE

Trajetória do Rio Pinheiros

Observando o mapa, localize e responda:

- a) Quais os rios que formam o Rio Pinheiros?
- b) Em quais bairros estão localizadas as nascentes?
- c) Onde o Rio Pinheiros deságua?
- d) Quais as intervenções humanas no Rio Pinheiros?
- e) Após as intervenções humanas para onde as águas do Pinheiros podem ser bombeadas? Para isso o que acontece com o curso do rio?
- f) Por qual motivo houve interesse em mudar o curso do rio Pinheiros?
- g) Você considera importante as obras de intervenção no rio Pinheiros e a criação da Billings? Aponte os pontos que considera negativo e positivo.

(continua)

(continuação)

AULA 11 – 07/11

Definição da programação das AULAS ANTERIORES: início do tempo, expansão do território e visita à USP.

- Retomada das Aulas Anteriores
- Conteúdo Novo: O Clima e os fatores Climáticos

RETOMADA DAS AULAS ANTERIORES

Turma da tarde

- Exercícios pendentes da aula 10:
- 1- Filme - Rio Pinheiros: Sua História e Perspectiva
- 2- Atividade Represa Billings
- 3- Atividade Rio Pinheiros

FATORES CLIMÁTICOS

- Latitude
- Altitude
- Massas de ar
- Continentalidade e Maritimidade
- Correntes Marinhas

RETENÇÃO DE CALOR E PRESSÃO ATMOSFÉRICA - ALTITUDE

↑ Maior a pressão atmosférica,
↑ maior o calor

↓ Menor a pressão atmosférica,
↓ menor o calor

↑ Maior a altitude,
↓ menor o efeito da radiação solar

↓ Menor a altitude,
↑ maior o efeito da radiação solar

RETOMADA DAS AULAS ANTERIORES

- 1- Observação
- 2- Descrição
- 3- Classificação
- 4- Escala Temporal
- 5- Rochas
- 6- Placas Tectônicas
- 7- Mapas
- 8- Relevo, Ciclo da Água e Bacias Hidrográficas
- 9- Rio Pinheiros e Represa Billings
- 10- O Clima e fatores climáticos / Clima Local
- 11- Cratera de Colônia

O QUE É O CLIMA

- CLIMA: Associado a um padrão – médios e longos períodos
- TEMPO: estado atual da atmosfera – curtos períodos

ZONAS CLIMÁTICAS DO GLOBO
LATITUDE

CONTINENTALIDADE E MARITIMIDADE

(continua)

(continuação)

MASSAS DE AR E CORRENTES MARÍTIMAS

ATIVIDADE

- 1- Qual o clima predominante no Brasil?
- 2- Qual o clima predominante no bairro que estamos? Explique como atuam os fatores climáticos nessa área.
- 3- Porque o efeito de neblina é comum nesta área?
- 4- Existe relação entre a neblina e a Represa Billings? E entre a neblina e o oceano?

CORPOS CELESTES

- Cometas
- Meteoritos
- Meteoros
- Asteróides

CINTURÃO DE ASTEROÍDES

CLIMA DO SUDESTE BRASILEIRO

Clima Tropical de altitude

- Ocorre em áreas planálticas, a serra da região Sudeste (SP, RJ, ES, MG) e norte do Paraná.
- m Ta se chega à Serra do Mar desce-se muito chuva.
- Temperaturas brandas, chuvas intensas no verão, geadas podem ocorrer no inverno.

AULA 12 – 07/11 E 21/11

Cratera de Colônia

SISTEMA SOLAR

IMPACTOS DE CORPOS CELESTIAIS

(continua)

(continuação)

IMPACTOS DE CORPOS CELESTES E A EXTINÇÃO DOS DINOSAUROS

COMO FOI FORMADA A CRATERA DE COLÔNIA?

CRATERAS NO MUNDO

- Existem 188 estruturas de impacto confirmadas no mundo e devidamente reconhecidas pelo Earth Impact Database (EID) - Canadá.
- Dentre elas encontra-se a Cratera da Colônia.
- A cratera de Colônia foi reconhecida em 2013 como sendo estrutura gerada por impacto de corpo celeste devido aos estudos do professor Victor Velázquez Fernandes, geólogo e professor da USP em ocasião da análise das rochas e minerais retirados do local.

CRATERAS NO MUNDO RIES - ALEMANHA

COMO FOI FORMADA A CRATERA DE COLÔNIA?

COMO FOI FORMADA A CRATERA DE COLÔNIA?

CRATERAS NO MUNDO ARIZONA - USA

A IMPORTÂNCIA DA CRATERA DE COLÔNIA

- Importância Histórica:
 - Brasão Taquacetuba junto ao rio Capivari compõem a maior área de captação de água pela SABESP para abastecer a RMSP.

- Abastece com sua água parte da população do bairro de Vargem Grande.

(continua)

(conclusão)

A IMPORTÂNCIA DA CRATERA DE COLÔNIA

- Importância Científica
- Descoberta de fósseis;
- Descoberta sobre o comportamento do clima na região;
- Descoberta do impacto

A IMPORTÂNCIA DA CRATERA DE COLÔNIA

- Importância Ambiental
- A conservação da Mata Atlântica;
- A conservação das espécies;
- A conservação das nascentes e da produção de água.

A IMPORTÂNCIA DA CRATERA DE COLÔNIA

- Importância econômica e educacional
- Estudos de impacto ambiental;
- Atividades de Geoturismo;
- Atividades agrícolas sustentáveis.

A IMPORTÂNCIA DA CRATERA DE COLÔNIA

- Filme: Brasil tem uma das duas crateras de impacto habitadas no mundo
<https://www.youtube.com/watch?v=nXqanX2PpkE>
Agência Fapesp
- Atividade: Debate
- 1- O que gerou a Cratera de Colônia?
- 2- Cite 2 aspectos da Cratera de importância científica.
- 3- Explique a importância hídrica da Cratera.
- 4- Explique porque a vegetação presente na Cratera é importante?
- 5- Cite atividades econômicas que podem ser realizadas na Cratera sem que haja impacto negativo para o meio ambiente.
- 6- Cite duas atividades humanas que colocam em risco a qualidade ambiental e conservação da Cratera.

AULA 13 – AULA NÃO REALIZADA

Visita de Campo à Cratera de Colônia
Atividade conjunta com a ACHAVE

ATIVIDADE DE CAMPO: VISITA À CRATERA DE COLÔNIA

- Programação Turma da Tarde:
- Palestra na ACHAVE
- Visita ao local de captação de água pela Sabesp
- Visita ao local da Fossa que recebe o esgoto
- Visita ao Ribeirão Vermelho
- - Visita ao mirante
- - Retorno para Anna Lapini

Materiais: Mapas, caderno de anotações, protetor solar, roupas leves e velhas, tênis confortável, garrafa de água.

AULA 14 – 21/11

Aplicação de Avaliação
Segunda aplicação da escala NEP
Avaliação do Curso pelos alunos

AULA 15 – AULA NÃO REALIZADA

Desenho em aquarela
Conversando sobre aprendizagem