



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS**

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO**

**ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA**

**RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM DE SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

**MANAUS – AM**

**2017**

**ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA**

**RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM DE SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob orientação do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.

Área de Concentração: Processos e Recursos para o Ensino Tecnológico.

Linha de Pesquisa – Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

**MANAUS - AMAZONAS**

**2017**

Ficha Catalográfica  
Layde Dayelle dos Santos Queiroz  
CRB – 11/980

- O48a Oliveira, Alexandre Nicolette Sodré.  
Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental. / Alexandre Nicolette Sodré Oliveira. – Manaus: IFAM, 2017.  
299 f.: il.; 30 cm.  
Inclui CD com Produto Educacional Amigos do Solo
- Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2017.  
Orientador: Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.
1. Educação Tecnológica 2. Solo I. Marques, Jean Dalmo de Oliveira Marques (Orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 371.33

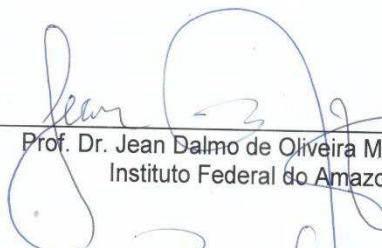
ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA

RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE  
SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Mestrado  
Profissional em Ensino Tecnológico  
do Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Amazonas  
como requisito para obtenção do título  
de Mestre em Ensino Tecnológico.  
Linha de Pesquisa: Recursos para o  
Ensino Técnico e Tecnológico.

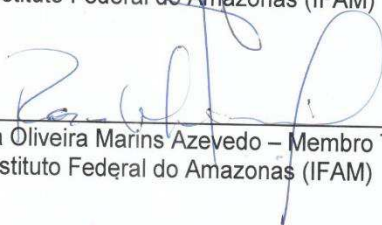
Aprovada em 20 de março de 2017.

**BANCA EXAMINADORA**




---

Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques – Orientador  
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



---

Profa. Dra. Rosa Oliveira Marins Azevedo – Membro Titular Interno  
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



---

Profa. Dra. Edilza Laray de Jesus – Membro Titular Externo  
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

“Conservaremos apenas o que amamos,  
Amaremos somente o que entendermos,  
Só entenderemos o que conhecermos,  
E só conheceremos o que nos foi ensinado.”

(Baba Dioum, ambientalista)

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela infinita graça.

À minha família, pelo apoio incondicional.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, por vivenciar experiência do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico.

À Secretária de Educação de Manaus – SEMED, pela oportunidade de formação continuada e apoio através do Programa Qualifica possibilitando dedicação integral ao desenvolvimento da pesquisa.

À comunidade das Escolas Municipais Abílio Alencar e Solange Nascimento, em especial, alunos e professores da pesquisa, que contribuíram por meio do feedback fornecido, para refletirmos e buscarmos juntos, aperfeiçoar a prática de ensino-aprendizagem de solos na zona rural de Manaus.

Aos colegas do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, pelo carinho e incentivo.

Ao Erlison, Rafael e Caio do Projeto Sala de Criação do IFAM, pela valiosa contribuição na diagramação e construção do design gráfico dos produtos da pesquisa.

À Professora Dr<sup>a</sup>. Lucilene da Silva Paes, pela inestimável co-orientação neste trabalho e todo apoio recebido no decorrer do caminho trilhado.

À Professora Dr<sup>a</sup>. Edilza Laray de Jesus, pelas sugestões na banca de Qualificação que contribuíram para enriquecer a pesquisa.

À Professora Dr<sup>a</sup>. Rosa Marins Oliveira de Azevedo, pela sempre disponibilidade e atenção dedicada para compartilhar conhecimentos e contribuir no aprimoramento do trabalho.

Ao meu orientador Professor Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques, pelo privilégio da parceria; por todo apoio, incentivo e inspiração; por me descortinar o universo dos solos.

## RESUMO

A escola possui um importante papel social, não apenas enquanto espaço de disseminação do conhecimento, mas também de formação de um espírito crítico e responsável sobre as questões do nosso tempo. Uma dessas importantes questões é a agenda ambiental, mais particularmente sobre o uso racional do solo que, a despeito de sua relevância fundamental para a sustentabilidade do planeta, não tem recebido por parte dos documentos pedagógicos e da prática docente a devida atenção, resultando muitas vezes em uma aprendizagem superficial, mecânica e equivocada. Assim, percebe-se que os recursos didáticos utilizados pelos professores não têm conseguido despertar no aluno o interesse sobre a importância do solo e sua conservação, bem como o conteúdo de solos nos livros didáticos é tratado de maneira superficial, aligeirada e até mesmo com conceitos defasados e errados. Portanto, buscamos com a pesquisa responder ao seguinte problema: Quais recursos alternativos podem ser utilizados como forma de viabilizar o processo de ensino-aprendizagem de solos no Ensino Fundamental? O objetivo geral foi investigar o uso de recursos didáticos como forma de ampliar a compreensão do solo, sensibilizando alunos para as várias formas de degradação do solo e conscientizando-os acerca da importância da sua conservação de forma a viabilizar o processo de ensino-aprendizagem dessa temática no ensino fundamental. O trabalho foi desenvolvido nas Escolas Municipais Abílio Alencar e Solange Nascimento, localizadas na zona rural de Manaus. Os sujeitos da pesquisa foram 116 alunos distribuídos em quatro turmas de 6º ano. Também quatro professores, sendo dois da disciplina de Ciências e dois de Geografia, perfazendo um total de 120 participantes. Utilizou-se do procedimento da pesquisa-ação com enfoque qualitativo. Fizemos uso de recursos audiovisuais sobre o tema solos e da estratégia da prática de campo através do recurso didático natural de um perfil de solo e do ambiente verde do interior e entorno das escolas. A coleta de dados se deu por meio da aplicação de questionários e entrevistas semiestruturados. Os resultados indicam ampliação e melhoria significativa da aprendizagem acerca do assunto, além de contribuir para conscientizar e sensibilizar os alunos para a sustentabilidade dos solos de nossa região.

**Palavras-chave:** Vídeos didáticos. Processo de ensino-aprendizagem em solos. Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

The school has an important social role, not only as a space for the dissemination of knowledge, but also for the formation of a critical and responsible spirit on the issues of our time. One of these important issues is the environmental agenda, more particularly on the rational use of land, which, despite its fundamental relevance for the sustainability of the planet, has not received due attention from pedagogical documents and teaching practice, often resulting in a superficial, mechanical and mistaken learning. Thus, it can be seen that the didactic resources used by the teachers have not been able to awake in the student the interest about the importance of the soil and its conservation, as well as the content of soils in textbooks is treated in a superficial, light and even with outdated and wrong concepts. Therefore, we seek with the research to answer the following problem: What alternative resources can be used as a way to make the teaching-learning process of soils in Elementary School feasible? The general objective was to investigate the use of didactic resources as a way to increase understanding of the soil, sensitizing students to the various forms of soil degradation and making them aware of the importance of their conservation in order to make feasible the teaching-learning process of this soil in Elementary School. The work was developed in the Municipal Schools Abílio Alencar and Solange Nascimento, located in the rural area of Manaus. The subjects of the research were 116 students distributed in four classes of 6th grade. Also four professors, being two of the discipline of Sciences and two of Geography, making a total of 120 participants. The procedure of the action research with a qualitative approach was used. We made use of audiovisual resources on the theme of soil and the strategy of field practice through the natural didactic resource of a soil profile and the green environment of the interior and surroundings of the schools. The data collection was done through the application of questionnaires and semi-structured interviews. The results indicate a significant increase and improvement of learning about the subject, besides contributing to raise awareness and sensitize students to the sustainability of the soils of our region.

**Keywords:** Didactic Videos. Teaching-learning process in soils. Elementary School.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**A** - Aluno

**APP** – Área de Preservação Permanente

**APA** – Áreas de Proteção Ambiental

**CETAM** – Centro de Educação Tecnológica do Amazonas

**DCN** – Diretrizes Curriculares Nacionais

**DDPM** – Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério

**DDZ** – Divisão Distrital Zonal

**EMAA** – Escola Municipal Abílio Alencar

**EMSN** – Escola Municipal Solange Nascimento

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**ESALQ** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

**FNDE** – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

**IFAM** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

**LD** – Livro didático

**LAPPEGEO** - Laboratório de Pedologia e Processos Erosivos de Estudos Geográficos

**MOS** – Matéria Orgânica do Solo

**P** - Professor

**PASCAR** - Programa de Ações Sustentáveis para o Cariri

**PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais

**PDDE** - Programa Dinheiro Direto na Escola

**PES** – Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente

**PESC**- Programa de Ensino Sistematizado das Ciências

**PPP** – Projeto Político Pedagógico

**RDS** – Reserva de Desenvolvimento Sustentável

**SEDUC** – Secretária Estadual do Amazonas

**SEMED** – Secretária Municipal de Educação de Manaus

**SIBCS** - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

**TPI** – Terra Preta de Índio

**TIC** – Tecnologias da Informação e Comunicação

**UEA** – Universidade do Estado do Amazonas

**UFAM** – Universidade Federal do Amazonas

**UFPR** – Universidade Federal do Paraná

**UNESP** – Universidade Estadual Paulista

**USP** – Universidade de São Paulo

**UVA** – Universidade Estadual Vale do Acaraú

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Exibição do vídeo Conhecendo o Solo .....	60
<b>Figura 2</b> - Produção de cartaz com a definição de solo elaborada pelos alunos .....	61
<b>Figura 3</b> - Representação do solo degradado .....	63
<b>Figura 4</b> - Atividade prática de representação do processo de formação do solo ....	65
<b>Figura 5</b> - Alunos verificando a textura da argila e areia .....	65
<b>Figura 6</b> - Produção de maquete sobre os tipos de solos da Amazônia .....	66
<b>Figura 7</b> - Exibição do vídeo Vamos falar sobre Solos .....	67
<b>Figura 8</b> - Dinâmica realizada com os alunos da EMSN .....	67
<b>Figura 9</b> - Exibição do vídeo O futuro de nossas florestas – Conservar o solo .....	69
<b>Figura 10</b> - Dinâmica realizada com os alunos da EMAA .....	70
<b>Figura 11</b> - Exibição do vídeo O futuro de nossas florestas – o que é desenvolvimento sustentável .....	71
<b>Figura 12</b> - Aula de campo com a turma de Ciências na Campinarana .....	72
<b>Figura 13</b> - Área verde interna da EMSN .....	72
<b>Figura 14</b> - Experiência de infiltração da água no solo .....	73
<b>Figura 15</b> - Aula de campo com a turma de Geografia na Campinarana .....	73
<b>Figura 16</b> - Estudo das características morfológicas dos horizontes de um perfil de solo .....	74
<b>Figura 17</b> - Ilustração do processo de formação do solo no Livro Didático 1.....	103
<b>Figura 18</b> - Representação dos horizontes de um perfil típico de solo .....	104
<b>Figura 19</b> - Ilustração sobre a permeabilidade do solo no Livro Didático 1 .....	105
<b>Figura 20</b> - Imagem que o Livro Didático 1 afirma ser um solo argiloso quando seco .....	107
<b>Figura 21</b> - Imagem que o Livro Didático 1 afirma ser um solo calcário .....	107
<b>Figura 22</b> - Imagem de monocultura .....	108
<b>Figura 23</b> - Ilustração do impacto da água sobre o solo .....	109
<b>Figura 24</b> - Imagem de erosão característica de Voçoroca .....	109
<b>Figura 25</b> - Imagem que o Livro Didático 3 afirma ser um solo arenoso .....	110
<b>Figura 26</b> - Ilustração de processo de perda de solo por desmatamento .....	110
<b>Figura 27</b> - Questão do Livro Didático 1 sobre a relação planta-solo-água .....	113
<b>Figura 28</b> - Questão sobre sistema de irrigação no Livro Didático 2 .....	115
<b>Figura 29</b> - Questão sobre fruticultura .....	116

<b>Figura 30</b> - Questão sobre “tipos de solos” no Livro Didático 3 .....	117
<b>Figura 31</b> - Questão sobre perda de solo por erosão no Livro Didático 3 .....	118
<b>Figura 32</b> - Desenho do aluno J sobre o que aprendeu no ambiente da campinarana .....	127
<b>Figura 33</b> - Desenho do aluno I representando o solo percebido no ambiente escolar .....	128
<b>Figura 34</b> - Desenho do aluno I após a aula de campo na Campinarana .....	128
<b>Figura 35</b> - Mapa representativo do ambiente da escola até a Campinarana feito pelo aluno E .....	139
<b>Figura 36</b> - Mapa representativo do ambiente da escola até a Campinarana feito pelo aluno R .....	140
<b>Figura 37</b> - Desenho representando o solo percebido no ambiente escolar feito pelo aluno J .....	152
<b>Figura 38</b> - Desenho feito pelo aluno J sobre o que aprendeu na aula de campo no perfil .....	153
<b>Figura 39</b> - Desenho representando o solo percebido no ambiente escolar feito pelo aluno B .....	153
<b>Figura 40</b> - Desenho do aluno B sobre o que aprendeu na aula de campo no perfil .....	154
<b>Figura 41</b> - Cartilha Amigos do Solo .....	217
<b>Figura 42</b> - Cd-rom Amigos do Solo .....	227
<b>Figura 43</b> - Tela inicial do cd-rom Amigos do Solo .....	228
<b>Figura 44</b> - Tela de Menu do cd-rom Amigos do Solo .....	229
<b>Figura 45</b> - Exemplos de telas do cd-rom Amigos do Solo .....	229
<b>Figura 46</b> - Socialização da pesquisa na EMAA .....	236
<b>Figura 47</b> - Socialização da pesquisa na EMSN .....	238

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Vídeos utilizados na pesquisa .....	56
<b>Quadro 2</b> - Recursos didáticos que o Professor 1 afirma utilizar nas aulas de ciências .....	79
<b>Quadro 3</b> - Recursos didáticos que o Professor 2 afirma utilizar nas aulas de ciências .....	79
<b>Quadro 4</b> - Recursos didáticos que o Professor 3 afirma utilizar nas aulas de geografia .....	87
<b>Quadro 5</b> - Recursos didáticos que o Professor 4 afirma utilizar nas aulas de ciências .....	90
<b>Quadro 6</b> - Livros didáticos utilizados nas escolas da pesquisa .....	91
<b>Quadro 7</b> - Parâmetros utilizados para analisar os livros didáticos .....	92
<b>Quadro 8</b> - Resultado dos conhecimentos prévios sobre solos dos alunos .....	121
<b>Quadro 9</b> - Resultado dos conhecimentos dos alunos sobre solos após o uso dos recursos audiovisuais .....	123
<b>Quadro 10</b> - Resultado dos conhecimentos da turma de ciências após a aula de campo .....	124
<b>Quadro 11</b> - Relato dos alunos sobre o que observaram na aula de campo .....	129
<b>Quadro 12</b> - Relato dos alunos sobre o que gostaram e aprenderam na aula de campo .....	130
<b>Quadro 13</b> - Relato dos alunos sobre a contribuição de aulas de campo para a aprendizagem de solos .....	134
<b>Quadro 14</b> - Definição dos alunos sobre o que seria os horizontes do solo .....	141
<b>Quadro 15</b> - Explicação dos alunos sobre o motivo do horizonte A ser escuro .....	144
<b>Quadro 16</b> - Resposta dos alunos sobre a origem da matéria orgânica .....	147
<b>Quadro 17</b> - Explicação dos alunos para a riqueza vegetal da Amazônia mesmo sob solos de baixa fertilidade natural .....	148
<b>Quadro 18</b> - Descrição dos atributos dos horizontes do perfil estudado .....	149
<b>Quadro 19</b> - Pergunta da entrevista acerca da importância do estudo de solos .....	157
<b>Quadro 20</b> - Percepção dos alunos sobre o que falta para haver uso sustentável do solo .....	181
<b>Quadro 21</b> - Avaliação dos alunos sobre a cartilha Amigos do Solo .....	219

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Procedimento do uso de recurso audiovisual adotado em 2015 .....	59
<b>Gráfico 2</b> - Procedimento do uso de recurso audiovisual adotado em 2016 .....	59
<b>Gráfico 3</b> - Recursos utilizados pelos professores nas aulas de ciência e geografia segundo os alunos .....	78
<b>Gráfico 4</b> - Opinião dos alunos sobre os elementos visuais do cd-rom .....	230
<b>Gráfico 5</b> - Opinião dos alunos sobre a facilidade de navegação do cd-rom .....	231
<b>Gráfico 6</b> - Opinião dos alunos sobre as atividades do cd-rom .....	232
<b>Gráfico 7</b> - Opinião dos alunos sobre os jogos do cd-rom .....	232
<b>Gráfico 8</b> - Opinião dos alunos sobre os elementos visuais do cd-rom .....	239

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	17
<b>Capítulo 1 – Referencial Teórico</b> .....	21
1.1 A importância da educação em solos nas escolas .....	21
1.2 O que diz a legislação educacional sobre o ensino de solos? .....	26
1.3 O conteúdo de solos nos livros didáticos .....	30
1.4 Mídias na escola: As TICs e a educação em solos .....	32
1.5 Contribuição de vídeos didáticos no ensino-aprendizado de solos .....	35
1.5.1 Escola e a sociedade imagética .....	35
1.5.2 O potencial e os limites do uso de vídeos em sala de aula .....	39
1.6 Atividades de campo: uma necessidade para a educação em solos no ensino fundamental .....	42
1.6.1 Aulas práticas de campo e o ensino de solos .....	42
<b>Capítulo 2 – Percurso Metodológico</b> .....	50
2.1 Local da Pesquisa .....	50
2.2 Sujeitos da pesquisa .....	50
2.3 Caracterização e Histórico das escolas .....	51
2.4 Tipo de Pesquisa .....	53
2.5 Instrumentos da coleta de dados .....	51
2.6 Procedimentos .....	54
2.6.1 - Planejamento .....	54
2.6.2 - Implementação .....	58
2.6.3 - Avaliação .....	75
<b>Capítulo 3 – Resultados e Discussões</b> .....	76
3.1 Educação em solos no ensino fundamental: uma abordagem a partir da realidade da Rede Municipal de Ensino .....	76
3.2 Solos nos livros didáticos de Ciências e Geografia .....	91
3.2.1 Conteúdo Conceitual .....	92
3.2.2 Elementos Visuais .....	102
3.2.2 Atividades Propostas .....	111

3.3 Ensino-aprendizagem de solos com recurso audiovisual .....	121
3.3.1 Questionário diagnóstico .....	121
3.3.2 Questionário pós-vídeos .....	123
3.4 Aulas práticas de campo no ensino-aprendizagem de solos .....	124
3.4.1 Escola Municipal Solange Nascimento .....	124
3.4.2 Escola Municipal Abílio Alencar .....	141
3.5 Avaliação dos alunos e professores sobre o processo da pesquisa .....	155
3.5.1 Entrevistas com alunos .....	155
3.5.2 Entrevista com os professores .....	197
3.6 Validação dos produtos da pesquisa .....	216
3.6.1 Avaliação da cartilha Amigos do Solo .....	216
3.6.2 Avaliação do cd-rom Amigos do Solo .....	227
3.7 Socialização da pesquisa .....	236
<b>Considerações Finais</b> .....	<b>240</b>
<b>Referências</b> .....	<b>251</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>264</b>
<b>Apêndices</b> .....	<b>268</b>

## INTRODUÇÃO

A escola possui um importante papel social, não apenas enquanto espaço de disseminação do conhecimento, mas também na formação de um espírito crítico e responsável sobre as questões do nosso tempo. Uma dessas importantes questões é a agenda ambiental, mais particularmente sobre o uso racional do solo que a despeito de sua relevância fundamental para a sustentabilidade do planeta, não tem recebido por parte dos documentos pedagógicos e da prática docente a devida atenção, resultando muitas vezes em uma aprendizagem superficial, mecânica e equivocada.

Aprendemos quando nos sentimos motivados, e isso acontece quando as informações nos é apresentada de modo interessante fazendo relação com o contexto em que estamos inseridos e, principalmente, quando o conhecimento é fruto de uma construção coletiva e de autoria própria.

Vivemos em uma sociedade em rede, conectada pela internet e mídias de comunicação que transmitem uma avalanche de informações muitas vezes superficiais, produzidas de modo aligeirado e pautadas no senso comum. Cabe no processo de ensino-aprendizagem fazer refletir, questionar, desenvolver a autonomia de pensamento, ter compreensão e entender a finalidade do assunto abordado e de suas relações e aplicações no contexto em que se insere o educando.

Para isso, o professor tem a sua disposição inúmeros recursos didáticos que podem servir para despertar o interesse, favorecer o entendimento de conceitos abstratos, promover o trabalho coletivo e o exercício da criatividade e do potencial integral do aluno. O ideal é que o fazer pedagógico não se restrinja a um único, mas faça o entrelaçamento de vários que mais demonstrem serem adequados a se alcançar os objetivos pretendidos.

Dada a importância do solo para a subsistência humana e a vida no planeta, emerge a necessidade de que essa temática seja tratada no ambiente escolar de maneira ampla e significativa de modo a gerar mudança de posturas e a apropriação de um forte senso de responsabilidade.

Portanto, emerge a necessidade de tratar a questão da educação em solos com a importância que demanda, fazendo uso dos recursos didáticos que melhor se adequem aos objetivos propostos; onde o educando se veja como parte integrante do ambiente e tenha papel ativo na conservação do solo. Isto porque ele é de suma importância para a vida do homem e equilíbrio dos ecossistemas; participa do ciclo da água e é substrato à alimentação, edificações, decomposição de materiais, dentre outras utilidades.

Apesar disso, percebe-se que os assuntos referentes ao ensino de solos na maioria das vezes não são tratados com a devida importância, tanto pelo despreparo docente quanto por este ser relegado a um papel secundário no escopo do currículo escolar, dos livros didáticos e dos documentos que norteiam o processo de ensino-aprendizagem o que acaba por resultar em uma educação em solos fragmentada, acrítica e descontextualizada. (BERNARDON; HASSE; MELO, 2012)

Para Muggler et al. (2006), a falta de consciência e sensibilização das pessoas são fatores que contribuem para a degradação do ambiente e essa negligência é o que tem levado a vários problemas, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água, entre outros. Destacam ainda, que os conteúdos pedológicos podem contribuir para mudar essa realidade, pois o solo faz parte do cotidiano de vida das pessoas. Nesse sentido, afirmam que a educação em solos tem por objetivos (p.736):

- **ampliar** a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente;
- **sensibilizar** as pessoas, individual e coletivamente, para a degradação do solo, considerando suas várias formas;
- **desenvolver** a conscientização acerca da importância da conservação do solo;
- **popularizar** o conhecimento científico acerca do solo.

Se não há uma adaptação para a realidade local ou regional, o conteúdo se torna pouco atrativo para os alunos (STEFFLER; MARTINS; CUNHA, 2010). Por isso, faz-se necessário repensar a prática pedagógica no sentido de problematizar o ensino do solo, alinhado à uma proposta investigativa que contribua para que o estudante valorize esse saber afim de estabelecer as relações necessárias com o contexto em que está inserido.

É importante na educação em solos um trabalho interdisciplinar, integrador e globalizante onde aspectos físicos do solo não fiquem desassociados daqueles de ordem política, econômica, cultural e social. Isto para que o aluno tenha uma visão abrangente dos conteúdos estudados e isso acabe por favorecer a adoção de valores e atitudes condizentes com a sustentabilidade do solo.

Uma vez que vivemos numa cibercultura permeada de sons e imagens e hiperlinks, acreditamos, baseados em nossa experiência profissional utilizando vídeos e computadores no ensino fundamental, que estes recursos didáticos podem contribuir para um ensino-aprendizagem mais dinâmico e interessante. Sob a mediação do professor, tais recursos propiciariam à educação em solos a possibilidade de construção de conhecimentos significativos pelo aluno.

Assim, percebe-se que os recursos didáticos utilizados pelos professores de ciências não têm conseguido despertar no aluno o interesse sobre a importância do solo e sua conservação, bem como o seu conteúdo de solos nos livros didáticos de ciências é tratado de maneira superficial, aligeirada e até mesmo com conceitos defasados e errados. Portanto, buscamos com a pesquisa responder ao seguinte problema: Quais recursos alternativos podem ser utilizados como forma de viabilizar o processo de ensino-aprendizagem de solos no Ensino Fundamental?

Nesse sentido, algumas questões nortearam a pesquisa: 1) De que forma o ensino de solos vem sendo desenvolvido pelos professores de Ciências e Geografia na Zona Rural de Manaus? 2) A utilização de recursos audiovisuais e de tecnologias da comunicação e informação (TICs) podem contribuir para um ensino-aprendizagem amplo e significativo das características e processos sobre o tema solos no ensino fundamental? e 3) O contato direto do aluno com o solo em um perfil facilita a sua compreensão sobre as características dos horizontes de um perfil de solo e do ambiente?

O objetivo geral do presente estudo foi investigar o uso de recursos didáticos como forma de ampliar a compreensão do solo, sensibilizando alunos para as várias formas de degradação do solo, e conscientizando-os acerca da importância da sua conservação, de forma a viabilizar o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental.

Os objetivos específicos foram: 1) Conhecer como o ensino de solos vem sendo desenvolvido nas escolas da Zona Rural de Manaus; 2) Aplicar recurso audiovisual para abordar de forma contextualizada o tema solos, como forma de proporcionar um processo de ensino-aprendizagem eficaz; 3) Vivenciar com os alunos o reconhecimento das características dos horizontes de um perfil de solo e do ambiente.

Diniz et al. (2005) salientam que o ensino de solo ainda é restrito às paredes da academia, atingindo apenas uma pequena parcela da sociedade e com poucos estudos voltados para o ensino básico.

De acordo com Lima, Lima e Melo (2007), um ensino de solos significativo no Ensino Fundamental pode gerar mais consciência ambiental nos alunos, contribuindo na mitigação da degradação desse importante recurso natural, uma vez que, com frequência, as pessoas esquecem que o solo faz parte do meio ambiente e é fundamental para a existência da vida. Além disso, os autores afirmam que o tempo dedicado ao ensino de solo é nulo ou relegado a um plano inferior, tanto na área urbana como rural e o desconhecimento sobre o assunto, amplia a degradação.

Portanto, esta pesquisa é importante na medida que busca em campo, superar o ensino fragmentado de solos no ensino fundamental, conscientizando o aluno de sua importância para o homem, a fauna e flora regionais, além das consequências danosas para o ambiente decorrente de seu uso inadequado; desenvolvendo mudanças atitudinais; relacionando o conhecimento teórico com o cotidiano dos alunos.

O trabalho está dividido em três capítulos. No primeiro, apresentamos o referencial teórico que fundamenta a pesquisa, destacando a importância do ensino-aprendizagem de solos nas escolas de Manaus, a maneira como o tema solos é tratado pela legislação e abordado nos livros didáticos, o potencial dos recursos audiovisuais e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), bem como a necessidade da inserção de aulas práticas de campo na rotina escolar. No segundo, descrevemos o percurso metodológico do trabalho. No terceiro, discutimos os resultados obtidos e apresentamos os produtos oriundos da pesquisa.

Esperamos que este trabalho contribua para suscitar reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem de solos nas escolas de ensino fundamental, estimulando professores para a inserção dessa temática na prática pedagógica de maneira ampla, contextualizada, dinâmica e eficaz.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

O ensino de solos nem sempre recebe a devida atenção, sendo muitas vezes pouco valorizado na prática escolar (MUGGLER et al., 2006; LIMA; LIMA; MELO, 2007). Isto se reflete na falta de conscientização e sensibilização, aspectos fundamentais para combater a degradação do solo, que por sua vez geram vários problemas ambientais e afetam a qualidade de vida das pessoas. Nesse contexto, o ensino de solos pode contribuir para mudar essa realidade.

A seguir, destacamos a importância do ensino de solos nas escolas, elencando diversas iniciativas em todo o país que servem de referência para a implementação de ações que possibilitem um processo significativo de ensino-aprendizado de solos. Também abordamos de que maneira a temática é tratada nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências e Geografia, nas Diretrizes Curriculares Nacionais e nos livros didáticos. Salientamos ainda, as potencialidades do uso de novas tecnologias para a aprendizagem de solos, na especificidade do estudo, o uso de recursos audiovisuais. Por fim, ressaltamos as contribuições da prática de aulas de campo para propiciar um contato direto do aluno com o objeto de estudo e facilitar a aprendizagem.

### **1.1 A importância da educação em solos nas escolas**

Apesar da questão ambiental fazer parte da preocupação das pessoas, a percepção do ambiente e seus componentes, em especial o solo, ainda é incompleto e pouco valorizado, fazendo com que a educação em solos tenha por objetivo geral, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo, despertando o interesse por sua conservação, uso e ocupação sustentáveis (MUGGLER et al., 2006).

Isto porque a educação em solos ainda tem um papel secundário na prática pedagógica, mas sua valorização e maior inserção no cotidiano escolar pode contribuir para gerar mais consciência ambiental nos alunos (LIMA; LIMA; MELO, 2007), favorecendo a mudança de atitudes que resultem na construção de uma nova percepção sobre a relação do aluno com o seu meio (MUGGLER et al., 2004). Por isso, é cada vez mais importante compreender como, quando e porque os problemas ambientais ocorrem e qual o nosso papel para reverter essa situação e ações sustentáveis em relação ao ambiente possam ser consolidadas (MARQUES; CARNIELLO; NETO, 2010).

O solo é um recurso natural fundamental para o ecossistema, pois é substrato para a vegetação, armazenamento de água, ciclagem de nutrientes para animais e plantas, bem como para a produção de alimentos e abrigo para uma grande biodiversidade, porém o uso inadequado do solo acarreta sérios prejuízos ambientais afetando a qualidade de vida, perceptível quando se observa a sua degradação de diferentes maneiras, tais como: erosão hídrica e eólica, contaminação por resíduos poluentes, alteração do solo resultante de obras civis como cortes e aterros, exploração mineral, desertificação e arenização (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

No presente trabalho, isto ganha relevância se considerarmos que nas últimas décadas, a Amazônia tem sofrido com diferentes impactos ambientais, principalmente, queimadas e desmatamentos, resultantes da exploração madeireira e agropecuária, acarretando processos erosivos, percebidos nas cidades, estradas e rodovias (ALBUQUERQUE; VIEIRA, 2014). Além disso, especificamente na Zona Rural de Manaus onde a pesquisa se realizou, mesmo com grandes áreas verdes ainda preservadas, que possuem grande potencial para trabalhar o tema, é possível observar que tem sido atingida por vários processos de degradação, tornando fundamental a inserção do ensino de solos nas escolas de Manaus para contribuir com a redução dos efeitos danosos ao ambiente. A expansão urbana da capital Amazonense por meio da ocupação desordenada dos igarapés e da periferia também acarretam vários problemas socioambientais, impondo sérios danos ao ambiente, inclusive em Áreas de Proteção Ambiental (APA), bem como condições precárias de vida aos seus moradores, requerendo a implantação de políticas públicas que realizem a integração entre sociedade, ambiente e economia (JESUS; AGUIAR, 2011). Nesse sentido, trabalhar os princípios da educação ambiental a partir do solo, pode contribuir para ajudar a pensar sobre o espaço geográfico da cidade com todos os seus desafios e desdobramentos, além de estimular a mudança de valores e atitudes que se materializem em ações de sustentabilidade do ambiente.

Felizmente, a pouca importância relegada ao ensino de solos no processo de ensino-aprendizagem descrita anteriormente tem se alterado progressivamente. Nos últimos anos, várias iniciativas foram realizadas visando a popularização do ensino de solos, resultando em maior valorização do tema e multiplicação de ações, do Ensino Fundamental à Pós-graduação. Experiências e estratégias de ensino estão sendo colocadas em prática em diversas regiões do país, embora ainda há muito a ser feito, pois persiste o desafio em saber como disseminar os conhecimentos sobre a importância e necessidade de proteção do solo de modo a tornar o assunto cada vez mais presente no discurso

ambiental quanto na rotina escolar (MUGGLER, 2014).

Nesse contexto, importantes ações vêm sendo desenvolvidas no país. Na Universidade Federal do Paraná - UFPR, o Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, coordena o Programa Solo na Escola<sup>1</sup>, desenvolvendo e divulgando materiais didáticos para o Ensino Fundamental e Médio, além de manter uma exposição didática de solos aberta à visitação que auxilia o processo de ensino-aprendizagem de solos de alunos da educação básica ao ensino superior. Também realizam cursos e eventos de extensão universitária e formação presencial e à distância para professores.

Na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo – ESALQ, o Departamento de Ciência do Solo coordena o Programa de Extensão Universitária Solo na Escola<sup>2</sup>, mantendo em espaço próprio, exposição permanente e dinâmica com várias demonstrações sobre os mais diversos aspectos que envolvem o solo, com o objetivo de estimular a curiosidade dos visitantes (alunos e professores), disseminar informações e elaborar recursos didáticos que ilustrem e subsidiem a abordagem dos conteúdos pertinentes ao tema.

Na região do Cariri Paraibano, o Projeto Solo na Escola da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Sumé - PB, por meio do Programa de Ações Sustentáveis para o Cariri – PASCAR<sup>3</sup>, trabalha o tema solo de forma lúdica, desenvolvendo várias ações, tais como: teatrinho do solo e geocine, jogos didáticos, palestras em escolas e associações rurais, oficinas de geotinta, exposições itinerantes do solo e exposição nas praças. Também foi criado um espaço para visitação monitorada, constituído de três ambientes: laboratório didático de formação do solo, ateliê de pintura com tinta de terra e perfil didático do solo para estudo de suas características.

O Programa de Extensão Educação em Solos, coordenado pelo Laboratório de Pedologia e Processos Erosivos de Estudos Geográficos (LAPPEGEO), do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) - CE, desenvolve jogos didáticos e histórias em quadrinhos, além de palestras e exposições de monólitos, colorteca, terrário e maquetes, visando um ensino-aprendizado divertido e dinâmico sobre solos (COSTA FALCÃO; FALCÃO SOBRINHO, 2014).

O laboratório de Solos da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade

---

<sup>1</sup> Disponível: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/> Acesso em 15/12/16.

<sup>2</sup> Disponível: <http://solonaescola.blogspot.com.br/> Acesso em 15/12/16.

<sup>3</sup> Disponível: <http://pascar4.wixsite.com/pascar> Acesso em 15/12/16.

Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente – FCT/UNESP, por meio do Projeto de Extensão Trilhando pelos Solos<sup>4</sup>, elabora materiais didáticos e realiza visitas monitoradas de alunos do ensino básico, técnico e superior da rede pública e privada, ao seu Laboratório de Solos, visando promover discussões sobre a relação sociedade-natureza, tendo o solo como eixo central.

O Projeto Solo na Escola, coordenado pelo Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, desenvolve atividades relacionadas a educação em solos no Parque de Ciências e Tecnologia da USP<sup>5</sup>. Nesse espaço, os alunos visitantes tem contato com experimentos, participam de oficina para fazer arte com de tintas de solos e aprendem os conhecimentos da ciência dos solos de maneira lúdica.

No Município de Ourinhos – SP, o Núcleo de Ensino da UNESP/Ourinhos, por meio do Projeto Colóide<sup>6</sup>, desenvolve junto ao Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Pedologia do Campus Experimental de Ourinhos, atividades que trabalham conceitos e conteúdos da educação ambiental, a partir dos conhecimentos sobre solos, atendendo alunos e professores da rede pública e de cursos técnicos, além de grupos de deficientes físicos, terceira idade e orfanato. O Projeto oferece minicursos de educação ambiental inclusiva, cursos e oficinas de formação para professores de Geografia trabalharem o tema solo e elabora jogos, maquetes, fantoches, mini perfis de solos, dentre outros materiais didáticos a partir de recicláveis.

Na cidade de Viçosa – MG, o Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES)<sup>7</sup>, trabalha em espaços formais e não-formais, temas ambientais e pedológicos, por meio de oficinas, visitas monitoradas ao Museu Ciências da Terra Alexis Dorofeef e cursos de formação de professores.

Todas essas iniciativas elencadas acima, dentre outras espalhadas pelo país, reforçam a necessidade da inserção do ensino de solos nas escolas da cidade de Manaus como referências de ações, visando a popularização crescente e permanente dos conhecimentos da ciência do solo para que os alunos da área urbana e rural do município possam conhecer e valorizar os solos de nossa região.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.fct.unesp.br/#!/extensao/circuito-cientifico-cultural/laboratorio-de-solos/> Acesso em: 15/12/2016.

<sup>5</sup> Disponível em: <http://parquecientec.usp.br/atividades/solos-na-escola/> Acesso em: 15/12/2016.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://projetocoloideunesp.blogspot.com.br/p/o-projeto.html> Acesso em: 15/12/2016.

<sup>7</sup> Disponível em: <http://www.mctad.ufv.br/area/pes> Acesso em: 15/12/2016.

Nesse contexto, o ensino de solos requer um trabalho interdisciplinar, integrador e globalizante onde aspectos físicos do solo não fiquem desassociados daqueles de ordem política, econômica, cultural e social. Isto para que o aluno tenha uma visão abrangente dos conteúdos estudados e isso acabe por favorecer a adoção de valores e atitudes condizentes com a sustentabilidade do solo. Entretanto, percebe-se que muitas vezes os recursos didáticos e estratégias utilizados pelos professores não têm conseguido despertar no aluno o interesse sobre a importância do solo e sua conservação, pois “o discurso linear nas aulas tradicionais dificulta o predomínio da atenção do aluno” (SANTOS, 2010, p.33).

Além disso, o conteúdo de solos nos livros didáticos é tratado de maneira superficial e descontextualizada, resultando em desinteresse pelo assunto (LIMA; LIMA; MELO, 2007). Nesse contexto, faz-se necessário que a escola incorpore em suas atividades as inovações de seu tempo, possibilitando a percepção crítica da realidade e dos produtos científicos e tecnológicos de nossa sociedade, além de abordar o conteúdo de solo considerando as demandas e desafios do ambiente local em que os alunos se inserem, desenvolvendo a autonomia, tornando a aprendizagem significativa.

Sendo o solo componente essencial do ambiente, os conhecimentos da ciência do solo se tornam indissociáveis da Educação Ambiental (MUGGLER et al., 2006). Nessa perspectiva, trabalhar o ensino de solo aliado à Educação Ambiental “[...] contribui para a percepção do homem como parte do meio, ressalta suas expectativas e suas maiores preocupações em relação a este” (MARQUES; CARNIELLO; NETO, 2010, p.337). Dessa maneira, a percepção ambiental é fundamental para uma melhor compreensão da inter-relação homem-ambiente (VILLAR et al., 2008). A percepção ambiental é um meio para compreender como os sujeitos da sociedade adquirem seus conceitos e valores, entendem suas ações e se sensibilizam com a crise socioambiental, elaborando com a contribuição da educação ambiental, propostas que contribuam para a sustentabilidade socioambiental (OLIVEIRA; CORONA, 2008).

Nesse contexto, o ensino de solo pode contribuir para a formação de uma percepção que rompe com a dicotomia natureza e sociedade. Carvalho (2004, p.37) define essa visão socioambiental como aquela que:

[...] considera o meio ambiente como espaço relacional, em que a presença humana longe de ser percebida como extemporânea, intrusa e desagregadora (“câncer do planeta”), aparece como um agente que pertence à teia de relações da vida social, natural e cultural e interage com ela. Assim, para o olhar socioambiental as modificações resultantes da interação entre os seres humanos e a natureza nem sempre são nefastas; podem muitas vezes ser

sustentáveis, propiciando, não raro, um aumento da biodiversidade pelo tipo de ação humana ali exercida.

Em síntese, “O homem é o grande responsável pela degradação do ambiente, porém pode vir dele mesmo formas para a conservação” (MARQUES; CARNIELLO, 2003, p. 11). No entanto, a percepção do homem como destruidor do meio é reforçada pelas mídias e até mesmo pela Educação Ambiental quando esta é trabalhada visando apenas a conservação dos recursos naturais, desconsiderando a interação entre homem-natureza-sociedade (MARQUES; CARNIELLO; NETO, 2010).

Por isso, há necessidade de se construir um processo de ensino-aprendizagem em solos com enfoque integral, que abarque todos os elementos da natureza e suas relações (FRASSON; WERLANG, 2010). Nesse sentido, a educação em solos é indissociável da educação ambiental e precisa ser um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, que resulte em maior percepção e consciência ambiental (MUGGLER et al., 2006), pois como afirma Jacobi (2003, p. 204):

A educação ambiental, nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais e o papel dos professores como mediadores e transmissores de um conhecimento necessário para que os alunos adquiram uma base adequada de compreensão essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções e da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade planetária mais equitativa e ambientalmente sustentável.

Portanto, o ensino de solo nas escolas de Manaus é importante na medida que busca conscientizar o aluno da importância do solo para o homem, para a fauna e para flora regional, além das consequências danosas para o ambiente decorrente de seu uso e ocupação inadequados; desenvolvendo mudanças atitudinais visando a sua sustentabilidade; relacionando o conhecimento teórico com o cotidiano dos alunos, contribuindo para a construção de uma percepção holística do solo.

Nesse contexto, faz-se necessário conhecer quais as orientações previstas nos documentos oficiais da educação para nortear a prática escolar sobre a temática.

## **1. 2 O que diz a legislação educacional sobre o ensino de solo?**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências (PCNs) (BRASIL, 2001a), ressaltam a importância do professor propiciar aos alunos uma investigação mais aprofundada sobre as formas de uso do solo que seja significativo na região em que

vivem. Há, portanto, o reconhecimento de que o ensino do assunto precisa acompanhar a realidade local com suas características e demandas próprias.

Sugerem ainda, relacionar as características do solo no ambiente original, antes das transformações necessárias à atividade (agricultura, criação de animais, ocupação) e possíveis consequências do uso inadequado (BRASIL, 2001a, p.106). Aqui se percebe a preocupação em situar o homem como parte e transformador do meio ambiente para que o aluno se veja responsável por sua conservação.

A recomendação dos PCNs (BRASIL, 2001a) é que o ensino-aprendizagem de ciências seja trabalhado sob a égide da problematização, busca de informações em fontes variadas (observação, experimentos, leitura de textos) e elaboração de projetos.

Trazendo essas orientações para a educação em solos, podemos dizer que o aluno ao adentrar à escola, traz consigo uma série de informações sobre solos nem sempre condizentes com o saber científico, por isso cabe a escola identificar o conhecimento prévio do estudante e problematizá-lo, para despertar a curiosidade, fazê-lo sentir-se desafiado a conhecer e mediar o processo de (re) construção do conhecimento. Essa problematização do ensino é importante na medida em que conduz o aluno para além da obviedade de atividades com respostas prontas e acabadas que o relembram a um papel passivo e que nada lhe diz. Isto é necessário, pois contribui para levar o aluno a refletir e se engajar na conservação desse essencial bem natural.

A educação em solos deve ser dinâmica. Vivemos cercados de sons, imagens, paisagens diferentes, estamos em contato com inúmeras formas de obter informações, tais como: jornais, revistas, televisão, internet e etc., que se faz necessário a escola se apropriar dessa linguagem multimídia e propiciar aos alunos a oportunidade de aprender sobre solos de maneiras diversas: quer por meio de observação direta do solo, indireta (vídeos, filmes, documentários, reportagens), leituras interessantes e críveis sobre a temática ou realizando experimentos. Isso amplia o arcabouço cultural do aluno e permite desenvolver-se de modo integral.

Com relação a elaboração de projetos que visem a aprendizagem de solos, essa é uma abordagem que mobiliza para a ação, para a resolução de problemas que estejam afetando o meio em que o aluno está inserido, promovendo o desenvolvimento de diversas habilidades.

Nos Parâmetros Curriculares de Geografia (BRASIL, 1998), orienta-se que o solo seja tratado como componente fundamental da natureza, considerando suas especificidades e buscando estabelecer relação com outros elementos do meio ambiente

como o clima, o relevo e a vegetação, evitando-se assim, a fragmentação do conhecimento. Para isso, recomenda utilizar como estratégia didática, estudos de casos que tenham relevância no ambiente local e associação com a realidade dos alunos.

Os assuntos sugeridos que guardam relação direta com o conteúdo de solos, são: “As formas de relevo, os solos e sua ocupação: urbana e rural”; “A erosão e desertificação: morte dos solos”; “Conservação e degradação dos solos (erosão, perda de fertilidade, desertificação, salinização, irrigação)”.

Também recomenda correlacionar o estudo sobre a formação dos solos, o relevo e a reação dos solos às formas de ocupação, principalmente em áreas de risco, e a percepção que as pessoas possuem sobre isso. No contexto da Amazônia, é sugerido a discussão acerca da sustentabilidade da floresta e os modos de vida dos povos que nela habitam, em que pode-se abordar os fatores de degradação do solo por meio de queimadas, desmatamentos, e suas consequências para o ambiente, sensibilizando os alunos para adoção de valores e atitudes que visem a sua conservação.

Recomenda-se ainda, o estímulo ao desenvolvimento das capacidades de observação e a descrição do solo na paisagem e as transformações geradas por questões de ordem política, econômica ou de hábitos culturais. Também é sugerido os alunos a realizarem representações cartográficas ou por imagens e construam explicações; sendo o estudo do meio, o trabalho com imagens e a representação dos lugares próximos e distantes recursos didáticos interessantes que podem ser utilizados pelo professor para promover a ampliação e melhor sistematização dos conhecimentos.

Em relação as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (BRASIL, 2013), elas não abordam diretamente a temática do solo, porém as orientações contidas no documento sobre educação ambiental e a educação no espaço rural, contribuem para nortear ações que operem nesse sentido.

A Educação Ambiental é conceituada como os processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sociais, voltados para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 2013, p.380)

A Educação Ambiental, portanto, possui estreita relação com o ensino de solo, pois preconiza o mesmo fundamento: a conservação do meio ambiente do qual os solos fazem parte enquanto recurso natural. Nessa perspectiva, o ensino de solo deve superar a mera transmissão de informações pedológicas e caminhar no sentido de formar valores que promovam a compreensão e valorização do solo para a sustentabilidade do planeta.

A educação para a população rural está prevista no artigo 28 da LDB, em que ficam definidas, para atendimento à população rural, adaptações necessárias às peculiaridades da vida rural e de cada região, definindo orientações para três aspectos essenciais à organização da ação pedagógica: I – conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos estudantes da zona rural; II – organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III – adequação à natureza do trabalho na zona rural. (BRASIL, 2013, p.52-53)

Nesse contexto, o ensino de solo deve considerar as peculiaridades do ambiente rural e as particularidades sociais, cognitivas e culturais do aluno, promovendo a problematização do seu cotidiano de vida de modo a favorecer uma aprendizagem mais significativa e se promova a valorização e conservação dos recursos naturais do espaço onde estão inseridos. Dito de outra forma:

As propostas pedagógicas das escolas do campo devem contemplar a diversidade do campo em todos os seus aspectos: sociais, culturais, políticos, econômicos, de gênero, geração e etnia. Formas de organização e metodologias pertinentes à realidade do campo devem, nesse sentido, ter acolhida. Assim, a pedagogia da terra busca um trabalho pedagógico fundamentado no princípio da sustentabilidade, para que se possa assegurar a preservação da vida das futuras gerações (BRASIL, 2013, p.53).

Assim, o que as DCNs preconizam é um ensino-aprendizagem globalizante que abarca as várias dimensões do homem e busca superar a visão tradicional naturalista que estabelece a dicotomia natureza e sociedade para entender o meio ambiente como teia de interações sociais, naturais e culturais que se influenciam mutuamente.

Nessa perspectiva, as modificações resultantes da interação entre os seres humanos e a natureza nem sempre são nefastas; podem ser sustentáveis, promovendo, muitas vezes, aumento da biodiversidade pelo tipo de ação humana ali exercida. Pode-se pensar essa relação como sociobiodiversidade, uma interação que enriquece o meio ambiente, como, por exemplo, os vários grupos extrativistas, quilombolas, ribeirinhos e dos povos indígenas. (BRASIL, 2013, p.372)

Dessa maneira, o ensino de solo faz-se essencial, contribuindo para que o aluno se reconheça como parte integrante do meio e desenvolva o compromisso de um agir ético, responsável, cooperativo e sustentável em relação ao uso, ocupação e manejo desse importante recurso natural.

Porém, isto pode ficar comprometido quando os livros didáticos que são geralmente o único recurso didático utilizado pelos professores, abordam os assuntos sobre solos com nomenclaturas desatualizadas, conceitos imprecisos ou mesmo equivocados, não conseguindo muitas vezes despertar nos alunos o interesse necessário para aprender sobre essa temática.

### 1.3 O conteúdo de solos nos livros didáticos

Lima, Lima e Melo (2007) destacam que apesar de sua importância, a temática dos solos possui um espaço nulo ou secundário no ensino fundamental, sendo que nos livros didáticos é tratado em desacordo com os PCNs e em geral, apresenta-se desatualizado ou incorreto. Isto é evidenciado quando Costa e Mesquita (2010) destacam como o livro didático é na maioria das vezes o único material posto em prática nas escolas e como o tema solos é tratado nos PCNs de maneira limitada e superficial.

Ora, se documentos oficiais que norteiam a educação e o livro didático como afirmado acima é a base de apoio fundamental do docente em sua prática pedagógica dão pouca atenção ao ensino de solos, então como esperar que os alunos obtenham compreensão da importância do solo para o meio ambiente? Se não há o uso variado de recursos que motivem, agucem a curiosidade e com a mediação do professor estimulem a reflexão crítica, como desenvolverão uma “consciência pedológica”?

Corroborando, Costa Falcão e Falcão Sobrinho (2014) afirmam que há uma grande dificuldade de acesso a informações úteis e corretas sobre a ciência do solo, pois os livros didáticos apresentam muitas falhas e se restringem à memorização de conteúdos, ficando o raciocínio e a criatividade em segundo plano. Ressaltam a necessidade de um ensino dinâmico, interdisciplinar e que faz bom uso dos recursos didáticos disponíveis para alavancar a aprendizagem, uma vez que enfatizam que não basta conhecer, é preciso saber o que fazer com o conhecimento.

Um ensino de solos significativo, portanto, deve gerar reflexão, debates e discussões que confrontem o saber comum com o conhecimento científico, que estimulem a pesquisa em fontes variadas onde o aluno passa a ter um papel ativo na construção do conhecimento.

Em contraste, Santos et al. (2010), em estudo sobre livros didáticos e o estudo do solo contido neles, concluíram após a análise dos mesmos que apesar das diferenças entre os anos de publicação, pouco se observou mudanças em relação aos aspectos analisados, demonstrando que houve inclusive redução da qualidade do conteúdo proposto.

Os mesmos autores destacam como principais problemas: a adequação da linguagem, pois os conceitos apresentados não tinham âncora ou explicação; a linha de abordagem é determinista e até mesmo preconceituosa; nomenclaturas desatualizadas, isso mesmo quando os livros foram publicados após classificação da EMBRAPA; figuras,

esquemas e gráficos com informações incorretas, generalizações, superficialidade e descontextualização; e as atividades propostas, em geral, estruturadas para memorização mecânica e demanda de respostas óbvias, prontas e limitadas, sem estímulo a outras fontes. Outra questão relevante salientada é que os livros analisados não deixam claro a importância da função social do estudo do solo, restringindo-o a questão agropecuária e desconsiderando o espaço urbano de vivência dos alunos.

Afirmam ainda, ser necessário que os livros contemplem o uso, manejo e ocupação do solo e deem destaque para a compreensão de que o homem é modificador do espaço e que a partir disso se oportunizasse mudanças atitudinais. Também ressaltam a importância de não uso do livro didático sem reflexão, ou seja, o livro não pode ser a muleta, e sim a ponte para o conhecimento e o fazer pedagógico.

Silva, Costa Falcão e Falcão Sobrinho (2008) salientam que nos livros analisados por eles, o tema solos é tratado de forma incipiente, não se enfatizando os processos desde a pedogênese, tampouco as perdas de massa pedológica. Afirmam que o conteúdo de solos é apresentado com descaso, pois ocupa espaço reduzido de poucas páginas e o assunto é trabalhado de maneira resumida e simplificada.

Outra questão levantada é que a abordagem do conteúdo acaba por conduzir o aluno à memorização e não à compreensão. Também dizem que eles deixam a impressão que os diversos tipos de solos são formados da mesma maneira e possuem as mesmas características em todas as paisagens. Observaram que não houve esforço em tratar o solo como componente fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas.

Bernardon, Hasse e Melo (2012) corroboram a ideia e dizem que nos livros didáticos as informações sobre os solos são fragmentadas, com ênfase sobre o uso e não sobre o que é realmente o solo. Algo interessante que mencionam é que os livros didáticos mais antigos trabalham o conteúdo de modo mais abrangente e os novos de maneira generalizada e superficial.

Nos livros didáticos analisados por Prates (2010), o solo é abordado apenas enquanto recurso natural, criando assim, obstáculos a compreensão acerca dele como elemento que constitui a paisagem, ou seja, é uma visão que reforça uma percepção antropocêntrica que desconsidera o uso e ocupação sustentável do solo, impedindo o entendimento que o espaço geográfico é resultado de um processo de construção social e não meramente um acúmulo de fatos e fenômenos desarticulados. A autora defende que os livros didáticos abordem o tema solo de maneira interdisciplinar, buscando, principalmente, relacionar os conhecimentos das ciências naturais e da geografia numa

linguagem acessível aos alunos e ao mesmo tempo cientificamente correta; adequados aos PCNs e à realidade dos solos do nosso país.

Santos (2011) analisando o tema solo nos livros didáticos da educação básica das escolas públicas de Viçosa/MG, afirma que o tema é mais abordado na disciplina de Ciências, onde os livros didáticos dessa disciplina para o ensino fundamental, são mais compatíveis com as orientações dos PCNs acerca do tema solo do que os livros de Geografia, que omitem conceitos e assuntos fundamentais, além do reduzido número de páginas dedicado ao conteúdo.

De maneira geral, o autor destaca vários problemas no ensino de solos praticado nas escolas, tais como: utilização do livro como recurso didático único; equívocos conceituais, abordagem superficial ou defasagem dos conteúdos; ausência de outros materiais complementares ao livro didático e a falta de capacitação para que os professores possam fazer as adequações dos assuntos contidos nos livros didáticos à realidade local e regional. Nesse contexto, salienta que há a necessidade de elaboração de material de apoio ao professor que nem sempre tem a disposição formação inicial e continuada sobre o tema e de material didático para auxiliar os alunos com conceitos e atividades atualizadas e contextualizadas.

Para Santiago et al. (2010) o livro didático faz parte da cultura e memória visual de várias gerações e é importante por atuar como mediador da construção de conhecimento, porém ressalta que não é um manual imutável a ser seguido. Daí a necessidade de se utilizar outros recursos didáticos e estratégias para o ensino de solos.

Dentre esses recursos, o uso de novas tecnologias da informação e comunicação podem contribuir para que a escola propicie um processo de ensino-aprendizagem mais interativo, colaborativo, crítico diante do papel das mídias na sociedade, favorecendo a autonomia e o exercício da criatividade e cidadania.

#### **1. 4 Mídias na escola: As TICs e a Educação em Solos**

Para Coutinho (2005), o grande desafio da educação na sociedade midiática talvez seja o de estimular o estreitamento do diálogo da escola com as mídias. Integrar as novas tecnologias ao fazer pedagógico é uma necessidade imediata. Por meio do audiovisual a escola alcança níveis da percepção humana que de outra forma não conseguiria. Também seria uma forma de com a mediação do professor, constituir-se em objeto de reflexão da

realidade, da cultura e da expressão de ideias próprias. Isso porque o mundo atual está imerso em imagens.

Essas imagens fazem parte do cotidiano de vida das pessoas e necessitamos delas como forma especial de compreender a realidade, mas a escola preocupada com sua estrutura paradigmática de conteúdos e grades curriculares que engessam muitas vezes suas ações, acabam por não fazê-la refletir sobre os procedimentos e meios que utiliza no seu fazer pedagógico, nem com o ritmo e resultados que suas narrativas produzem.

Assim, deixa de ver e sentir a dimensão do impacto que as mídias geram nos alunos. Fica então, resignada a um ensino conteudista, rígido e pouco atrativo que contrasta com a dinâmica ágil e versátil de um mundo globalizado permeado por sons, imagens e hipertextos.

Para Valente (2005), dois aspectos que devem ser observados na implantação das novas tecnologias: o técnico e o pedagógico não pode ser separado um do outro. Em segundo lugar, as especificidades de cada tecnologia e como esta pode ser explorada em diferentes situações educacionais.

O autor destaca ainda que o computador oferece um leque ilimitado de possibilidades de ações pedagógicas, mas se faz necessário indagar se o uso do mesmo está ou não contribuindo para a construção de conhecimento. Por isso destaca o cuidado que o docente deve ter em utilizar algum recurso multimídia, pois o mesmo pode ser bastante atraente, mas vazio de conteúdo em relação ao assunto abordado.

Segundo Almeida (2005), estar inserido na sociedade da informação não é apenas ter acesso as TICs, mas saber utilizá-las para buscar e selecionar informações que permitam resolver problemas, compreender a realidade e transformar o meio em que vive.

Nesse sentido, a função social da escola é formar o aluno não para ser mero usuário ou consumidor de tecnologias, mas agente ativo que encontra nas mídias educacionais a possibilidade de desenvolvimento pessoal e coletivo.

Tufte e Christensen (2009) ao falarem de mídias incluem imprensa, mídias eletrônicas, filmes e multimídias. Afirmam que o desafio da mídia-educação em uma sociedade consumista e individualista é o de educar sob uma perspectiva crítica, para a análise, avaliação, criatividade e criação, pois os alunos utilizam as mídias de modo convergente e interativo, mas sem saberem conferir a credibilidade das informações.

Ressaltam que os professores precisam de conhecimentos práticos, conhecer a linguagem particular de cada mídia e saber analisá-la criticamente. Enfatizam a

importância de se habilitar o estudante para se comunicar, buscar informação, utilizar diversas mídias em diferentes contextos.

Para Almeida (2005) o uso das TICs requer a construção de um ambiente favorável à aprendizagem onde as ações desenvolvidas são continuamente refletidas e avaliadas, os saberes novos e prévios são articulados e os recursos tecnológicos na escola permitem representar a realidade. Nesse processo, a autora afirma que o professor é um mediador, que incentiva, desafia e instiga a conhecer, estabelecendo então, uma relação de parceria e coautoria na construção do conhecimento por meio da exploração, da troca, da comunicação, da (re) criação.

Segundo Belloni (2001, p.21) “[...] as TICs são o resultado da fusão de três grandes vertentes técnicas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas”. E a escola deve integrar as TICs porque elas estão presentes e influenciando as esferas da vida social, e é seu papel compensar as desigualdades sociais e regionais que o acesso desigual dessas máquinas provoca. A autora diz que essa integração pressupõe: pesquisa de metodologias, aquisição e acessibilidade de equipamentos, materiais didáticos, e uso criativo, crítico e competente. Porém, ressalta que é preciso “evitar o “deslumbramento” que tende a levar ao uso mais ou menos indiscriminado da tecnologia por si e em si, ou seja, mais por suas virtualidades técnicas do que por suas virtudes pedagógicas”. (p.24)

Esse processo de integração das TICs na escola precisa ser mediatizado, Belloni (2001, p.26) define isso como:

[...] conceber metodologias de ensino e estratégias de utilização de materiais de ensino/aprendizagem que potencializem ao máximo as possibilidades de aprendizagem autônoma, isto inclui desde a seleção e elaboração dos conteúdos, a criação de metodologias de ensino e estudo centradas no aprendente voltadas para a formação da autonomia, a seleção dos meios mais adequados e a produção de materiais até a criação e implementação de estratégias de utilização destes.

Para que isso se efetive, Sampaio e Leite (1999, p. 75) defendem a alfabetização tecnológica do professor que envolveria:

O domínio contínuo e crescente das tecnologias que estão na escola e na sociedade, mediante o relacionamento crítico com elas. Este domínio se traduz em uma percepção global do papel das tecnologias na organização do mundo atual e na capacidade do professor em lidar com as diversas tecnologias, interpretando a sua linguagem e criando novas formas de expressão, além de distinguir como, quando e por que são importantes e devem ser utilizadas no processo educativo.

A importância das TICs na educação se justificam, pois segundo Sampaio e Leite (1999, p. 74) possuem o potencial de:

- a) Diversificar as formas de atingir o conhecimento;
- b) Ser estudadas, como objeto e como meio de se chegar ao conhecimento, já que trazem embutidas em si mensagens e um papel social importante;
- c) Permitir ao aluno, através da utilização da diversidade de meios, familiarizar-se com a gama de tecnologias existentes na sociedade;
- d) Serem desmistificadas e democratizadas.

Já Brunner (2004) cita diversas razões para o uso das tecnologias de informação e comunicação na escola: habilitar os estudantes para utilização de instrumentos que operam na sociedade e permeiam a vida social; aumentar a motivação, melhorar suas capacidades de pensamento lógico; desenvolver autonomia e criatividade; atitudes positivas em relação a ciência e a tecnologia; aumentar a autoestima por meio do domínio da tecnologia; proporcionar fonte inesgotável de informações; tornar a dinâmica escolar mais efetiva e produtiva; estreitar a relação com a comunidade e promover a inclusão digital.

Nesse sentido, Cox (2003) salienta que as atividades com TICs na escola não podem ser realizadas de maneira aleatória e sem preparo, pois não é a inserção de computadores que garante a aprendizagem, mas se os professores sabem como explorar seus recursos. O que a educação precisa é de práticas educativas inovadoras que mudem a forma de ensinar e aprender, uma vez que as tecnologias apenas propiciam os meios e o novo contexto para que isso aconteça (BRUNNER, 2004).

Dentre os recursos tecnológicos possíveis de serem utilizados na prática educacional, o vídeo didático pode ser um instrumento para abordar de maneira dinâmica e eficaz o conteúdo de solos.

## **1.5 Contribuição de vídeos didáticos no ensino-aprendizagem de solos**

A seguir, salientamos a importância dos recursos audiovisuais no contexto de uma sociedade permeada por imagens, destacando as potencialidades e limites que os vídeos didáticos apresentam ao processo de ensino-aprendizagem de solos.

### **1.5.1 Escola e sociedade imagética**

Segundo Le Blanc (2012), as imagens têm um papel de destaque no mundo contemporâneo, por isso refletir sobre o uso de recurso audiovisual na escola é um desafio que se impõe e pode ser pensado mediante duas perspectivas: a da resistência saudosista que no apego às práticas tradicionais de ensino se fecha para o novo e a da incorporação da tecnologia enquanto ferramenta sem necessariamente implicar em mudança efetiva do processo de ensino-aprendizagem.

A autora propõe uma terceira via que seria a da apropriação crítica que não apenas consome ou mesmo produz produto audiovisual, mas também apresentaria desdobramentos no que tange a autoestima do aluno e contribua para que ele reflita sobre as questões relevantes de seu tempo e do espaço em que está inserido. Nesse sentido, o ensino audiovisual deixa de ser mera instrumentalização e passa a ser exercício de cidadania.

Nesse contexto, uma nova geração de alunos tem chegado ao ambiente escolar. São indivíduos que estão expostos e já possuem uma bagagem audiovisual imensa mesmo com pouca idade. São crianças e adolescentes acostumados e hábeis no manuseio dos mais diversos aparelhos tecnológicos, consumidores de fontes variadas de informações.

É uma geração para a qual a escola às vezes parece indicar não estar preparada para receber por não saber lidar com a curiosidade, a inquietação, a necessidade de estar conectado com os outros, a ânsia contínua pelo novo, o fascínio que possui pela dinâmica da linguagem hipertextual. Ou como nos diz Le Blanc (2012, p.40):

As novas gerações chegam à escola em um mundo acelerado pelas novas mídias e, em todas as classes sociais, estão cada vez mais cedo familiarizadas com aparelhos navegáveis e superfícies interativas. Vivemos uma época de imagens condicionadas pela lógica do hipertexto e da interatividade, e a facilidade com que passamos de um canal a outro, de uma mídia a outra, modifica a maneira como nos comunicamos e produzimos imagens. O discurso audiovisual linear, unívoco, cede espaço às dinâmicas de jogo e conectividade. Multiplicam-se fotologs, videologs e plataformas de compartilhamento de conteúdo, nas quais os alunos já estão produzindo. Podemos olhar para esse novo regime de trocas dialógicas, responsivas, como potencializador dos processos de aprendizagem que se pensam como uma via de mão dupla: onde se ensina aprendendo e onde se aprende ensinando.

Essa nova geração de nativos digitais chamada de Z, apresenta características que a escola precisa conhecer para não colocar em xeque a possibilidade de uma aprendizagem significativa. Segundo Ramal (2012), a geração Z tem como marca o hábito de zapear que a autora define como “[...] o ato de mudar contínua e rapidamente de canal de televisão ou de rádio, buscando, em tese, algo interessante, ou simplesmente por hábito de pular para outra programação – em geral, com auxílio do controle remoto” (p.17). Diz

que esta é uma prática comum e em muitos casos, até mesmo uma necessidade, ou seja, não há um aprofundamento das informações que se consome, pois o que se busca é a contínua novidade. A autora destaca ainda, que tal característica não se limita apenas a relação da pessoa com a informação, mas tem desdobramentos nos relacionamentos, nos estudos e na vida profissional criando dificuldades de concentração e súbito entediamento e desinteresse que faz a pessoa começar e não terminar atividades e se dedicar com afinco.

Também aponta como característica da geração Z, esta ser silenciosa, pois apesar de estar conectado virtualmente com muitas pessoas por meio das diversas redes sociais existentes:

Sua competência interpessoal é, em muitos casos, limitada. Percebe-se uma falta de expressividade na comunicação verbal, às vezes com pouco repertório linguístico, ao mesmo tempo que aparece uma certa dificuldade de ouvir – sobretudo longas explicações ou alguém que fale por mais de cinco minutos. (RAMAL, 2012, p.18)

Isso em parte explica a dispersão dos alunos em sala de aula e convoca a escola a rever a maneira de abordar os conteúdos curriculares substituindo o palavreado vazio de sentido e maçante para o aluno por uma linguagem mais dinâmica, enxuta, atraente e objetiva como a do audiovisual.

Portanto, a cultura imagética que permeia a atual geração produziu inúmeras e profundas mudanças na forma de se ter acesso a informação, seus efeitos criaram novos hábitos e demarcaram possibilidades outras de se aprender. Isso gera um grande impacto na rotina escolar, uma vez que a rapidez informacional dos meios de comunicação contrasta com a lentidão e pouca atratividade sentidas pelo aluno acerca da forma com que a escola encaminha o ensino. Daí a necessidade da escola se apropriar da cultura imagética do aluno e expandi-la, ajudando em sua (re) construção.

Isso é corroborado por Silva (2000) ao afirmar que vivemos numa sociedade informatizada e imagética que operou um deslocamento dos textos escritos para outras linguagens que privilegiam o som e as imagens ou a combinação destes com a linguagem verbal. A autora ainda afirma ainda que a escola não pode ficar alheia a este cenário tendo por responsabilidade fazer circular esses novos códigos de comunicação, propiciando a interação com essas linguagens e buscando pontos de contato com os conteúdos educacionais.

Segundo Moran Costas (2005) a televisão, o cinema e o vídeo ou os meios de comunicação audiovisuais, de modo geral, desempenham um papel educacional relevante por serem a combinação de diferentes linguagens onde se pode encontrar uma narrativa

fluida, flexível e envolvente que parte do concreto, tocando os sentidos, mexendo com o corpo, as sensações e sentimentos.

Um aspecto importante destacado por Lazar (1999) é que em nossa cultura a leitura sempre teve um papel nobre e a imagem um papel de superficialidade, sendo a escrita sempre foi mais valorizada. Surge então, uma tendência a considerar a informação transmitida por meio de imagens como de fácil apreensão, mas ressalva que a leitura de uma imagem é complexa e não existe uma leitura superior as outras. Além disso, uma imagem pode esconder aspectos que nos escapam a um olhar menos crítico e atento.

Daí, Garcez (2005) salienta, que embora imprescindível, a escola não pode continuar restrita ao texto verbal escrito, antes, urge a necessidade que a imagem pertença ao contexto escolar, não apenas para ser coerente com o cotidiano do aluno, mas principalmente para educá-lo para realizar uma leitura crítica dessas imagens.

O texto visual ativa funções cognitivas e contribui para desenvolver habilidades, tais como: observação, atenção, memória, associação, análise, síntese, orientação espacial, sentido de dimensão, pensamento lógico e criativo. O que vemos em propagandas, desenhos animados, filmes, fotografias, telenovelas e etc., desencadeiam uma camada de significados construídos pela percepção e imagens mentais anteriores que possuímos. Além disso, estão ligadas a ideias, comportamentos, crenças, conceitos, ideologias que precisam ser lidas, ou seja, compreendidas, interpretadas, criticadas para se concordar ou discordar. É função da escola ajudar o aluno a não apenas se apropriar da cultura do seu meio, mas também a fazer uso da razão para construir suas próprias opiniões e por meio de uma participação ativa nessa atividade de questionar a linguagem visual que é ao mesmo tempo intelectual e emocional, pois ativa a sensibilidade, a inteligência e a vontade (GARCEZ, 2005).

Assim, cabe indagar-nos como a escola pode incorporar essa cultura imagética que embora possa ser aliada no processo de ensino-aprendizagem, por vezes também é percebida como concorrente ou até inimiga. Para isso basta pensarmos na angústia de muitos professores em disputar a atenção dos alunos com a tela de celulares e tablets durante as aulas. Há algo na linguagem visual que os atrai, seduz e precisa ser refletido para se desvelar a estrutura subjacente a ela que tanto desperta a curiosidade e proporciona uma prazerosa experiência (NAPOLITANO, 2003).

Nesse contexto, o uso de recursos audiovisuais pode potencializar o ensino de solos, motivando os alunos e facilitando a aprendizagem, embora o papel do professor é fundamental para mediar o processo de leitura crítica das imagens.

### **1.5.2 O potencial e os limites do uso de vídeos em sala de aula**

Cinelli (2003) cita inúmeras vantagens de utilizar recursos audiovisuais em sala em sala de aula, tais como: permite realizar avanços, recuos, repetições e pausas; simula e vivenciar situações que de outra forma não seriam possíveis; desperta a curiosidade, o gosto pela investigação, a dedução do aluno para que o aluno aprenda a aprender identificando lacunas, incongruências e informações específicas no vídeo; permite a participação e compartilhamento de experiências, a contextualização de conteúdos com as consequências, prolongamentos e antecedentes do assunto abordado; e possibilita um trabalho interdisciplinar.

Para Moran Costas (1995) o vídeo não deve ser utilizado de modo inesperado apenas para cobrir a ausência do professor com o risco de sua exibição ficar na mente do aluno associado a não ter aula. Outros problemas que destaca se referem a exibição de vídeos não relacionados a matéria de estudo, uso excessivo do mesmo desconsiderando outras formas de trabalho pedagógico; exibir o vídeo sem discutir e rever pontos importantes; e não aproveitar as falhas contidas no vídeo para ajudar o aluno a descobrir conceitos equivocados e gerar reflexão e questionamentos.

Como abordagem positiva do uso de vídeos, o autor destaca a possibilidade de usá-los para sensibilizar o aluno, motivando-o para a aprendizagem de novos temas; para como ilustração de cenários desconhecidos e realidades distantes; para como simulação experiências; para como conteúdo de ensino de algum assunto específico; para como produção e edição; para como avaliação do processo de ensino-aprendizagem e recurso que pode ser integrado e interagir com outras mídias como o computador, o CD-ROM e a internet.

Arroio, Diniz e Giordan (2005) tratam o audiovisual como ferramenta cultural por sua ampla difusão e utilização no cotidiano de vida das pessoas. No contexto escolar, fazem referência a três possibilidades de uso do vídeo: vídeo-aula para expor e informar conteúdos sistematizados; vídeo-motivador para provocar questionamentos e despertar o interesse; e vídeo-apoio com a função de ilustrar o discurso do professor. Os autores consideram todas potencialmente eficazes no processo de ensino-aprendizagem, sendo o conteúdo específico o definidor de qual deles será o mais adequado.

Para Cinelli (2003, p. 55) o vídeo pode ser utilizado em sala de aula com quatro finalidades básicas:

- 1- Apresentar um novo assunto aos alunos, iniciando uma nova unidade de trabalho. Com um vídeo pode-se problematizar um tema de forma a introduzi-lo adequadamente, criando boas situações de aprendizagem;
- 2- Aprofundar um conteúdo que está sendo trabalhado em aula. Com o vídeo pode-se proporcionar aos alunos informações que seriam muito mais difíceis de obter através de outras formas;
- 3- Relacionar conteúdos que estão sendo estudados com outros já conhecidos dos alunos, mas que permaneceriam isolados se não houvesse uma atividade pedagógica com o objetivo específico de relacioná-los;
- 4- Diversão e cultura, muitas vezes são possíveis passar um vídeo para os alunos se usá-lo didaticamente no momento em que é assistido, da mesma forma que se vai a um cinema, circo ou teatro, ou se assiste à TV em casa, com o propósito de se divertir e ver coisas interessantes. Enquanto obras de arte, cinema, circo, teatro ou vídeos proporcionam experiências emocionais e intelectuais que sempre foram fundamentais à formação do ser humano em todas as épocas.

Porém ressalta que é necessário que antecedendo o uso do vídeo seja realizado atividade de preparação para que possa haver compreensão sobre os conceitos e informações exibidos, para isso é fundamental que o professor tenha tempo para planejar a vídeo-aula, estimule a participação dos alunos, privilegie o debate de ideias e a avaliação seja permanentemente repensada.

Arroio, Diniz e Giordan (2005) afirmam que em geral o uso do vídeo em sala de aula é vinculado apenas a atividades que visam responder questões sobre o conteúdo exibido, excluindo outras possibilidades como debates, atividades de laboratório, pesquisas, visitas, etc. Portanto, o vídeo por si só não enriquece a aula, faz-se necessário a mediação do professor para orientar o processo de aprendizagem com propostas que agucem o exercício da criatividade e do espírito crítico. Assim, o vídeo é um importante aliado do professor para motivar os alunos, dinamizar as aulas, ilustrar os conteúdos concernentes a educação de solos, discutir os conceitos pedológicos, e sob a mediação do professor despertar e desenvolver uma consciência crítica e responsável para a sustentabilidade do solo.

Sobre o uso do vídeo no ensino de solos, Jesus et al. (2013) dizem servir de estímulo, podendo auxiliar em uma aprendizagem crítica e reflexiva. Os autores destacam que há carência de vídeos didáticos sobre a temática solo e que se deve ter o cuidado com a quantidade de conteúdo a ser trabalhado com recursos audiovisuais para que não sobrecarregue os alunos de informações que estes não poderão assimilar de uma só vez. Destacam ainda, que para uma aprendizagem significativa é necessário demonstrar a importância do tema para que a exibição do vídeo não aconteça de maneira mecânica e descontextualizada, o que obviamente não gera interesse e compreensão do assunto abordado. Também falam da necessidade do professor não apenas exibir o vídeo, mas

fazer os alunos participarem tecendo comentários, expondo ideias, experiências e reflexões.

Sobre a utilização do vídeo como recurso didático, Rodrigues e Afonso (2011) salientam que a escola precisa ajudar a decodificar, analisar e interpretar as informações para transformá-las em conhecimento. Nesse sentido, afirmam que o papel do professor é fundamental para contextualizar e dar significado ao conteúdo exibido, ensinando também a selecionar dados e dar um tratamento amplo ao objeto de estudo, proporcionando o desenvolvimento de um espírito crítico sobre os processos que atuam no meio ambiente.

Moran Costas (2005) diz que o vídeo combina a dimensão espacial com a sinestésica, variando entre uma narrativa de impacto e relaxamento, com ritmos rápidos e lentos. Essa integração começa pelo sensorial, emocional e intuitivo para atingir posteriormente o racional. Logo, seu poder consiste em tocar os sentidos a fim de despertar a razão, seduz e encanta para só então, convencer. Suas imagens são “iscas” que preparam o intelecto para assimilar de modo prazeroso o conteúdo exibido. Essa fórmula é oposta ao de um ensino tradicional e conteudista marcado por uma verborragia excessiva que objetiva apenas depositar informações e está desvinculada da realidade do aluno e que por isso mesmo não lhe desperta o interesse e é esquecida.

O autor salienta ainda que a crescente dificuldade entre o professor e as crianças é que a forma como organiza e transmite a informação é sequencial, abstrata e erudita, já as crianças navegam intensamente pela internet, assistem muita televisão, jogam muito jogos eletrônicos e pensam de forma mais sensorial, concreta, “linkada”. Diz ainda que há um abismo que os separa nas preferências, interesses, formas de pensar, de pesquisar, interagir. As crianças e jovens ele afirma, são mais rápidas, impacientes, sempre prontas para fazer e produzir algo diferente. Daí a importância do uso das mídias na educação, o vídeo possui uma linguagem coloquial, próxima e que toca todos os sentidos do aluno.

Assim, o vídeo enquanto recurso didático pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem e ser uma alternativa interessante, dinâmica e eficaz para que o professor desenvolva a temática do solo em sala de aula.

Ainda assim, o ideal é que o professor faça uso de diferentes recursos didáticos e estratégias de ensino. A prática de campo, portanto, pode complementar a aprendizagem construída por meio dos recursos audiovisuais, pois possibilita que o aluno tenha um contato in loco com o objeto de estudo, podendo gerar mais interesse e vínculo com o

meio ambiente, favorecendo a adoção de atitudes sustentáveis, além de melhor compreensão sobre as características e processos inerentes ao solo.

## **1.6 Atividades de campo: uma necessidade para a educação em solos no ensino fundamental**

O campo tem o potencial de favorecer a percepção da degradação e/ou exploração inadequada dos recursos naturais. Além disso, o estudo da relação homem-natureza a partir de situações reais pode instigar a curiosidade dos alunos e ser mais interessante.

Aulas de campo podem contribuir para expandir e consolidar os conhecimentos teóricos construídos em sala de aula, podendo sensibilizar os alunos para estabelecer uma relação mais próxima e conseqüentemente de maior engajamento a respeito de temas socioambientais relacionados ao solo. Portanto, há a necessidade de incentivar os professores a fazerem uso do campo para contextualizar e facilitar a aprendizagem dos conhecimentos produzidos pela ciência do solo.

### **1.6.1 Aulas práticas de campo e o ensino de solo**

Uma forma de realizar a apresentação de fenômenos naturais é utilizando, como recurso didático, aulas de campo em ambientes naturais principalmente aqueles que encontrados espacialmente próximos aos alunos por sua facilidade e pela possibilidade dos alunos possuírem experiência prévia com o ambiente objeto de estudo (FONSECA; CALDEIRA, 2008, p.71). Nesse contexto, as aulas práticas de campo<sup>8</sup> oportunizam que se explore no processo de ensino-aprendizagem de solo, ambientes e recursos naturais próprios da realidade rural que nem sempre são aproveitados e inseridos na rotina escolar.

Andrade e Massabni (2011, p.40) definem aula prática de campo como:

[...] tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social. Nesta experiência, a ação do aluno deve ocorrer – por meio da experiência física –, seja desenvolvendo a tarefa manualmente, seja

---

<sup>8</sup> Em alguns trabalhos, faz-se menção à aula de campo como recurso didático (FARRAPEIRA; PINTO, 2005; CORDEIRO; OLIVEIRA, 2011). Outros autores a entendem sendo uma estratégia de ensino (VIVEIRO; DINIZ, 2009; CAMPOS, 2012). Cerqueira e Ferreira (1996) classificam os recursos didáticos em pedagógicos, tecnológicos, culturais e naturais (elementos existentes na natureza). Assim, neste trabalho estamos considerando o ambiente natural (Campinarana) e o perfil de solo como recursos didáticos naturais e os procedimentos e atividades realizadas na aula prática de campo como estratégia didática.

observando o professor em uma demonstração, desde que, na tarefa, se apresente o objeto materialmente.

E segundo Viveiro e Diniz (2009, p.1):

As atividades de campo constituem importante estratégia para o ensino de Ciências, uma vez que permitem explorar uma grande diversidade de conteúdos, motivam os estudantes, possibilitam o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos. Além disso, são valiosas em trabalhos de Educação Ambiental. Para tanto, é imprescindível que sejam bem preparadas e adequadamente exploradas.

Há, portanto, um leque de possibilidades e benefícios que as aulas práticas de campo oferecem ao processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os conhecimentos de solo sejam abordados sob os diferentes enfoques que se entrelaçam ao assunto. Nessa perspectiva, ultrapassa a simples descrição de características físicas, englobando também aspectos relacionados as dimensões social, histórica e cultural, contribuindo assim, para uma aprendizagem de maior amplitude e significado para os alunos. Daí Oliveira e Correia (2013) destacarem a importância dos professores inseri-las em sua prática pedagógica, tornando-a frequente e contínua.

Para Cirino et al. (2009), as aulas de campo servem para complementar e visualizar a teoria vista em sala de aula, sendo uma alternativa eficaz ao modelo tradicional de ensino, que se restrito apenas ao âmbito conceitual, pode tornar-se enfadonho para o aluno ao se resumir a mera transmissão de informações isoladas que pouco despertam o interesse. Nesse sentido, os autores sustentam que o contato direto com o objeto de estudo por meio do trabalho de campo, proporciona uma aprendizagem significativa ao aluno, pois, dessa forma, o saber abstrato se materializa.

Outra questão interessante que mencionam, é que as pessoas, em geral, desconhecem ou possuem uma percepção superficial sobre o seu próprio espaço de vida, o que suscita dificuldades em identificar elementos da paisagem natural como o solo. Daí destacarem a importância da realização das aulas de campo, pois assim, gera-se uma maior interação e conseqüentemente compreensão sobre o ambiente.

As aulas práticas de campo possuem basicamente duas vantagens. Primeiro, elas por suas características carregam forte carga motivadora. Segundo, contribuem para superar a fragmentação do conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Em relação a primeira vantagem, de fato, aulas que ultrapassam a barreira do muro escolar, em geral, despertam grande interesse e entusiasmo nos alunos. No entanto, isso precisa ser problematizado, uma vez que o aluno pode sentir-se motivado pela aula prática de campo tão somente por esta se apresentar como ruptura de uma rotina maçante. Bassoli

(2014), inclusive, chega a afirmar que seria um mito a crença que aulas práticas garantem a motivação dos alunos. Apoiada em alguns estudos, sustenta que isso pouco acontece.

Como explicar a contradição? Talvez, seja uma questão de perspectiva. Quando se está a afirmar que as aulas práticas de campo motivam, o foco está sobre o aluno e sua reação à experiência, em geral de euforia, sendo a excitação com a atividade, inclusive, uma das dificuldades evidenciadas na pesquisa de Turatti e Moreira (2014) que podem deixar a turma agitada e pouco concentrada na atividade, conseqüentemente criando um obstáculo ao aprendizado. Por outro lado, quando se diz que pouco motiva, acreditamos que a atenção se volta agora para a forma de ensinar. Em outras palavras, se as aulas práticas de campo não possuem objetivos claros e se torna mera repetição de procedimentos que engessam a participação e criatividade do aluno, então apenas ocorre a substituição do espaço da sala de aula por um outro que após a curiosidade inicial satisfeita, vai gerar o arrefecimento do interesse. Logo, a aula prática de campo motiva, mas para que essa motivação persista, é necessário que o aluno seja agente ativo da construção do seu conhecimento por meio de atividades investigativas e problematizadoras (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Outra vantagem das aulas práticas de campo mencionada por Seniciato e Cavassan (2004) é a contribuição para superar a fragmentação do conhecimento, pois situa o conhecimento em um contexto real. Como dizem os autores, um ensino baseado apenas nas ideias, no abstrato, contribui para o desânimo, indiferença e até mesmo desprezo pelo conhecimento. Nesse sentido, as aulas sobre solo por meio de atividades práticas de campo contribuem para dar sentido a teoria, permitindo ao aluno estabelecer relações entre o que sabe e pode apreender do trabalho de observação e investigação dos fenômenos em estudo no meio natural.

Corroborando isto, Oliveira, Antunes e Soares (2012), afirmam que as aulas práticas de campo estimulam a curiosidade e proporcionam uma aprendizagem mais ampla e significativa. De acordo com eles, o ambiente natural permite com que os alunos agrupem e relacionem diferentes conteúdos, propiciando a integração entre a teoria da sala de aula com a prática do cotidiano dos alunos. Sustentam que o contato direto com o ambiente natural pode desenvolver uma sensibilização para as questões ambientais e serviria para atingir quatro objetivos: compreender o mundo natural, interpretar os fenômenos da natureza, compreender a situação-problema do contexto ambiental e para propor soluções viáveis.

É preciso ressaltar que as aulas práticas de campo não podem ser vistas como um simples passeio recreativo, mas como estratégia bem definida de ensino-aprendizagem que bem planejada, pode ser eficiente para aguçar os sentidos, confrontar teoria e prática, e explorar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Algumas dificuldades evidenciadas na pesquisa de Seniciato e Cavassan (2004) podem inviabilizar a utilização de aulas de campo, tais como: restrições de infraestrutura do ambiente natural podem causar algum desconforto nos alunos, podendo gerar perda de concentração nas atividades propostas no campo; também pode haver falta de identificação do aluno com a natureza, o que pode produzir reações não positivas, demandando do professor auxiliar os alunos a construir novos valores; sentimento de medo em relação a visita ao ecossistema natural, fruto de crenças equivocadas internalizadas ao longo da formação do indivíduo a respeito do ambiente natural.

Outra questão que os autores destacam é que o professor, precisa gostar do assunto e do ambiente, do contrário, os alunos poderão identificar a falta de vínculo emocional do docente e ficarem desinteressados pelos assuntos, tanto quanto aquele que se propôs a mediar o processo de ensino-aprendizagem.

Outros empecilhos para a efetivação de aulas práticas de campo no ensino-aprendizagem elencados por Viveiro e Diniz (2009) são: a indisciplina da turma; o temor dos professores em levar os alunos para espaços abertos onde o controle se torna mais difícil; o peso da responsabilidade que assumem pelos alunos ao levá-los para explorar ambientes que ultrapassam os espaços da escola. Diante disso, os autores afirmam que há duas saídas: desistir e restringir a prática pedagógica aos limites da sala de aula ou unir forças com os demais professores em um trabalho interdisciplinar de ajuda mútua.

Na pesquisa de Rieder (2014) com alunos do Ensino Fundamental, Médio e Superior nas cidades de Cáceres e Cuiabá, no Estado do Mato Grosso, o autor levanta outra questão interessante ao investigar qual seria, no ensino de solo, a fração ideal de carga horária para aulas de campo, laboratório e sala de aula, pois segundo ele, a eficácia no processo de ensino-aprendizagem sobre o tema solo pode ficar comprometida pela distribuição inadequada da carga horária, podendo gerar frustração e tédio nos alunos, ao invés de ser estimulante.

Assim, o autor enfatiza que para os alunos de todos os níveis de escolaridade pesquisados, o ensino de solo deve ser realizado nos três ambientes (aulas de campo, laboratório e na sala de aula), porém prevalecendo uma carga horária maior para aulas de campo do que para as realizadas em sala de aula e no laboratório.

Também afirma que o processo de ensino-aprendizagem pode ser muito mais eficaz se as aulas forem ministradas com o próprio objeto de estudo, no ambiente onde se encontra, pois as imagens do objeto de estudo e do cenário envolvido, contribuem para que os alunos realizem associações com as informações pertinentes ao conteúdo trabalhado, isto por sua vez se fixaria mais firmemente na mente do aluno como um conhecimento novo construído, contribuindo para que as aulas de campo sejam mais motivadoras e interessantes.

Outra questão levantada na mesma pesquisa é que os alunos mais jovens do Ensino Fundamental, preferem ter mais contato real com o objeto de estudo em relação àqueles de escolaridade mais avançada, pois sentem-se mais estimulados utilizando os sentidos da visão, tato e olfato, principalmente. Para esse nível de escolaridade, os alunos opinaram que o ideal seriam cinco aulas de campo para cada dez programadas. Essa carga horária se reduziria para os níveis mais avançados que preferem estudar mais em sala de aula do que extraclasse. O autor cogita que isso se dá em razão desses alunos possuírem uma capacidade de abstração maior que lhes permitem estabelecer relações cognitivas menos dependentes da percepção sensorial, característica comum aos alunos de escolaridade mais elementar.

Compiani (1993) classifica as aulas de campo em ilustrativas, indutivas, motivadoras, treinadoras e investigativas.

A aula de campo ilustrativa possui um viés tradicional, sendo centrada no professor que faz uso dela para demonstrar ou reforçar os conceitos já trabalhados em sala de aula.

Nas aulas de campo indutivas, o estudo é dirigido ou semidirigido, onde um roteiro de atividades guia a sequência de observação e interpretação de um determinado problema; também valoriza-se a prática do método científico e o raciocínio lógico, porém desconsiderando os conhecimentos prévios dos alunos.

As aulas de campo motivadoras são constituídas de atividades não-dirigidas que enfatizam mais a vivência do que a informação, despertando no aluno a sua curiosidade e interesse para algum aspecto do objeto em estudo, valorizando a formulação de conjecturas, questionamentos e oportunizando uma relação afetiva com o ambiente.

As aulas de campo treinadoras envolvem a observação e análise sistemática da natureza, faz uso de instrumentos científicos e o aluno pode coletar amostras, exercitar conhecimentos prévios e desenvolver novas habilidades.

Em relação as aulas de campo investigativas, o aluno desenvolve a autonomia, por meio de um processo centrado nas atividades do aluno onde valoriza-se tanto a vivência da experiência quanto o raciocínio lógico sobre o saber acumulado socialmente sobre o objeto de estudo.

Na Pedagogia de Celèstin Freinet, as aulas práticas de campo, denominadas por ele de aulas-passeio, ocupam papel central, pois possibilitam a motivação e o despertar do interesse dos alunos ao incorporar a vida da comunidade e o meio à escola, distanciando-se de um ensino meramente expositivo (ARAÚJO; PRAXEDES, 2013). Isto porque, de acordo com os autores, Freinet percebeu que o interesse dos alunos estava mais fora do que dentro da sala de aula, demonstrado pelo entusiasmo ao explorarem os arredores e a curiosidade pelo que acontecia extraclasse. Também afirmam que Freinet notou como essas aulas-passeio melhoravam a relação professor-aluno e permitiam encontrar elementos mais próximos da vida cultural da escola, levando-o, após essa constatação, a incorporar esse tipo de aula ao cotidiano da escola como uma técnica enriquecedora de ensino-aprendizagem.

Costa (2011) salienta que a pedagogia de Freinet está fundamentada sob quatro pilares. Primeiro, a necessidade do trabalho cooperativo, uma vez que cada integrante do grupo de trabalho escolar possui uma função e responsabilidade dentro da cooperativa e seu esforço individual contribui para somar aos dos demais membros para atingir o objetivo estipulado, possibilitando a vivência do trabalho e a decisão em grupo. Segundo, comunicação, para estimular a livre expressão por meio de desenhos, debates, textos, dentre outras possibilidades de manifestação do pensamento e de troca de ideias. Terceiro, o trabalho, condição inerente a qualquer ser humano que tende a sentir-se mais valorizado através dele e que deve iniciar na escola por meio da elaboração de maquetes, pesquisas e projetos. Por fim, o tateamento experimental, em que se aprende com a prática, construindo o conhecimento por meio de situações reais ao invés de apenas ler ou ouvir uma explicação sobre o objeto de estudo, o que torna a aprendizagem mais significativa para o aluno, pautada na premissa que para aprender, é necessário vivenciar.

Nesse sentido, Freinet percebeu que por meio das “Aulas-passeio” ou “Aula das descobertas” seria possível ensinar conceitos de uma maneira prática e interessante; proporcionando uma aprendizagem concreta, natural e contextualizada que permite com que o aluno desenvolva uma relação mais próxima com o ambiente, conseqüentemente gerando maior sensibilização para com a natureza e engajamento com as questões ambientais (COSTA, 2011).

Dessa maneira, as aulas-passeio de Freinet são a contraposição ao ensino abstrato e da imobilidade escolar; é a superação do papel passivo do aluno, pois mistura a vida com o ensino e este com a vida, proporcionando o contato do aluno com a realidade e uma aprendizagem significativa, devendo propiciar oportunidades aos alunos de criar, pesquisar, se expressar, comunicar e realizar o “tateio experimental” que envolve reflexão, conjecturas e a tentativa de verificá-las (SILVA; PRESTES; PENA, 2011).

Hawley (1996) citado por Carvalho, Santos e Oliveira (2009), sugere a existência de duas abordagens no trabalho de campo: a tradicional, onde o aluno participa passivamente, com ênfase na aquisição de informações e rigidez das explicações; e a investigativa, caracterizada pela participação ativa do aluno tomando decisões, ser interativa e envolver o desenvolvimento de habilidades práticas e manipulativas, o aguçar da curiosidade e o interesse por meio de atividades desafiadoras. Tal abordagem investigativa se coloca como fundamental, principalmente, em face do cenário escolar descrito por Compiani (2005, p.16):

O livro didático e as tradicionais aulas são descontextualizadas e centradas no enciclopedismo das definições. Quando há alguns trabalhos práticos, são demonstrações ilustrando as definições já vistas. Ensinam-se repertórios e definições. Essas informações de um modo geral são trabalhadas pelos professores de modo isolado e fragmentado do mesmo modo que as informações se encontram divididas nas unidades e subunidades dos livros didáticos. A escola, de um certo modo, ignora a vida, pois idealiza um aluno abstrato, sem tempo e sem espaço. O aluno real, com sua experiência social e individual em sua localidade, é ignorado. Por não ter um interlocutor real, a escola é incapaz de ocupar o seu lugar, de produtora de conhecimento gerido da interação entre o mundo cotidiano e científico. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido. Tudo isso reforça que devemos dar maior atenção à sequência de um trabalho pedagógico na sala de aula, no qual sejam considerados o acontecimento, a localidade, o contexto e o processo interativo. A sala de aula deve ser um local do diálogo, compartilhamento, complexidade, contextualização e solidariedade. Pela explícita valorização do contexto exposta anteriormente, os trabalhos de campo e os estudos do meio adquirem relevância como práticas pedagógicas nas escolas.

Nesse contexto, aulas de campo práticas e investigativas favorecem a autonomia de pensamento e ação, são mais motivadoras e prazerosas para o aluno por aguçarem a curiosidade natural. Compiani (2005) ressalta ainda, que as aulas de campo podem contribuir para o desenvolvimento de uma “alfabetização na natureza”, estimulando a linguagem visual, a apreciação estética, a representação espacial, o raciocínio causal e histórico de formação da paisagem e dos processos que a integram, além de permitir o desenvolvimento de atividades interdisciplinares que contribuem para uma visão socioambiental mais abrangente da realidade.

Dessa maneira, o campo é um ótimo ambiente de ensino onde o próprio local de estudo faz emergir os problemas a serem investigados e permite que os alunos observem evidências, interpretem informações e construam conhecimentos (COMPIANI, 2007).

Neste capítulo salientamos a importância do solo para a existência da vida, a necessidade de valorizar e dar maior protagonismo a temática nas práticas pedagógicas, garantindo que sua inserção contemple as peculiaridades do local onde o processo de ensino-aprendizagem de solos se desenvolve. Para isso, o professor pode fazer uso de vários recursos didáticos, sejam tecnológicos como vídeos; sejam naturais, como os ambientes naturais por meio da prática de campo. Estes são recursos que podem ser utilizados para tornar o ensino de solos mais significativo para os alunos.

O uso de vídeos no processo de ensino-aprendizagem de solo é um recurso didático que se incorporado a rotina escolar, possibilita superar um ensino linear, o qual não é coerente com a cultura hipertextual dos alunos, permeada de estímulos audiovisuais e com possibilidade de acesso a formas diversas de informação e comunicação.

Assim, o vídeo possibilita visualizar situações e fenômenos que de outra forma talvez não seriam possíveis, tais como: processos erosivos e solos típicos de regiões nas quais não se vive, por exemplo. Muitas pessoas sentem grande dificuldade de lembrar uma palestra, mas podem recordar cenários e até mesmo diálogos inteiros de filmes. Nesse sentido, os vídeos podem ajudar os alunos a assimilarem e fixarem melhor o conteúdo de solos. Isto porque o vídeo possui uma linguagem que toca as emoções, sensibilizando; sua narrativa fluida e dinâmica, motiva e desperta a curiosidade, contribuindo sob a mediação do professor, a instigar os alunos a refletirem sobre a conservação dos solos a nível local, nacional e global.

O campo por sua vez, pode contribuir para facilitar a compreensão de determinados assuntos do conteúdo de solos, pois permite perceber detalhes e especificidades dos solos que escapam ao vídeo. Com as aulas de campo, o aluno não apenas vê, mas interage diretamente com o solo, podendo identificar algum problema de degradação e propor uma solução. Também permite colocar a “mão na massa”, favorecendo aprender praticando e propiciando um vínculo maior do aluno com o ambiente.

Portanto, os recursos audiovisuais integrados às aulas de campo, possibilitam desenvolver uma abordagem mais ampla dessa temática.

## **2 PERCURSO METODOLÓGICO**

Neste capítulo, apresentamos as etapas da pesquisa, descrevendo os procedimentos adotados e tudo o que concerne a trajetória percorrida. Portanto, delineamos as ações adotadas no curso da pesquisa quanto a utilização dos vídeos e aulas de campo para o processo de ensino-aprendizagem em solos.

### **2.1 Local da Pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida em duas escolas da Zona Rural de Manaus: Escola Municipal Solange Nascimento, situada na Estrada Manaus – Boa Vista, Km 2,5 da BR 174 e Escola Municipal Abílio Alencar, situada na Rodovia Torquato Tapajós, Km 35 da AM 010. Essas Escolas foram selecionadas por serem escolas situadas na área rural da cidade de Manaus e apresentarem área verde com potencial para vivenciar a abertura de um perfil de solo para os alunos reconhecerem os horizontes do solo, bem como características ambientais.

### **2.2 Sujeitos da pesquisa**

Os sujeitos da pesquisa foram 116 alunos distribuídos em quatro turmas de 6º ano. Também 04 professores, sendo dois da disciplina de Ciências e dois de Geografia, perfazendo um total de 120 participantes.

Os alunos tinham entre 11 e 15 anos. Alguns eram moradores de outros estados vizinhos ou cidades do interior do Amazonas que vieram morar em Manaus com a família em busca de melhores condições de vida. A maioria deles reside nas proximidades das escolas, seja em sítios ao longo das estradas ou em conjuntos habitacionais já com características urbanas. Nesse sentido, o rural e o urbano se misturam.

Alguns alunos moravam em bairros da periferia urbana da cidade e passaram a viver na área rural por diversos motivos: a tranquilidade do ambiente, o contato com a natureza, o espaço extenso para brincar, o clima mais agradável produzido pela sombra das árvores, a presença de animais, dentre outros.

A maioria deles afirmaram em entrevista, nunca terem estudado sobre solos antes da pesquisa, embora alguns de maneira superficial.

No capítulo 3, ao discutirmos os resultados da pesquisa, os alunos serão nomeados

independente de gênero, como A1, A2, A3... e assim sucessivamente. O mesmo princípio foi adotado em relação aos professores que foram denominados de P1, P2, P3 e P4. A seguir apresentamos um breve perfil de cada um deles.

P1 possui graduação em Ciências Biológicas e lecionava a disciplina Ciências já havia nove anos na escola onde trabalhava em regime estatutário com turmas de 6º ao 9º ano, com experiência na área de ensino um pouco superior a dez anos. No decorrer da pesquisa concluiu uma especialização em Metodologia do Ensino de Ciências pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

P2 também atua em uma única escola e tinha vínculo empregatício de estatutário com a SEMED. Possuía graduação em Ciências pela Universidade do Estado do Amazonas – UFAM e cursa pós-graduação em psicologia, tendo 10 anos de experiência na docência, lecionando sempre a disciplina de ciências.

P3 é graduado em Geografia pela UFAM e pós-graduado em Gestão Escolar, com vínculo empregatício de estatutário com a SEMED e dezoito anos de prática docente, lecionava em três turnos de trabalho, em duas escolas.

P4 é graduado em Geografia pela UFAM e pós-graduação em Psicopedagogia e Gestão Escolar, com vínculo empregatício de estatutário com a SEMED e dezenove anos de prática docente, lecionando no turno vespertino na escola da pesquisa e no período noturno em outra escola do município na função de professor presencial de uma turma do curso de ensino médio técnico e tecnológico em parceria com a Secretaria Estadual de Educação - SEDUC, que produzia no seu Centro de Mídias, vídeo-aulas transmitidas para as escolas da capital e do interior do Amazonas.

### **2.3 Caracterização e Histórico das escolas**

A Escola Municipal Solange Nascimento foi criada em 31 de outubro de 1983 devido a necessidade das comunidades residentes da BR 174 e ramais adjacentes, obterem a segunda etapa do Ensino Fundamental. O senhor Sandoval e Dona Antonia fizeram de sua casa uma escolinha chamada São Judas Tadeu, requerendo do INCRA a terra que foi cedida para a construção da escola. Quando a nova construção em madeira da escola ficou pronta, passou a chamar-se Escola Municipal Solange Nascimento, a pedido de um amigo que queria homenagear uma professora falecida um ano antes da inauguração, chamada Solange da Silva Nascimento (PPP, 2012a).

Segundo o Projeto Político Pedagógico da escola (PPP, 2012a), o alunado é composto por filhos de agricultores e caseiros das proximidades da escola. Esses alunos residem na BR 174 (rodovia e ramais) e comunidades. Os locais onde moram tem como principais problemas: poluição dos igarapés, derrubada das árvores, lixo, queimadas, doenças infectocontagiosas, graves índices de violência e consumo de drogas, baixos salários, entre outros.

Diante desse cenário de degradação social e ambiental, a escola realiza parcerias com as famílias, instituições públicas, privadas e ONGs para proporcionar conhecimento e prevenir tais fatos possibilitando acesso à condição digna e ambientalmente correta. Tais parcerias proporcionam o desenvolvimento de palestras, plantio de mudas, campanhas de combate à dengue e uso de entorpecentes, passeatas, doação de lanches e materiais para eventos da escola.

No âmbito do ensino e aprendizagem, a escola tem por fundamento a perspectiva do sociointeracionismo e visa em sua ação educativa à formação holística dos educandos, propiciando a eles subsídios teóricos-científicos necessários ao exercício da cidadania onde são estimulados a questionar e agir sobre as relações entre o trinômio homem-natureza-sociedade, buscando contribuir na construção de uma sociedade melhor (PPP, 2012a).

Já a Escola Municipal Abílio Alencar foi inaugurada em 1966. Era de madeira, estilo palafita, criada a fim de atender os filhos de agricultores das intermediações da rodovia AM 010, direcionando o ensino-aprendizagem em uma sala multisseriada da Alfabetização à 4ª série. Com o ato de criação Lei nº 1724 de 31 de outubro de 1984, reconhecimento nº 024/89, teve suas atividades regularizadas. No ano de 1993, o Dr. Phelippe Daou doou um terreno onde foi construído um prédio de alvenaria onde funciona atualmente a escola, sendo reformada e ampliada após solicitação no ano de 2001 (PPP, 2012b).

A escola atende o Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano, Educação de Jovens e Adultos e Ensino Médio Tecnológico em parceria com o Estado. Em sua maioria são alunos oriundos de famílias de baixa renda, com ocupação principal atividades econômicas ligadas ao campo, sejam como sitiantes, caseiros e funcionários de granjas existentes ao longo da rodovia AM 010. São residentes de três locais: Ramal do Leão no Km 37 da rodovia AM 010; Comunidade Bom Jesus no Km 25 da mesma rodovia e o Bairro Lagoa Azul que difere dos anteriores por pertencer a área urbana de Manaus. Há problemas de faltas e de ordem familiar, tais como: separação, desemprego, alcoolismo e

outros, interferem no desempenho escolar e se refletem nas evasões e repetências (PPP, 2012b).

A escola busca orientar sua prática pedagógica, de acordo com seu Projeto Político Pedagógico, dentro de uma concepção histórico-crítica dos conteúdos, contemplando as múltiplas dimensões do homem, tendo como compromisso proporcionar condições para uma vivência crítica e solidária, onde os alunos exerçam sua cidadania de maneira plena.

A proposta é de um processo de ensino desafiador e contextualizado que parte do interesse do aluno e promove a autonomia, onde o professor atua como mediador entre o sujeito e o objeto do estudo num processo articulador teoria/prática na construção do conhecimento e de valorização da cultura local (PPP, 2012b).

## **2.4 Tipo de Pesquisa**

A investigação possui um enfoque qualitativo, onde o ambiente natural é a fonte direta dos dados e o pesquisador o seu principal agente que busca compreender o significado que os sujeitos da pesquisa atribuem às suas experiências. Possui também caráter descritivo, indutivo e tem como foco mais o processo do que propriamente os resultados. (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Assim, buscamos compreender as particularidades da temática e como ela se dá no âmbito educacional, analisando-a em todos os seus aspectos.

## **2.5 Instrumentos da coleta de dados**

Foram aplicados a todos os sujeitos da pesquisa questionários e entrevistas semiestruturados que combinam perguntas abertas e fechadas (MINAYO, 2009) para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre solo e como o ensino da temática era desenvolvida nas escolas da pesquisa.

O questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008).

A entrevista é uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, tendo por objetivo construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa (MINAYO, 2009).

Possibilita a obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social. Também é uma técnica muito eficiente para a obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano e suscetíveis de classificação e de quantificação (GIL, 2008).

## **2.6 Procedimentos**

Utilizamos do procedimento da pesquisa-ação que é um tipo de pesquisa social com base empírica concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo em que os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2011).

No âmbito educacional, “[...] é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos” (TRIPP, 2005, p.445). O autor elenca um ciclo de três fases definidoras da pesquisa-ação: planejamento, implementação e avaliação.

A seguir detalhamos os procedimentos dessas fases que na perspectiva da pesquisa-ação é flexível e cíclica, num constante processo de (re) elaboração das ações, pois são discutidas com os sujeitos da pesquisa e (re) avaliadas pelo pesquisador, gerando novos encaminhamentos que emergem das ações e necessidades elencadas pela coletividade dos participantes do estudo:

### **2.6.1 - Planejamento**

Nessa fase, realiza-se o reconhecimento da conjuntura situacional, permitindo adquirir uma ampla visão do contexto da pesquisa-ação e das práticas atuais dos sujeitos envolvidos. A partir disso, é elaborado um plano de ação que visa intervir na realidade diagnosticada, monitorando e avaliando os resultados (TRIPP, 2005). Nesse primeiro momento da pesquisa-ação desenvolvemos as seguintes etapas:

#### **a) Revisão bibliográfica sobre a temática a ser investigada**

Buscamos na literatura o panorama de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de solo, para fundamentar as ações da pesquisa.

## **b) Diagnóstico situacional do ensino de solos nas escolas pesquisadas**

Foi aplicado um questionário diagnóstico semiestruturado para os sujeitos da pesquisa no intuito de fazer o reconhecimento de suas características e a relação deles com o objeto da pesquisa. O questionário destinado aos alunos (APÊNDICE D) foi composto de 22 questões que tiveram por objetivo: saber os conhecimentos prévios sobre solos, as tecnologias que utilizam no dia a dia, além de interesses que pudessem indicar a melhor forma de abordar a temática. O questionário diagnóstico para os professores da pesquisa (APÊNDICE E) foi constituído de 21 questões tendo por objetivos principais: conhecer o perfil e as práticas pedagógicas realizadas na regência da disciplina Ciências Naturais e Geografia, os recursos didáticos utilizados e de que forma desenvolvem o ensino de solos.

## **c) Definição dos assuntos e recursos de ensino-aprendizagem**

Baseados na Proposta Curricular de Manaus para o Ensino Fundamental II e nos planos de ensino dos professoras da pesquisa definimos no planejamento que a ação contemplaria os seguintes temas: O que é o solo?; A importância do solo; A formação do solo; Tipos de solo; Erosão do solo; Cuidando do solo. Após o momento de reconhecimento do contexto, elaboramos o planejamento das ações de intervenção. Como recurso alternativo ao uso do livro didático, definimos que utilizaríamos vídeos relacionados com a temática solo e que seriam desenvolvidas aulas práticas de campo na área verde do interior e/ou entorno próximo das escolas para contato direto com o solo, afim de propiciar um ensino-aprendizado interessante e significativo.

## **d) Uso de recursos audiovisuais**

Como forma de despertar o interesse e ilustrar sobre as características e processos do solo, fizemos uso de vídeos cujo conteúdo foi refletido e discutido. A atividade foi complementada com a produção de trabalhos manuais, leitura de textos complementares e elaboração de desenhos.

Havia a intenção de realizar uma oficina de criação de vídeo para que os alunos produzissem um material audiovisual que ilustrasse o conhecimento construído, mas o laboratório de informática não estava disponível no período estipulado para a realização

da oficina, em decorrência da realização de curso de informática básica e avançada que a SEMED em parceria com o CETAM, ofertam anualmente à comunidade interna e externa das escolas da rede pública municipal.

Os vídeos assistidos preliminarmente e selecionados pelo pesquisador para as aulas são apresentados abaixo (Quadro 1):

**Quadro 1.** Vídeos utilizados na pesquisa.

VÍDEOS	ORIGEM	DURAÇÃO	ASSUNTOS / TEMÁTICAS	CONTEÚDOS DO PLANO DE ENSINO ESCOLAR
<b>Conhecendo o solo (nova versão)</b>	Vídeo didático produzido pelo Projeto Solo na escola – Universidade Federal do Paraná (2006)	8:11 minutos	O que é o solo, a formação do solo, tipos de solos, perfil do solo (camadas - horizontes), erosão do solo, a importância do solo.	O solo; cuidando do solo; formação do solo; erosão do solo
<b>Vamos falar sobre solo</b>	Animação lançada pelo IASS (Instituto de Estudos Avançados de Sustentabilidade) e produzida pelo desenhista de animações Uli Henrik Streckenbach para a primeira Semana Global de Solos (2012)	5:48 minutos	Cuidados com o solo, formação do solo, erosão do solo, degradação do solo	Formação do solo, erosão do solo, cuidando do solo
<b>O futuro de nossas florestas – conservar o solo</b>	Série de animação concebida pela Organização Não-Governamental Aliança da Terra e produzida pela Mandra Filmes (2015)	3:09 minutos	Erosão do solo, práticas agropecuárias: plantio direto, plantação em curva de nível, rotação de culturas, preservação da vegetação natural,	Erosão do solo, preparação do solo para a agricultura
<b>O futuro de nossas florestas – O que é desenvolvimento sustentável.</b>	Série de animação concebida pela Organização Não-Governamental Aliança da Terra e produzida pela Mandra Filmes (2015)	3:55 minutos	Práticas de degradação, desenvolvimento sustentável	O cuidado no uso do agrotóxico, preservando o solo

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2015.

Na utilização dos recursos audiovisuais, buscou-se a seguinte estrutura geral de procedimentos:

- Apresentação do conteúdo da aula;
- Dinâmica para descontrair e despertar o interesse;
- Exibição de trechos dos vídeos utilizados;
- Pausas e repetições do vídeo para discutir o que foi visto;
- Perguntas e questionamentos para fazê-los interagir;
- Encenação de situações relacionadas ao assunto com a participação dos mesmos;
- Menção ao contexto rural em que vivem;
- Abordagem de questões sociais para ampliar a questão do solo para além do conteúdo em si;
- Análise e discussão de falas com definições equivocadas encontradas nos vídeos;
- Questionamentos e reflexões a partir de slides com imagens (charges, pinturas) relacionadas ao assunto, chamando a atenção para algum detalhe;
- Desenho no quadro para ilustrar o assunto;
- Uso de analogias, produção de textos e atividades práticas em sala de aula.

#### **e) Aulas práticas de campo**

Acostumados a rotina de sala de aula, o estudo in loco do solo pode proporcionar grande interesse nos alunos, permitindo a identificação de elementos do espaço visitado e favorecendo a aprendizagem de conceitos nem sempre fáceis de assimilar somente através do ensino teórico. Nos locais da pesquisa percebeu-se o potencial de uso da área verde no interior e/ou entorno propícia à prática de campo.

Na Escola Municipal Solange Nascimento, ao lado da escola, existe uma Área de Preservação Permanente (APP) de Campinarana segundo a legislação vigente Lei nº 12.651/2012. Dessa maneira não foi possível abrir um perfil de solo para estudo dos horizontes, por isso o planejamento caminhou no sentido de elaborar um roteiro de aula que norteava os alunos a observar as características da vegetação e do solo presentes na área do entorno da escola, onde seriam trabalhados os seguintes temas: as características da área (Campinarana, matéria orgânica do solo (MOS), a formação de húmus e a

importância da liteira para a permanência do ambiente.

Nas proximidades da Escola Municipal Abílio Alencar há uma Floresta secundária onde definiu-se que seria aberto um perfil de solo de 1,0 m x 1,5 m x 1,0 m para que os grupos de alunos formados, pudessem identificar os horizontes do solo, descritos segundo Santos et al. (2015), compreendendo que o mesmo não é uniforme em profundidade e identificassem as variações morfológicas em termos de cor, consistência, textura e estrutura dos horizontes. Ficou estabelecido que seriam utilizados fita métrica, faca pedológica, bissetas com água e a carta de Munsell. Os alunos foram divididos em equipes onde cada aluno recebeu uma numeração (1, 2, 3, 4, 5) para facilitar a participação dos mesmos no revezamento das atividades práticas que foram realizadas. No decorrer da aula os alunos preencheram as características do perfil utilizando os parâmetros recomendados por Santos et al. (2015) conforme o APÊNDICE F.

### **2.6.2 - Implementação**

Nesta fase do ciclo da pesquisa-ação, faz-se a descrição do processo de ações adotadas para implantar a melhora planejada. A implementação deve estar subordinada à prática, ou seja, a mudança ocorre no decorrer da prática que dirige as ações, impondo novas estratégias de ensino, a medida que na ação cooperativa, o pesquisador recebe o feedback e reflete continuamente sobre a ação (TRIP, 2005).

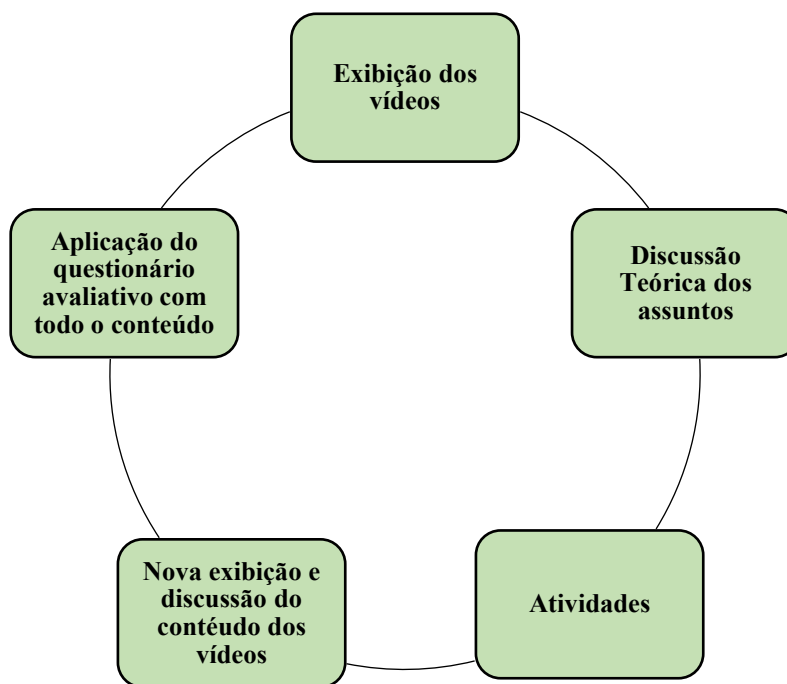
A seguir, relatamos em detalhes os procedimentos, atividades e estratégias de ensino que utilizamos para abordar e complementar a visualização e discussão do conteúdo dos recursos didáticos audiovisuais, bem como do que realizado na prática de campo. Por fim, o processo de avaliação e análise dos dados.

#### **a) Recurso Audiovisual**

O conteúdo de solos foi desenvolvido em 16 aulas de 45 minutos cada. Antes de descrever o percurso de implementação, convém ressaltar que adotamos dois procedimentos em relação ao uso do recurso audiovisual (Gráficos 1 e 2).

Em 2015, com as duas turmas de ciências, uma de cada escola, utilizamos trechos dos vídeos como ponto de partida para a discussão teórica sobre cada assunto trabalhado, repetindo a exibição e discussão do conteúdo dos vídeos em sequência e aplicando o questionário avaliativo ao final de todas as aulas.

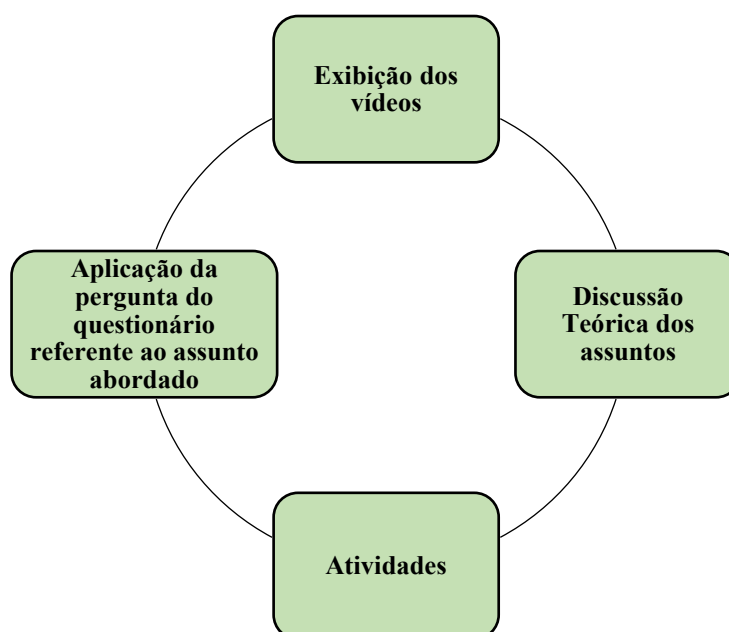
**Gráfico 1.** Procedimento do uso de recurso audiovisual adotado em 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em 2016, com as duas turmas de geografia, uma de cada escola, a mudança ocorreu na avaliação que passou a ser contínua, ou seja, realizada ao término de cada assunto e não mais ao final da abordagem de todos os conteúdos trabalhados.

**Gráfico 2.** Procedimento do uso de recurso audiovisual adotado em 2016.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O primeiro assunto do conteúdo foi sobre o conceito de solo (2 aulas). Inicialmente questionamos os alunos a respeito do que eles entendiam ser o solo. Alguns alunos, em ambas as escolas, confundiram o solo com o sol, possivelmente pela similaridade sonora. Após questionarmos dos demais alunos se achavam que o solo iluminava, a turma concluiu que estávamos nos referindo não ao astro celeste, mas sim, a camada de terra que recobre a superfície do nosso planeta.

Uma vez que a aula seria sobre o que é o solo?, realizamos com os alunos a brincadeira “O que é o que é?”. Foi uma forma de “quebrar o gelo” e estabelecer um vínculo imediato do pesquisador com a turma e dos alunos com o assunto. Eles gostaram bastante e o interesse pelo assunto foi despertado.

Em seguida exibimos trecho do vídeo, Conhecendo o Solo (Figura 1), em que alunos de uma escola são entrevistados e elaboram uma definição. Pausamos o vídeo no momento em que o narrador pergunta: “O que é o solo?” e discutimos a fala dos alunos do vídeo.

A discussão com a turma a respeito desse trecho específico do vídeo Conhecendo o Solo é interessante para destacarmos que a definição dada pelos alunos do vídeo (“planta”, “plantação”, “fertilidade”, “chão”) pode ser compartilhada por outros alunos do ensino fundamental, inclusive das escolas da pesquisa em questão e, sendo eles equivocados ou parcialmente corretos, é papel do professor não apenas exibir o vídeo, mas ajudar o aluno a questionar o seu conteúdo, pois assim se forma consciência crítica.

**Figura 1.** Exibição do vídeo Conhecendo o Solo.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015.

Depois apresentamos slides com imagens de charges e quadros famosos ou não, elaborando questionamentos e estabelecendo relações entre o conteúdo das imagens e o assunto em estudo. Em seguida entregamos uma folha contendo diversos conceitos sobre solo. Fizemos a leitura coletiva de cada um procurando por semelhanças entre os conceitos, ainda que com outras palavras aos quais ficaram incumbidos de pesquisarem as que desconheciam o significado.

Finalizamos o assunto dando a eles um papel onde foram instruídos a escreverem a própria definição de solo para depois colarem em um cartaz (Figura 2). Posteriormente analisamos as definições formuladas individualmente e construímos coletivamente um conceito de solo da turma.

**Figura 2.** Produção de cartaz com a definição de solo elaborada pelos alunos.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015 / 2016.

O próximo assunto trabalhado foi sobre a Importância do solo (2 aulas), ressaltando suas funções ecossistêmicas. Exibimos o trecho do vídeo Conhecendo o Solo que aborda o assunto e a partir do que é dito, o assunto foi sendo destrinchado.

Inicialmente pausamos o vídeo na parte onde é falado que “todos os seres vivos dependem do solo”. Perguntamos da turma se plantas, animais e o homem são seres vivos, obtendo resposta afirmativa da turma. Seguimos destacando outros trechos do vídeo, citando motivos dos seres vivos serem dependentes do solo.

A primeira função mostrada no vídeo para o solo ser importante é que ele serve para armazenar água, pausamos o vídeo e exibimos um slide com a ilustração de um sítio com um poço artesiano e abaixo da superfície o lençol freático. Questionamos os alunos sobre o que acreditavam que aconteceria com a água do poço se o solo fosse contaminado. Responderam que ficaria imprópria para o consumo.

Voltamos a exibir o vídeo e pausamos na parte onde é destacado que o solo é importante porque armazena nutrientes. Perguntamos se eles já haviam comido uma marca famosa de pastilhas coloridas de chocolate. Ao dizerem que sim, pedimos para que imaginassem que elas representavam os nutrientes do solo e perguntamos para que os nutrientes servem. Um aluno respondeu que para as plantas.

Em seguida, perguntamos da turma se ficavam sem comer. Responderam que não. Então passamos a perguntar de vários alunos o que eles gostavam de comer. Cada um foi dizendo a sua comida predileta. Perguntamos o que aconteceria se ficássemos sem comer. Um aluno disse que teríamos fome. Perguntamos o que aconteceria depois de vários dias sem comer, tendo como resposta que poderíamos morrer. Perguntamos o que aconteceria antes disso. Um aluno falou que doente e outro que ficaríamos fracos. Então dissemos que as plantas precisam dos nutrientes do solo para crescerem e ficarem fortes, saudáveis.

Continuamos a exibir o vídeo e pausamos no trecho onde é dito que o solo é importante porque é a casa de inúmeros organismos. Perguntamos da turma se acreditavam que existia vida no solo. Ao responderem afirmativamente, pedimos para que dessem exemplos. Ressaltamos que o solo é onde vivem os animais citados e questionamos o que aconteceria se o solo fosse degradado. Responderam que a fauna do solo seria extinta.

Voltamos a exibir o vídeo e pausamos na parte que destaca que o solo é importante, pois serve de matéria-prima para produzir artefatos de construção como telhas e tijolos. Mostramos no slide uma figura de um carro feito de tijolo. Perguntamos se servia para dirigir. Disseram que não. Ressaltamos que era apenas para exposição. Um aluno disse que servia para tirar fotografias. Nesse momento chamamos o aluno que posou ao lado da imagem do carro e fez uma selfie com o nosso celular.

Voltamos a exibir o vídeo Conhecendo o Solo e pausamos no trecho onde se diz que o solo é importante porque seu processo de formação demora milhares de anos. Para ressaltar isso, elaboramos um slide contendo figuras de animais da fauna amazônica e o tempo que levam para nascer. Em seguida, comparamos com o tempo de formação do

solo e enfatizamos a necessidade de sua conservação haja visto o longo tempo que leva para ser formado.

Continuamos exibindo o vídeo Conhecendo o Solo, pausando no trecho que diz que o solo é importante porque é facilmente degradável. Aqui utilizamos uma estratégia que se mostrou interessante e que os alunos gostaram muito pelo fator surpresa e por verem diante dos olhos deles o assunto sendo exemplificado de maneira simples e prática.

Para demonstrar como o solo “é facilmente degradável”, chamamos dois alunos a frente, pedimos a eles que segurassem uma folha de emborrachado da cor marrom e dissemos que ela representava o solo. Perguntamos da turma como estava o solo. Um aluno respondeu que marrom. Afirmamos que a terra estava ótima para plantar. Em seguida derramamos sobre a superfície do emborrachado uma loção cremosa verde e outra rosa (Figura 3).

**Figura 3.** Representação do solo degradado.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015 / 2016.

Perguntamos da turma como avaliavam a situação do solo naquele momento. Um aluno respondeu que poluído. Perguntamos se isso havia sido rápido. Um aluno disse que sim. Então destacamos que o solo demora milhares de anos para se formar, mas para ser destruído é rápido e fácil como é dito no vídeo Conhecendo o Solo.

Também perguntamos da turma se achavam que podiam plantar no “solo” enquanto espalhávamos o creme na superfície do emborrachado com as mãos. Um aluno disse que não. Perguntamos da turma se daria para plantar, morar naquele solo que havia sido “degradado de várias formas”. Responderam que não. Salientamos que os animais iam fugir, as plantas iriam morrer. Mostramos nossas mãos sujas com a loção cremosa e

ressaltamos que o homem ao não cuidar do solo, está na verdade, deixando de cuidar de si mesmo.

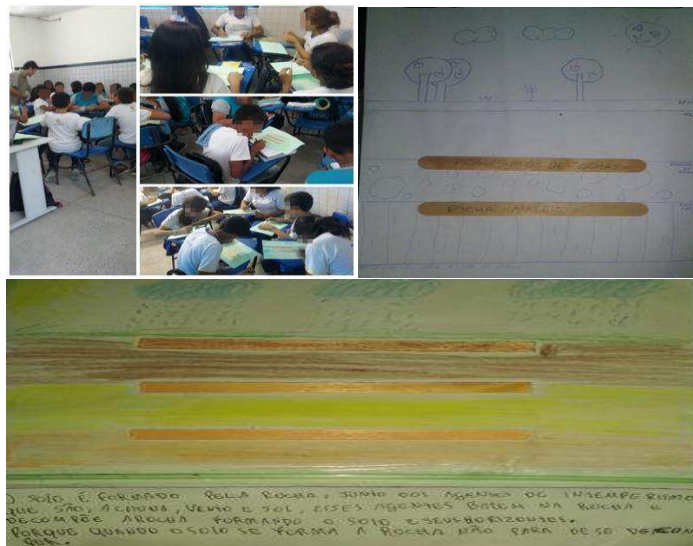
A última fala do vídeo Conhecendo o Solo lança um convite a todos: “Sejam amigos e divulgadores da importância do solo”. Nesse sentido, perguntamos dos alunos quais deles tinham amigos na escola ou fora dela. Todos levantaram as mãos. Perguntamos de vários alunos o que gostavam de fazer na companhia dos seus amigos. Alguns mencionaram jogar futebol e videogame, pedalar de bicicleta, dentre outras coisas. Perguntamos como gostariam de ser tratados pelos seus amigos. A partir das respostas salientamos a necessidade de cuidarmos do solo como se fosse um amigo ao qual se quer bem. A aula foi concluída com a proposta de um texto escrito onde os alunos destacaram a importância do solo para eles.

O assunto seguinte foi sobre o processo de Formação do Solo (2 aulas). Iniciamos questionando-os se tinham alguma ideia de como isso acontecia. Anotamos no quadro as hipóteses levantadas e exibimos mais uma vez um trecho do vídeo Conhecendo o Solo que aborda o assunto. O narrador do vídeo diz que o solo veio da rocha que com o tempo vai se desgastando por meio de um processo chamado intemperismo. Em seguida perguntamos quem são os agentes do intemperismo. Após responderem, desenhemos no quadro as figuras do sol, da chuva e do vento representando a influência do clima na origem do solo. Com um pedaço de isopor em mãos, realizamos seu esfarelamento para simular o desgaste da rocha. Mencionamos que os flocos se desprendendo do isopor seriam as partículas do solo que com o passar do tempo vão se reunindo e formando os horizontes do solo.

Perguntamos se a formação do solo ocorria de um dia para o outro. A turma respondeu que não. Então reforçamos esse entendimento salientando a fala do narrador do vídeo Conhecendo o Solo afirmando que esse processo demora milhares de anos. Em seguida apresentamos um slide com um esquema do processo de formação do solo.

Finalizamos a aula com uma atividade prática de representação desse processo de formação do solo (Figura 4). Dividimos a turma em grupos e distribuí folhas de papel ofício, palitos de picolé, canudos e giz de cera colorido. Desenhemos no quadro um modelo de referência e a partir dele usaram a criatividade para comporem com os materiais o próprio modelo de representação do processo de intemperismo que o solo sofre para ser formado.

**Figura 4.** Atividade prática de representação do processo de formação do solo



Fonte: Arquivo do autor, 2015 / 2016.

O próximo assunto trabalhado foi sobre os solos típicos da Amazônia (4 aulas), mais especificamente a ordem dos Latossolos e Espodossolos pela presença deles no entorno das escolas. Também os Argissolos e a chamada Terra Preta de Índio (TPI). Os demais foram citados mas não nos aprofundamos em sua caracterização. Inicialmente perguntamos dos alunos se achavam que os solos eram todos iguais. Após as respostas exibimos um trecho do vídeo *Conhecendo o Solo* que apresenta uma breve descrição de alguns tipos de solos, fazendo a contextualização para a realidade local.

Apresentamos um slide com imagens de perfis de solo e os alunos foram questionados sobre o que percebiam em termos de semelhança e diferença entre eles. A partir disso abordamos as características morfológicas. Levamos para sala de aula uma porção de argila e areia para que tocassem e sentissem a textura (Figura 5). Dissemos que além das cores e da fração de areia, argila e silte, os solos também possuem outros atributos que veríamos na aula de campo, como a estrutura e a consistência.

**Figura 5.** Alunos verificando a textura da argila e areia.



Fonte: Arquivo do autor, 2015.

Lemos e discutimos a aparente contradição entre fragmentos de dois textos complementares (ANEXO A), um jornalístico que questiona o ensino de que a Amazônia seria uma região de solos pobres sob o argumento de que se assim fosse, não haveria intensas disputas por terra, concluindo que nossos solos são férteis para as culturas que são peculiares à nossa região e não aquelas que são comuns aos outros estados do país; o outro texto de cunho mais científico, afirma que a maior parte dos solos da região possuem baixa fertilidade com exceção de algumas áreas e que a floresta exuberante resulta de um eficiente processo de ciclagem dos nutrientes.

Também fizemos a relação entre os tipos de solos, o clima da região, o relevo onde são encontrados e a vegetação típica da Amazônia (Mata de Igapó, Várzea e Terra Firme). Finalizamos com a produção de uma maquete (Figura 6) representando os tipos de solos e suas características.

**Figura 6.** Maquete sobre os tipos de solos da Amazônia.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015 / 2016.

O tema seguinte abordou os fatores e consequências da degradação do solo, tais como: despejo inadequado de lixo, práticas de desmatamento, queimadas, uso e ocupação irregular do solo (2 aulas).

Em uma descrição geral, o assunto foi desenvolvido a partir do vídeo Vamos falar sobre Solos (Figura 7).

**Figura 7.** Exibição do vídeo Vamos Falar sobre Solos.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2016.

Sendo mais específicos, na EMSN fizemos inicialmente uma dinâmica com os alunos. Dividimos a turma em dois grandes grupos, deixando um espaço livre no meio da sala. Pedimos para que o professor regente da turma escolhesse um aluno de cada grupo que disputariam uma “corrida” com uma colher na boca, tentando equilibrar uma bolinha de papel que estava na colher, vencendo o que chegasse até o fundo da sala onde o professor da turma estaria sem deixar a bolinha de papel cair. A dinâmica (Figura 8) não tinha relação com o assunto, mas serviu de motivação para despertar o interesse. Em seguida foi realizado o procedimento descrito no parágrafo anterior.

**Figura 8.** Dinâmica realizada com os alunos da EMSN.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015.

Posteriormente, simulamos estar dirigindo um carro. Em um dos slides produzidos para trabalhar o assunto havia uma figura de um semáforo vermelho. Perguntamos dos alunos o que deveríamos fazer, tendo como resposta que deveríamos parar o “carro”. Perguntamos no caso de um pedestre querer atravessar a rua infringindo o sinal vermelho. Responderam que seria perigoso, podendo perder a vida.

A partir disso, dissemos que o solo também estava em perigo, correndo risco de ser destruído por uma série de fatores: queimadas, desmatamento e despejo inadequado do lixo. Nesse sentido, pedimos para que um aluno lesse o fragmento de um texto da EMBRAPA (ANEXO A) que relata a situação dos solos no mundo. O texto afirma que nos últimos 50 anos, metade dos solos agriculturáveis que existiam foram perdidos por fatores de degradação. O texto também afirma que ele é um “insumo fundamental” para a vida na Terra. Perguntamos se viviam sem água, respondendo que não. Reforçamos que tampouco sem o solo os seres vivos poderiam continuar existindo, mas que apesar de sua importância estava em risco de tornar-se impróprio para seu uso e ocupação.

Em seguida convidamos dois alunos para encenar uma situação de assalto. Um sendo a vítima o outro o assaltante. Pedimos para a turma imaginar o aluno representando a “vítima” portando um relógio valioso, um tênis de marca famosa, um cordão de ouro e um celular (do pesquisador). Enquanto o aluno simulava andar por uma rua escura e tarde da noite, o outro aluno no papel de assaltante chegou, o “agrediu” e o “ameaçou” com uma “arma”, levou os “pertences da vítima”. A turma aplaudiu a atuação dos colegas e em seguida salientamos que o solo em razão das práticas de degradação, estava em perigo, precisando que cada cidadão o protegesse.

Passamos a abordar especificamente os fatores de degradação. Começamos pela questão do lixo, estabelecendo a diferença entre os termos “lixão” e “aterro sanitário”. Questionamos os alunos do motivo do lixo ser prejudicial ao solo. Ouvimos as respostas dos alunos e abordamos a necessidade de reduzir, reutilizar e reciclar o lixo. Em seguida discutimos os efeitos danosos ao solo decorrentes das queimadas e do desmatamento.

O assunto foi finalizado com atividade (APÊNDICE G) onde os alunos preencheram um quadro com os fatores de degradação estudados, as consequências para o solo e possíveis soluções para o problema.

Na EMAA, também utilizamos os vídeos Vamos falar sobre Solos e O Futuro de Nossas Florestas - Conservar o Solo (Figura 9), seguindo o mesmo procedimento descrito na outra escola. A diferença é que parte do assunto foi trabalhado em sala de aula por meio dos vídeos e parte na área verde da escola.

**Figura 9.** Exibição do vídeo O Futuro de Nossas Florestas - Conservar o Solo.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015.

Nesse ambiente externo à sala de aula, mostramos aos alunos uma folha pequena de isopor representando o solo. Sobre ela colamos árvores, uma casa e animais feitos com papel, simulando um sítio. Dissemos que continuaríamos abordando o assunto sobre fatores de degradação do solo vistos nos vídeos em sala de aula e perguntamos aos alunos de que forma avaliavam a situação do solo no “sítio”. Disseram que estava tudo bem. Nesse momento, para tristeza de alguns alunos, pegamos uma tesoura e cortamos parte das “árvores”. Em uma fração de segundos o cenário agora era de destruição. Em seguida ateamos fogo em tudo que estava acima do isopor, restando sobre o “solo” apenas cinzas. Então passamos a discutir com eles as consequências das queimadas e do desmatamento para o solo.

Continuamos a aula realizando uma dinâmica (Figura 10). Dividimos a turma em duas fileiras. Pedimos que imaginassem que a árvore selecionada pelo pesquisador representava uma floresta que havia sido incendiada. Orientamos que o aluno de cada equipe deveria correr até essa árvore e “apagar o fogo”, voltando o mais rápido possível, cabendo ao último aluno da fileira, além de correr, ao chegar na árvore, pegar uma garrafa de água que depositamos no chão e derramar o seu conteúdo sobre ela. A fileira de alunos que completassem a “missão de salvar a floresta”, venceria o desafio.

**Figura 10.** Dinâmica realizada com os alunos da EMAA.



Fonte: Arquivo do autor, 2015.

Em seguida “passeamos” com os alunos por todo o perímetro interno da escola em busca de focos de desmatamento, queimada e lixo, onde destacou-se as consequências danosas destes problemas ao solo. A aula foi finalizada com os alunos preenchendo o quadro de atividade sobre o assunto (APÊNDICE G).

O próximo assunto foi uma extensão do anterior, em que trabalhou-se acerca dos Processos erosivos do solo (2 aulas). Iniciamos questionando os alunos sobre o que entendiam ser a erosão. Responderam que seriam buracos grandes. Exibimos então, trecho do vídeo O Futuro de Nossas Florestas - Conservar o Solo que menciona a respeito das voçorocas, embora ressaltamos que os buracos são o resultado da erosão, processo de desgaste, transporte e sedimentação de terra, natural ou acelerado pela ação humana, ocorrendo em vários níveis, sendo as voçorocas uma espécie de estágio crônico e final, mas não o único.

Também exibimos trecho do vídeo Vamos falar sobre Solos salientando que a erosão antrópica é consequência do desmatamento, da expansão do monocultivo e da agricultura intensiva em terrenos inclinados que após a colheita, deixando o solo sem cobertura e vulnerável a perder toneladas de solos pela ação dos ventos e das chuvas. Por fim, os alunos responderam atividade no quadro com perguntas referentes ao assunto tratado.

O último assunto trabalhado foi sobre manejo sustentável do solo (2 aulas). Exibimos o vídeo O Futuro de Nossas Florestas - O Que é Desenvolvimento Sustentável (Figura 11).

**Figura 11.** Exibição do vídeo O Futuro de Nossas Florestas - O Que é Desenvolvimento Sustentável.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2016.

Em seguida pedimos para que explicassem o que tinham entendido que seria desenvolvimento sustentável (DS). Um aluno disse que “desenvolver alimentos, plantas”. Questionamos se somente para o momento atual. Outro aluno disse que não. Após discutir a questão chegamos ao consenso que a sustentabilidade do solo seria produzir de forma contínua, proporcionando a possibilidade de satisfazer as necessidades humanas e gerando bem estar social, mas sem esgotar os recursos naturais, sem colocar em risco a saúde do solo e do meio ambiente como um todo. Com as duas turmas de geografia em 2016, apresentamos não apenas o conceito de DS, mas também trabalhamos um breve histórico de construção do conceito, o que elevou a compreensão e melhorou os resultados nessa questão em específico contida no questionário avaliativo aplicado (APÊNDICE H).

## **b) Aula prática de campo**

### **Escola Municipal Solange Nascimento**

Em 2015, com a turma de Ciências, foi realizada visita de campo ao ambiente de Campinarana (Figura 12) ao lado da escola. Seguindo o roteiro com questões norteadoras (APÊNDICE I), os alunos observaram as características da vegetação, da área do entorno desse ambiente e do solo presente no local.

**Figura 12.** Aula de campo com a turma de ciências na campinarana.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015.

Abordamos a formação de húmus verdadeiro, chamando a atenção para a grande quantidade de liteira e sua função no ambiente, bem como discutimos a importância da conservação e de práticas mitigadoras de degradação no ambiente da Campinarana. Retornamos a sala de aula onde aplicou-se um questionário avaliativo (APÊNDICE I).

Em 2016, com a turma de Geografia, a aula prática de campo, iniciou-se na área verde interna da escola (Figura 13).

**Figura 13.** Área verde interna da EMSN.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2016.

Foi distribuído aos alunos um roteiro com questões para serem observadas em campo quanto às características do solo e as relações com a vegetação, o relevo e o clima do ambiente (APÊNDICE J). No ambiente verde da escola os alunos fizeram o reconhecimento da área e participaram da realização de uma experiência prática (Figura 14) sobre a capacidade de infiltração da água em vários tipos de solos (amostras de solo

orgânico, argiloso, solo arenoso do terreno da escola e solo arenoso da Campinarana). Os alunos foram orientados a observarem e fazerem anotações acerca da permeabilidade de cada solo. Após isso, discutiu-se os resultados.

**Figura 14.** Experiência de infiltração da água no solo.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2016.

Em seguida, deslocamo-nos à Campinarana (Figura 15), onde foram trabalhados os seguintes temas: as características da área (Campinarana, matéria orgânica do solo (MOS), a formação de húmus, a importância da liteira para a permanência do ambiente, as variações da vegetação e possíveis consequências danosas de ações antrópicas para a degradação do ambiente. No retorno à sala de aula, foi aplicado aos alunos um questionário avaliativo (APÊNDICE K).

**Figura 15.** Aula de campo com a turma de geografia na Campinarana.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2016.

### **Escola Municipal Abílio Alencar**

Iniciamos a aula abordando a diferença entre Floresta Primária e Secundária para contextualizar o local. No perfil, explicamos de forma prática o que é um perfil de solo. Os alunos foram orientados a observarem o perfil e identificarem os horizontes que o

compõem. Primeiramente, mostramos a cor (Figura 16) como parâmetro importante para o reconhecimento dos horizontes do solo aplicando a carta de Munsell. Para os horizontes não identificados por intermédio da carta foi utilizado a faca pedológica a partir da resistência a penetração, delimitando-os e retirando uma amostra de cada horizonte, colocando-os sobre folhas de papel ofício branco para que a cor de cada camada ficasse destacada. De acordo com as características morfológicas identificadas, cada horizonte recebeu a denominação A, AB ou BA, Bw1, Bw2... e assim sucessivamente.

**Figura 16.** Estudo das características morfológicas de um perfil de solo.



**Fonte:** Arquivo do autor, 2015 / 2016.

Chamamos os alunos de número 1 de cada equipe para realizarem a experimentação e classificarem cada amostra de horizonte segundo a textura.

Em seguida convidamos os alunos de número 2 de cada equipe para classificarem os horizontes segundo o tipo de estrutura que é a forma assumida no solo do conjunto de agregados. Para isso, distribuimos cópias (ANEXO B) para que o aluno observasse os diferentes tipos de estrutura e dissesse em qual delas se encaixava o torrão da camada que tinham em mãos.

Seguindo com a classificação morfológica, os alunos de número 3 de cada equipe determinaram o tamanho da estrutura do torrão mais representativo da camada conforme (ANEXO C).

Seguimos com a classificação em relação ao grau de estrutura. Os alunos de número 4 de cada equipe foram chamados para pressionarem entre os dedos os torrões de solo afim de medir a resistência dos agregados. Os alunos que ainda não tinham

participado, foram convidados a classificarem o torrão quanto à consistência quando seco, caracterizada pela tenacidade que apresenta. Com amostra entre os dedos polegar e indicador, o aluno fez pressão e observou a capacidade de resistência do torrão em quebrar-se.

Na classificação da consistência quanto a plasticidade, o aluno tomou um torrão molhado que esfregou com as mãos e tentou fazer um fio. A plasticidade foi medida pelo nível de capacidade do torrão em ser modelado. A última classificação do quadro morfológico é o da consistência quando molhado – pegajosidade. O torrão que o aluno tinha entre os dedos indicador e o polegar foi molhado de modo a medir a aderência, se grudava nos dedos.

Após a classificação morfológica dos horizontes do perfil, foram orientados a observarem indícios de ação antrópica, em seguida discutimos a necessidade de conservação do ambiente visitado. Também chamamos atenção para a camada de matéria orgânica presente no perfil, ressaltando que o MOS vem da decomposição da liteira e possui importante função no processo da ciclagem de nutrientes e manutenção da vegetação do ambiente.

### **2.6.3 – Avaliação**

Os resultados foram obtidos por meio de questionários (APÊNDICES D, E, H) e entrevistas (APÊNDICES N e O) com alunos e professores. A avaliação dos alunos consistiu na aplicação de questionário aplicado com a finalidade de verificar os conhecimentos assimilados com o uso de recursos audiovisuais e da prática de campo. Em relação aos professores, os instrumentos de coletas de dados permitiram conhecer e discutir acerca da avaliação deles sobre o processo da intervenção.

### **2.7 Análise dos dados e verificação da aprendizagem**

Os dados foram analisados confrontando os resultados obtidos no diagnóstico inicial e final das etapas desenvolvidas ao longo do estudo, sendo interpretados a partir da tabulação em tabelas e elaboração de gráficos. As análises das respostas subjetivas foram tabuladas e categorizadas e, posteriormente, avaliadas conforme o conteúdo (LIMA; LIMA; MELO, 2007), que fundamentou as aulas teórico dialogadas.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste capítulo descrevemos e discutimos os dados coletados no que tange o contexto do ensino de solos desenvolvido nas escolas da pesquisa. Também apresentamos a análise da abordagem do tema solo nos livros didáticos utilizados pelos sujeitos da pesquisa, os resultados da intervenção com o uso de recursos audiovisuais, das práticas de campo e das entrevistas realizadas. Apresentamos ainda, os produtos da pesquisa e de que maneira os alunos e professores os avaliaram. Por fim, descrevemos a socialização da intervenção com a comunidade escolar.

#### **3.1 Educação em solos no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir da realidade na Rede Municipal de Ensino**

O perímetro rural de Manaus abrange o Rio Negro, Rio Cuieiras, Igarapé Tarumã-Mirim e Igarapé Tarumã-Açu, Rio Amazonas e as Estradas BR 174 e AM 010. Nesse espaço geográfico há Áreas de Preservação Ambiental (APA), Área de Preservação Permanente (APP) e Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS). Assim como na área urbana, a população rural de Manaus é composta em sua maioria por crianças e adolescentes (23%) na faixa etária entre 6 e 14 anos. A interação com o meio ambiente e a sustentabilidade dos recursos naturais é marca da cultura e identidade amazônica presentes nas comunidades que compõem a zona rural do município (SEMED, 2014).

Em 2016, de acordo com a Divisão Distrital Zonal Rural de Manaus – DDZ VII, esta possui 85 escolas de Ensino Fundamental distribuídas nas seguintes localidades: Rio Negro, Rio Amazonas, BR 174, AM 010, Puraquequara e Tarumã, sendo 40 delas atendendo alunos do 6º ao 9º ano. Dessas escolas, 36 possuem Laboratório de Informática (Telecentro) e a maioria dispõem dos materiais pedagógicos e kits tecnológicos do Programa Sistematizado da Ciência (PESC).

Segundo dados obtidos junto a DDZ Rural, anualmente a Secretaria de Educação de Manaus – SEMED realiza a Feira de Ciências, Tecnologia e Educação Ambiental onde são apresentados os projetos desenvolvidos nas escolas do município. Em 2015, alguns dos projetos das escolas rurais envolveram os seguintes temas: Escola sustentável: tipos de energia; Reciclagem; Garrafas pet na produção de vassouras; Bateria solar de LED; Êxodo rural: causas e consequências; Folclore e frutos do Rio Tarumã-Açu; Primeiros Socorros na escola, dentre outros.

Nota-se, portanto, a inexistência de projetos de ensino específicos sobre solos nas escolas da área rural de Manaus. Entretanto, de acordo com a DDZ Rural, o solo estava sendo trabalhado em 2016, em seis (6) escolas da Divisão Rural de ensino na perspectiva da Educação Ambiental por meio da manutenção de hortas através dos recursos oriundos do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE) para o desenvolvimento do denominado PDDE Escola Sustentável, que visa apoiar ações de implementação de melhorias na qualidade do ensino e promoção da sustentabilidade socioambiental.

Analisando a proposta curricular para a área de Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental em Manaus, entende-se a escola como espaço de diálogo com a comunidade local, buscando a relação entre o saber cotidiano e o conhecimento científico, permitindo ao educando leituras significativas do mundo. Nessa perspectiva, a concepção que fundamenta o ensino de ciências é a de que o conhecimento não é dado, mas construído e engloba conceitos, procedimentos, atitudes e valores; promovendo questionamentos, instigando o debate de ideias e a investigação; contribuindo para a superação do ensino passivo e descontextualizado para a formação do ser integral: ético, responsável, crítico e atuante no meio em que está inserido (SEMED, 2015).

Em relação aos objetivos para o ensino de Ciências Naturais em Manaus, identificamos na proposta curricular do Município, que o processo de ensino-aprendizagem busca: compreender que a natureza é dinâmica e o ser humano é um agente de transformação do meio em que vive; a valorização do trabalho em grupo onde o conhecimento é construído coletivamente e está associado a aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais; fazer uso adequado dos recursos renováveis. Também prevê identificar os elementos do ambiente, suas relações, interações e transformações; compreender a tecnologia como recurso para auxiliar as necessidades dos seres vivos, diferenciando os usos adequados e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio do ambiente. Por fim, valorizar progressivamente a aplicação do vocabulário científico como forma precisa e sintética para representar e comunicar os conhecimentos científicos sobre o meio ambiente natural e tecnológico (SEMED, 2015).

Os resultados obtidos, de certa forma, já eram esperados, pois a temática solos exige uma especificidade quanto a sua abordagem dentro do contexto das ciências naturais. Encontrou-se somente uma abordagem genérica apresentada na Proposta Curricular das séries finais do Ensino Fundamental onde ressalta que o aluno possa: organizar individualmente e em grupo registros e relatos orais sobre questões ambientais, elaborando sínteses na forma de tabelas, gráficos, esquemas, textos e maquetes;

compreendendo como se desenvolve o processo de produção do conhecimento em situações envolvendo ciência e tecnologia (SEMED, 2015).

Já na proposta curricular para a área de Geografia dos anos finais do Ensino Fundamental em Manaus, a orientação é que os conteúdos sejam pautados na correlação entre homem, natureza e cultura. Nesse sentido, é ressaltado que duas questões não podem ser negligenciadas: a discussão do conceito de sustentabilidade e como esta materializa-se na prática, no que se refere aos limites e possibilidades; e a compreensão dos processos de territorialização na Amazônia, que emergem da construção de identidades coletivas dos povos tradicionais da floresta (SEMED, 2015).

Quantos aos objetivos para o ensino de Geografia em Manaus, a proposta curricular do município tem por finalidade no processo de ensino-aprendizagem buscar: ampliar conhecimentos sobre a organização do espaço geográfico, compreendendo os processos de construção, os problemas e contradições, assim como as relações estabelecidas com o funcionamento da natureza, conhecendo as consequências das transformações na paisagem local e rural resultante das ações humanas, e reconhecendo a importância do cuidado com o meio em que se vive (SEMED, 2015).

No gráfico temos de acordo com os alunos da pesquisa que responderam o questionário inicial, os recursos didáticos utilizados pelos professores nas aulas de Ciências e Geografia, embora como veremos mais a frente, os mesmos mencionam recursos didáticos que os professores afirmam não fazerem uso. Isto nos permite inferir que a citação a esses recursos seja uma demonstração implícita acerca dos recursos que desejariam que os professores utilizassem na rotina escolar.

**Gráfico 3.** Recursos utilizados pelos professores nas aulas de ciências e geografia segundo os alunos.



**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos alunos, 2015 / 2016.

Nota-se que o recurso mais lembrado foram os recursos audiovisuais (vídeos, TV, DVD e datashow), livro didático e o uso do quadro e pincel, embora nem todos os alunos fizeram menção a eles. Levando em consideração que o uso de cartazes, jogos e aulas de campo também foram bastante mencionados pelos alunos, é possível inferir que esses recursos didáticos quando utilizados pelas seus respectivos professores em algum momento, deixaram marca na memória dos alunos e sinalizam serem recursos didáticos que poderiam inserir ou utilizar com mais frequência em suas aulas.

Nos Quadros 2 e 3, observam-se os recursos didáticos e a frequência com que os professores da pesquisa afirmam utilizar em suas aulas:

**Quadro 2.** Recursos didáticos que o Professor 1 afirma utilizar nas aulas de Ciências

RECURSOS	FREQUÊNCIA
Livro	Diariamente
Textos complementares	Diariamente
Computador	Quinzenalmente
Jogos Didáticos	Quinzenalmente
Aparelho de CD, DVD	Quinzenalmente
Vídeos e Filmes	Quinzenalmente
Slides	Quinzenalmente
Cartazes	Não utiliza
Desenho e Pintura	Não utiliza
Jornal e Revistas	Não utiliza
<b>Outros:</b> Material do Laboratório de Ciências da Brink Mobil	

**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos professores, 2015.

**Quadro 3.** Recursos didáticos que o Professor 2 afirma utilizar nas aulas de Ciências

RECURSOS	FREQUÊNCIA
Livro	Diariamente
Textos complementares	Mensalmente
Computador	Mensalmente
Cartazes	Mensalmente
Aparelho de CD, DVD	Mensalmente
Vídeos e Filmes	Mensalmente
Slides	Mensalmente
Jogos Didáticos	Não utiliza
Desenho e Pintura	Não utiliza
Jornal e Revistas	Não utiliza
<b>Outros:</b> -	

**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos professores, 2015.

Nota-se que o livro didático é o recurso que fundamenta o ensino de ambos os professores, sendo aquele utilizado com mais frequência em sala de aula. De fato, segundo Costa e Mesquita (2010), na maioria das vezes, o livro didático é o único recurso posto em prática nas escolas. Isto pode ser explicado uma vez que o livro didático faz parte da cultura e memória visual de várias gerações e considerado importante para atuar como mediador da construção de conhecimento, porém não é um manual imutável a ser seguido. Daí a necessidade de utilizar outros recursos didáticos e estratégias para o ensino de solos (SANTIAGO et al., 2010), principalmente, porque diversos autores salientam que os livros didáticos muitas vezes apresentam conteúdo sobre solo desatualizado, impreciso e superficial (SILVA; FALCÃO SOBRINHO; COSTA FALCÃO, 2008; BERNARDON; HASSE; MELO, 2012; COSTA FALCÃO; FALCÃO SOBRINHO, 2014).

Podemos sintetizar o exposto acima, destacando três questões : 1) o livro didático apesar das inúmeras críticas que lhe são dirigidas, tem importante papel de apoio no processo de ensino-aprendizagem e a depender da forma como é inserido na rotina escolar pode contribuir para aguçar o interesse pelo conhecimento de solo e alavancar o seu aprendizado; 2) o ensino de solo não deve ficar restrito somente ao uso do livro didático, mas ser combinado com outros recursos de modo a tornar o aprendizado mais significativo e, 3) o conteúdo do livro didático deve ser analisado criticamente e contextualizado à realidade local em que o aluno está inserido.

Também podemos perceber nos Quadros 2 e 3, que alguns recursos não fazem parte da rotina de ensino dos professores, como é o caso dos cartazes, jogos didáticos, desenho e pintura, jornais e revistas. Entretanto, é importante ter claro que o uso do material didático depende de, pelo menos, três fatores: estar disponível, no sentido de existir no espaço de trabalho do professor; ser acessível, no sentido do professor conhecer os pressupostos teóricos e aspectos técnicos de seu uso; ser adequado aos objetivos pretendidos (BORGES, 2012, p.145).

Sobre o uso de cartazes, Zoboli (2002) diz que é um meio de comunicação visual versátil e dinâmico, podendo ser utilizado no trabalho de qualquer área de ensino. É um instrumento didático acessível que informa, motiva e pode demonstrar o conhecimento construído pelos alunos, embora requeira adequação ao conteúdo e objetivo planejado (FREITAS, 2007). Também tem o potencial para ajudar os alunos a elaborar questões, consolidar atividades, sistematizar aprendizagens (MARTINS et al, 2007). Dessa forma, a produção de cartazes no ensino de solo pode ser favorável para desenvolver múltiplas

habilidades: trabalho em grupo, percepção estética, pesquisa de assuntos, sistematização de dados, comunicação.

O uso do desenho conforme os Quadros 2 e 3, não é utilizado pelos professores. Talvez porque acreditem que seja uma atividade própria de estágios de maturação e escolaridade a qual os alunos não fazem mais parte, desconsiderando que através dele é possível investigar os conhecimentos prévios, perceber a compreensão de conceitos e a evolução do aprendizado do aluno (BAPTISTA, 2009; DERDKY, 2003).

As revistas e jornais podem ser recursos que venham a dar importante contribuição para o ensino de solos. O jornal por entendermos que a partir dele, o cotidiano pode ser problematizado por meio das notícias que veicula, aproximando o conhecimento da realidade de vida do aluno. As revistas, principalmente as científicas, por trazerem um saber mais atualizado sobre a temática; e os jogos didáticos, por seu aspecto lúdico, que contribui para motivar e despertar o interesse sobre o assunto a ser trabalhado.

Em relação aos textos complementares (Quadros 2 e 3), os resultados evidenciam um contraste. Enquanto P1 afirma fazer uso deles diariamente, P2 diz que os utiliza apenas mensalmente. Segundo Vasconcelos e Souto (2003, p. 97), textos complementares podem garantir uma abordagem mais atualizada, uma vez que em sua maioria tratam de questões presentes de forma mais direta na realidade do aluno e que necessariamente não são contempladas pelos programas oficiais.

Assim, no ensino de solo, textos complementares podem enriquecer as aulas ampliando a visão do aluno, proporcionando uma maior compreensão, pois através desses textos, é possível ao aluno, perceber a aplicação do conhecimento sobre solos em diferentes contextos e da abordagem por meio de variadas perspectivas.

Sobre o uso do computador e projetor de slides, P1 diz utilizar esses recursos quinzenalmente e P2 mensalmente (Quadros 2 e 3). As duas escolas da pesquisa possuem Telecentro (sala de informática) funcionando ativamente, mas nem sempre pela localização das escolas, há disponibilidade do sinal de internet. Na escola onde P2 leciona, o espaço da sala é relativamente pequeno, dificultando o uso por turmas numerosas.

Todavia, apesar das dificuldades, isso não impede a utilização. Primeiro, porque existem várias possibilidades de uso do computador mesmo off-line. Segundo, considerando a proposta, abordagem e organização da dinâmica do ensino e dos alunos, é possível minimizar as dificuldades e proporcionar aos alunos uma experiência significativa de aprendizagem. Nesse contexto, mais importante que a frequência de uso

desses recursos, talvez seja a relevância e os objetivos que se almeja alcançar com as atividades que se desenvolvem através deles.

Ressalta-se, que não é a inserção das novas tecnologias que garante a aprendizagem, mas se os professores sabem como explorar os seus recursos (COX, 2003), e isto perpassa a integração entre o saber técnico e pedagógico (VALENTE, 2005), pois não basta saber manusear a ferramenta tecnológica, é necessário, clareza de ação que venha a mediar o processo ensino-aprendizagem de solo tendo como ponto de culminância um fim pedagogicamente eficaz no uso dos recursos tecnológicos.

Segundo Ferreira (2008), as novas tecnologias exercem fascínio e medo, dividindo os professores entre o deslumbramento e a resistência. A autora afirma ainda que há aqueles que a veem as novas tecnologias com desconfiança e adiam a sua utilização; os que as utilizam no dia a dia, sem contudo, saber como integrá-las no ambiente profissional e aqueles que até utilizam em suas aulas, mas sem alterar a prática pedagógica.

Por isso Valente (2005), destaca o cuidado que o docente deve ter ao fazer uso desses recursos, pois mesmo atraente, pode se tornar vazio de conteúdo em relação ao assunto abordado, ou seja, muda-se a forma e não a essência, pois na ânsia de inovar, apenas informatiza velhas rotinas sob o manto de uma moderna tecnologia.

No entanto, a tecnologia por sua influência sobre as esferas da vida social, precisa ser integrada ao ambiente escolar, compensando assim, as desigualdades sociais e regionais que o acesso desigual desses recursos provoca. Além disso, o uso criativo, crítico e competente podem potencializar as possibilidades de aprendizagem autônoma dos alunos (BELLONI, 2001). Nessa perspectiva, o ensino de solos ao fazer uso das novas tecnologias seria um exercício de cidadania e contribuiria para uma aprendizagem dinâmica e significativa.

P1 menciona (Quadro 2) fazer uso do armário de equipamentos de ciências da Brink Mobil, que supre a falta da escola em ter um laboratório de ciências e permite realizar pequenos experimentos com os alunos. A experimentação é um dos pilares defendidos pelos PCNs (BRASIL, 2001a), embora ressalte que o simples “fazer” não implica necessariamente que se construiu conhecimento, faz-se necessário haver reflexão sobre a prática que deve superar a mera demonstração e observação de um fenômeno, para que os alunos compreendam os procedimentos, discutam e saibam registrar os resultados, e construam os seus próprios experimentos.

Em se tratando do uso de vídeos, P1 afirma utilizar quinzenalmente, P2 mensalmente (Quadros 2 e 3). Disso, destacamos duas questões. Primeiro, diferente de

outros recursos que eles afirmam não utilizarem, a citação ao vídeo, indica que o reconhecem como recurso didático que pode desempenhar um papel importante no ensino-aprendizagem concordando com o que alguns autores destacam sobre o potencial pedagógico do vídeo (CINELII, 2003; MORAN COSTAS, 2005; ARROIO; DINIZ; GIORDAN, 2005; JESUS et al., 2013). Segundo, a frequência é um aspecto importante, mas o uso de qualquer recurso, segue os critérios estabelecidos pela autonomia do professor em definir qual é o mais adequado para abordar um determinado assunto ou atingir um objetivo em específico (BORGES, 2012).

Uma melhor compreensão sobre a concepção dos professores com relação ao uso de vídeos na prática do ensino, é a pergunta do questionário que questiona se o uso de vídeos poderia contribuir no ensino de ciências naturais, conseqüentemente se estendendo ao ensino de solo. P2 diz contribuir, no entanto, sem justificar. Porém P1 afirma: “A apresentação de vídeo permite a visualização mais clara dos conteúdos didáticos e a discussão de alguns temas”. Logo, o vídeo em seu entendimento pode ser considerado um facilitador da aprendizagem, pois em tese ajudaria na melhor apreensão de algum assunto.

De fato, o vídeo possui a capacidade de ilustrar cenários desconhecidos e realidades distantes para os alunos, desenvolvendo o conteúdo de ensino (MORAN COSTAS, 2005), entretanto, é preciso ressaltar que em nossa cultura, a escrita sempre foi mais valorizada que a imagem levando a crer que esta seja de fácil apreensão. Em verdade, a leitura de uma imagem é complexa, podendo esconder aspectos que escapam a um olhar menos crítico e atento (LAZAR, 1999).

Outra questão é o risco do excesso de imagens causar distração, prendendo o aluno ao dinamismo do vídeo e impedindo a sua abstração, dando-lhe a falsa noção de que aprendeu (BACHELARD, 2005). Por isso, Arroio, Diniz e Giordan (2005), afirmam que o vídeo, por si só não enriquece a aula, se faz a mediação do professor para orientar o processo de aprendizagem com propostas que agucem o exercício do espírito crítico. Isso é destacado na fala do P1 quando diz que o vídeo permite a discussão de alguns temas.

Essa é uma questão importante a se destacar, pois muitas vezes a exibição do vídeo é realizada, mas seu conteúdo não é discutido, o vídeo nessa perspectiva é visto como um tapa-buraco (MORAN COSTAS, 1995) apenas para passar o tempo. Assim, é necessário todo um trabalho de preparação antecedendo ao uso do vídeo para que possa haver concretamente a compreensão dos conceitos e informações exibidos (ARROIO; DINIZ; GIORDAN, 2005). Assim, o ideal é que o docente utilize múltiplos recursos no processo de ensino-aprendizagem, avaliando qual o mais adequado a cada situação de modo a

estimular a criatividade, a formação do espírito crítico e a autonomia.

No questionário diagnóstico aplicado aos professores (APÊNDICE E), além de investigar quais recursos didáticos utilizavam em sua prática de ensino, também buscamos obter informações em relação a maneira como desenvolviam o conteúdo de solos nas turmas que lecionavam, quais as dificuldades que enfrentavam no ensino do tema, o que sugeriam de procedimentos a partir da experiência profissional deles para a ação de intervenção que faríamos e quais os assuntos que consideravam essenciais para que os alunos aprendessem com relação ao ensino de solo.

Na questão que solicitava para descreverem de que forma trabalhavam o ensino de solos, responderam: “As aulas sobre solo ainda não foram ministradas devido ao atraso da apostila” (P1); “Até o presente momento, só trabalhamos dois tópicos: como o solo se formou e o que existe no solo” (P2).

Nota-se que não dizem como desenvolvem o ensino de solo em termos de procedimento, mas os conteúdos trabalhados como expressa a resposta do P2. A justificativa para isso talvez seja que não se sintam seguros quanto a abordagem da temática ou a prática é muito alicerçada no uso do livro didático como a resposta do P1 sugere ao justificar que naquele momento, as aulas sobre solo ainda não tinham sido ministradas por conta da apostila que ainda não havia chegado.

Roden e Ward (2010) ressaltam que o foco do ensino não deve ser os conteúdos, mas em como é possível aprendê-los. Portanto, as autoras afirmam que o desafio dos professores do Ensino Fundamental é romper com o modelo tradicional e buscar ensinar com criatividade.

Na pergunta questionando se tinham alguma dificuldade no ensino de solos: “Não” (P1); “Eu gostaria de leva-los para um ambiente onde fosse possível identificar os diferentes tipos de solos. Mas não é possível” (P2).

P1 afirma que não tem dificuldade em relação ao ensino de solo. Ocorre que a experiência profissional confere inúmeros saberes que orientam a prática pedagógica propiciando ao professor a segurança necessária para realizar os encaminhamentos que julgar ser conveniente para determinada situação (TARDIFF, 2006), porém ressaltamos que corre-se o risco da cristalização das ações. Nesse sentido, o professor pode saber-fazer, mas não significa que aquilo que faz é sempre adequado a qualquer contexto de ensino.

Por sua vez, P2 afirma que gostaria de promover aulas práticas, mas diz não ser possível. Nota-se que o professor sente a necessidade de explorar situações de ensino-

aprendizagem para além da sala de aula, estando consciente de que o ensino restrito ao quadro, pincel e livro didático é limitado, pois Lopes (2013, p. 34) afirma que: “o educador científico é justamente aquele que estimula a curiosidade e o espírito pesquisador do aluno, levando-o a observar a realidade concreta do mundo, deixando o estudante realizar tateios experimentais no processo de descobertas e construções de relações significativas entre os fenômenos”.

Ainda assim, P2 não faz uso da área verde no entorno da escola. Em conversa informal, atribuiu isso a falta de material e de alguém para ajudá-lo com os alunos. De fato, são aspectos que dificultam o ensino, no entanto, muitos experimentos podem ser realizados com materiais simples e de baixo custo e se bem planejadas, aulas fora do ambiente escolar podem se concretizar.

Na questão que solicitava sugerirem algum procedimento para o ensino de solos, os professores mencionaram: “Palestras com especialistas na área para que os alunos possam ter contato com as experiências desses profissionais seria interessante” (P1); “Atividades práticas fora de sala de aula onde os alunos pudessem visualizar os diferentes tipos de solo e sua importância” (P2).

P1 sugere como procedimento para as aulas de solo que um especialista em solos visitasse a escola para compartilhar conhecimentos, pois para ele, o contato dos alunos com a experiência desse profissional seria enriquecedor. A princípio, a fala do professor parece indicar a crença de que só através do saber técnico especializado seria possível ensinar sobre solo de maneira significativa, como se o saber de um especialista fosse de maior status do que o próprio saber do docente adquirido por meio do seu fazer pedagógico (FREITAS; VILLANI, 2002).

No entanto, acreditamos que a resposta deva ser analisada mais pelo viés da contribuição desse especialista para a formação humana do aluno. Nessa perspectiva, a experiência do especialista que o professor cita, seria fazendo menção a algum conhecimento mais específico e relevante a se mencionar. Assim, sua participação teria uma conotação motivadora que pudesse inspirar os alunos e perceberem que os conhecimentos sobre solo podem ser aplicados de maneira prática no cotidiano.

Em relação a P2, o mesmo enfatiza novamente nessa questão sobre a importância das aulas de campo como uma alternativa de procedimento a ser adotado no ensino de solo. Percebe-se que de fato, valoriza essa forma de ensino e possivelmente sua resposta deixe implícito o desejo que contivesse no planejamento de nossa intervenção a realização de aulas de campo para servir de demonstração sobre como aproveitar o potencial do

ambiente verde do entorno da escola para o ensino de solo.

Na questão sobre o que achavam que seria fundamental para os alunos aprenderem sobre solos, responderam: “Que ele compreenda como o solo é formado, a sua importância para o meio ambiente, bem como suas interações com os seres vivos” (P1); “Os diferentes tipos de solo; a importância do solo e o solo e a saúde” (P2).

P1 cita como fundamental para o ensino de solo que o aluno aprenda sobre o processo de formação, sua importância para o ambiente e relações com os seres vivos. Conforme Lima e Lima (2007, p.1):

O solo é o sustentáculo da vida e todos os organismos terrestres dele dependem direta ou indiretamente. É um corpo natural que demora para nascer, não se reproduz e “morre” com facilidade. Para dar a necessária importância ao solo e protegê-lo, é fundamental conhecer a maneira como se forma e quais os elementos da natureza que participam na sua formação.

Ainda que o solo faça parte da vida cotidiana dos alunos da pesquisa, faz-se necessário ajudá-los na transição do conhecimento cotidiano para o saber científico. É comum que as pessoas observem o meio ambiente como algo extrínseco a elas, esse distanciamento suprime a percepção sobre a rede de interações que mantém a natureza em equilíbrio, gerando a ideia que a degradação do solo, por exemplo, afeta apenas o próprio solo e não o agente causador do ato danoso. Nesse contexto, a noção de responsabilidade sobre os recursos naturais se perde ou fica afrouxada. O papel da escola, portanto, é o de despertar a consciência e sensibilidade do aluno para compreender a dinâmica que sustenta o solo e o seu valor para a vida na Terra, afim de minimizar e evitar os problemas ambientais que temos enfrentado (MUGGLER et al., 2006). Assim, a resposta do P1 indica uma proposta de ensino em acordo com essa perspectiva.

P2, disse considerar essencial no ensino de solo, demonstrar os diferentes tipos existentes, a importância e sua relação com a saúde. Nota-se em comum com P1, o destaque para que a importância do solo seja enfatizada no processo de ensino-aprendizagem. Faz todo o sentido uma vez que é exatamente o reconhecimento dessa importância que pode tornar a aprendizagem significativa e operar atitudes de valorização que tenha como reflexo a sua sustentabilidade.

Há inúmeros tipos de solos, cada qual resultado de múltiplos fatores, tais como: “clima, material de origem, relevo, organismos e tempo cronológico” (LIMA; LIMA, 2007, p.2). Estes por sua vez, agem executando vários processos:

Durante seu desenvolvimento o solo sofre a ação de diversos processos de formação como perdas, transformações, transportes e adições. Esses processos são responsáveis pela transformação da rocha em solo [...], são responsáveis

pela formação de todos os tipos de solos existentes. Considerando que todos os solos são formados pela atuação desses processos, como se explica que na natureza existam diversos tipos de solos? A explicação é que esses processos atuam com diferentes intensidades de acordo com a variação nos fatores de formação (LIMA; LIMA, 2007, p.1)

Muitas vezes o único elemento que orienta o aluno a diferenciar os tipos de solos é por meio da percepção das cores. Em geral, o ensino acaba por focar mais no resultado do que nos processos, desconsiderando assim, as variáveis de influência para que ocorra o fenômeno. Dessa maneira, o ensino se restringe a tipos gerais em que o aluno memoriza as características, sem contudo, saber o que levou esses solos a serem como são no ambiente local. Ressalta-se que no Ensino Fundamental não se objetiva conhecer todos os tipos de solo, mas compreender esses processos pelos quais o solo passa em sua formação e as características daqueles que são típicos da região na qual o aluno está inserido, se faz necessário à um processo de ensino-aprendizagem que se propõe ser contextualizado e amplo.

Outra questão que P2 faz menção é que no ensino de solo, entende ser importante que o docente aborde os efeitos da contaminação do solo sobre a saúde humana. Sobre esse assunto, os Parâmetros Curriculares Nacionais assim se expressam:

Para a formação de uma consciência ambiental, a escola pode oferecer, além de informações relevantes, a oportunidade de aprendizado de diferentes formas de ação para a proteção e a recuperação ambiental, em especial as que favorecem diretamente a saúde coletiva. Crianças são, sem dúvida, bons agentes de saúde e o estabelecimento de relações entre o ambiente e a qualidade de sua própria vida possibilita ao educando entender-se como protagonista, que participa da produção do ambiente e é afetado por sua qualidade. (BRASIL, 1997d, p.78)

Nessa perspectiva, a saúde é uma construção permanente, fruto da adoção de hábitos e valores para o cuidado de si mesmo e do meio, tendo como objetivo proporcionar uma maior qualidade de vida para as pessoas e a sustentabilidade do solo.

Quanto aos professores de Geografia, a discussão realizada acerca dos recursos didáticos utilizados pelos professores de Ciências também cabe a eles, embora pontuamos as especificidades mencionadas por eles no questionário aplicado (APÊNDICE E).

**Quadro 4.** Recursos didáticos que o Professor 3 afirma utilizar nas aulas de Geografia

<b>RECURSOS</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
Livro	Não utiliza
Textos complementares	Diariamente
Computador	Não utiliza
Jogos Didáticos	Quinzenalmente

Aparelho de CD, DVD	Não utiliza
Vídeos e Filmes	Não utiliza
Slides	Não utiliza
Cartazes	Não utiliza
Desenho e Pintura	Não utiliza
Jornal e Revistas	Não utiliza
<b>Outros: -</b>	

**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos professores, 2016.

P3 afirmou não utilizar livro didático. O motivo para isso é que este recurso só chegou na escola em data posterior à aplicação do questionário. Naquele momento, portanto, fazia apenas uso avulso de textos complementares sobre os assuntos que estava trabalhando com os alunos. É possível inferir pelo resultado exposto no quadro que o processo de ensino-aprendizagem limita-se ao uso do quadro e pincel.

No questionário aplicado apontou como empecilhos a aprendizagem da disciplina, a falta de interesse dos alunos e grandes dificuldades da maioria dos alunos em leitura e escrita. Na pergunta que o questionava se tinha alguma dificuldade no ensino de solos, respondeu que: “Sim, falta de materiais didáticos”, embora não especificou quais. Também respondeu que não havia recebido formação para o ensino de solos e que tinha dificuldade em relação ao conteúdo desse tema porque “não saio do campo da teoria”. A questão que solicitava para descrever como desenvolvia o ensino de solos, respondeu: “Ainda não trabalhei o conteúdo de solo com os alunos”.

Sobre o uso de vídeos opina que contribui para o ensino-aprendizagem de Geografia: “Soma com o texto escrito + explicação do professor”, afirmando algo semelhante em relação ao uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs): “Soma com a teoria e a explicação do professor”.

Afirmou que o fundamental para os alunos aprenderem sobre solos seria acerca dos vários tipos existentes. Na questão que solicitava para que sugerisse de que forma deveríamos no curso da pesquisa, desenvolver o assunto com os alunos, respondeu: “Que tenha aula teórica e prática”, ressaltando na última pergunta do questionário que as aulas de campo contribuem para a aprendizagem de solos porque “o aluno sai do campo da teoria”.

Em síntese, nota-se uma abordagem tradicional do conteúdo de solos, pautada exclusivamente no ensino teórico que contrasta com a velocidade e atratividade das novas

mídias, a lógica do hipertexto e da intensa interatividade, as quais os alunos da geração atual estão acostumados (LE BLANC, 2012).

Diversos fatores podem contribuir para desmotivar o aluno para estudar, tais como: elevado quantitativo de exercícios, geralmente monótonos e pouco desafiadores; o grande número de alunos por sala; a ausência de uma decoração estimulante que proporcione bem-estar e satisfação; a falta de materiais (CARVALHO; PEREIRA; FERREIRA, 2007). As autoras ressaltam que a motivação depende, portanto, de todos os sujeitos da dinâmica do processo de ensino-aprendizagem (professores, alunos e pais), além das condições de ordem pedagógica e de estrutura física da escola.

No que depende da ação docente, os professores podem dar significado a determinado conteúdo fazendo a aproximação deste com a realidade de vida do aluno, tendo paixão pelo assunto que leciona e fazendo uso de recursos e estratégias de ensino como questionamentos, imagens, vídeos, animações de computador ou outras formas de despertar a atenção e fazê-lo sentir-se parte daquilo que se está a ensinar; para que assim, a aprendizagem ganhe significado e não se torne mera demonstração mecânica do conteúdo (JESUS et al, 2013).

Ao sugerir: “Que tenha aula teórica e prática”, P3 indica que muitas vezes os professores reconhecem e até possuem boa disposição para encaminhar o processo de ensino-aprendizagem em outros moldes, mas não sabem como fazê-lo, por isso o apego ao modelo com o qual estão familiarizados e sentem-se seguros. Nesse sentido, embora não seja o foco do trabalho, fica evidente que há necessidade de formação permanente sobre solos para os professores da rede municipal de ensino de Manaus. Portanto, as Instituições de Ensino Superior (IES) podem contribuir por meio de suas funções de ensino, pesquisa e extensão, para a melhoria do ensino de solos, propiciando a atualização de procedimentos e conteúdos pedológicos, através do desenvolvimento de projetos, eventos, cursos, publicações e materiais didáticos que auxiliem os professores do Ensino Fundamental (LIMA, 2005).

No Quadro 5, nota-se que P4 afirmou utilizar o livro didático quinzenalmente, embora da mesma forma que na escola do professor anterior, o livro didático chegou apenas em período posterior à aplicação do questionário. O livro didático que menciona era de uma coleção utilizada provavelmente em ano letivo anterior, que o professor tomava de empréstimo da biblioteca para realizar alguma atividade com os alunos.

**Quadro 5.** Recursos didáticos que o Professor 4 diz utilizar nas aulas de Geografia

<b>RECURSOS</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
Livro	Quinzenalmente
Textos complementares	Quinzenalmente
Computador	Mensalmente
Jogos Didáticos	Não utiliza
Aparelho de CD, DVD	Não utiliza
Vídeos e Filmes	Mensalmente
Slides	Não utiliza
Cartazes	Quinzenalmente
Desenho e Pintura	Não utiliza
Jornal e Revistas	Não utiliza
<b>Outros: -</b>	

**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos professores, 2016.

P4 apontou como empecilhos à aprendizagem da disciplina, a falta de recursos didáticos, embora não especificou quais; ausência de livro didático; e dificuldades de acesso aos recursos tecnológicos da escola que afirmou estarem sempre ocupados. O sistema de agendamento com antecedência dos recursos didáticos (Datashow, notebook, dentre outros) e utilização de espaços (Telecentro) poderia minimizar este último problema, embora há de se considerar que o cronograma de planejamento de atividades do professor nem sempre vai estar alinhado ao momento de disponibilidade dos recursos didáticos.

Diz não ter dificuldades no ensino do conteúdo de solo, apesar de assinalar não ter tido formação para o ensino desse assunto. Ao ser solicitado para descrever de que forma desenvolve o ensino de solos, respondeu que o “Solo, é trabalhado no 6º ano, de forma muito resumido: formação do solo, uso pelo homem; desgaste do solo, formas de erosão, desertificação, intemperismo. Apenas com textos, conceitos e figuras e aula dialogada”. O relato confirma outros estudos que apontam que o tema solo é tratado de forma nula ou secundária no ensino fundamental (LIMA; LIMA; MELO, 2007; BERNARDON; HASSE; MELO, 2012), sendo mais abordado na disciplina de ciências do que geografia (SILVA, 2011; COSTA FALCÃO; FALCÃO SOBRINHO, 2014).

Considerou como fundamental para os alunos da disciplina aprenderem sobre solos: “Aprender a lidar com o solo de forma a não danificá-lo; manter a vegetação para facilitar a infiltração da água; não usar agrotóxico e entender que sem o solo não haverá alimentos”.

Sobre o uso de vídeos opinou que contribui para o ensino-aprendizagem de Geografia: “Porque ao visualizar fica mais fácil de entender”. Em relação ao uso de novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) afirmou de forma semelhante que contribuem: “Porque uma aula falada e visualizada, seria mais fácil o entendimento”. Nesse sentido, embora necessário, a escola não pode continuar restrita ao texto verbal escrito, mas para ser coerente com o cotidiano do aluno, é necessário que as imagens façam parte da prática pedagógica pois ativam funções cognitivas e contribuem para desenvolver várias habilidades, tais como: observação, atenção, memória, associação, análise, síntese, pensamento lógico e criativo (GARCEZ, 2005).

Sugere que pudesse “Ter uma horta na escola, que os próprios alunos pudessem mexer no solo, observar as diferenças, os seres vivos do solo, etc.”. Diz que a aula de campo contribui para a aprendizagem de solos na disciplina Geografia: “Porque o aluno vendo, entende mais do que apenas ouvindo”. Nesse sentido, as aulas de campo complementam e ajudam na visualização da teoria vista em sala de aula, pois o contato direto com o objeto de estudo, proporcionando uma aprendizagem significativa, podendo assim, tornar-se uma alternativa eficaz ao modelo de ensino tradicional, restrito aos conceitos, muitas vezes enfadonho para os alunos e que pouco despertam o interesse (CIRINO et al., 2009).

### 3. 2 Análise e Discussão dos livros didáticos de Ciências Naturais e Geografia

Foram analisadas quatro obras (Quadro 6) utilizadas nas escolas da pesquisa por professores e alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

**Quadro 6.** Livros didáticos utilizados nas escolas da pesquisa.

<b>Código</b>	<b>Livro</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	<b>Escola</b>
L1	Coleção Ciências da Natureza O ambiente: Terra a nossa casa	Helvio Nicolau Moisés	IBEP	3º ed. (2012)	Escola Municipal Abílio Alencar
L2	Projeto Araribá: Geografia	Fernando Carlo Vedonate (editor)	MODERNA	3º ed. (2010)	Escola Municipal Abílio Alencar
L3	Projeto Teláris: Ciências	Fernando Gewandznajder	ÁTICA	3º ed. (2015)	Escola Municipal Solange Nascimento

L4	Coleção Século XXI Geografia e participação	Celso Antunes Maria do Carmo Pereira Maria Inês Vieira	IBEP	2º ed. (2012)	Escola Municipal Solange Nascimento
----	--	--	------	------------------	--

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Os parâmetros que nortearam a análise quanto ao tema solos são elencados abaixo (Quadro 7):

**Quadro 7.** Parâmetros de análise dos livros didáticos utilizados nas escolas da pesquisa<sup>9</sup>.

Escolas		Escola Municipal Abílio Alencar (EMAA) Escola Municipal Solange Nascimento (EMAA)
Cód. Livro	Disciplina	Parâmetros de Análise
L1	Ciências	- Conteúdo Conceitual.
L2	Geografia	- Elementos visuais.
L3	Ciências	- Atividades Propostas.
L4	Geografia	

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

### 3.2.1 Conteúdo conceitual

O Livro 1 possui 248 páginas, sendo 25 (10%) dedicadas ao tema solo, abordado na Unidade 2, nos capítulos 5, 6 e 7, que tratam, de maneira geral, dos seguintes assuntos: formação do solo, elementos que compõem o solo, tipos de solos, solo e agricultura (preparo do solo para o plantio), o desgaste do solo, solo e saúde, fatores de contaminação do solo e preservação do solo.

Sobre a formação do solo, o livro apresenta os fatores, mas também os processos que contribuem para a sua gênese e evolução. Lima e Lima (2007) explicam que o solo se forma por meio da ação simultânea e integrada de vários fatores: material de origem (rocha), clima, organismos, relevo e tempo; e que no decorrer do seu desenvolvimento, sofre a ação de diversos processos como perdas, transformações, transportes e adições. Os autores ilustram a questão fazendo uma interessante analogia:

Para fazer uma cadeira, o marceneiro necessita de fatores (matéria-prima), como madeira, pregos, tinta, mão-de-obra, energia elétrica e ferramentas. Para formar o solo, a natureza necessita de fatores, como clima, material de origem, relevo, organismos e tempo cronológico. Para fazer a cadeira, o marceneiro necessita executar processos (ações), como cortar, lixar, pregar e pintar. A natureza também executa processos para formar o solo, como adições, perdas, transformações e transportes (p. 2)

<sup>9</sup> Elaborado com base em diversos trabalhos (PRATES, 2010; SANTOS et al., 2010; SANTOS, 2011).

Dessa maneira, nesse aspecto em particular, o L1 aborda a formação do solo de maneira mais abrangente do que livros que, porventura, enfatizem apenas os fatores de formação, desconsiderando os processos que ocorrem durante o desenvolvimento do solo. Ressalta-se que o livro em análise, não faz uso dos termos (adição e perdas), todavia, a essência desses conceitos está diluída no corpo do texto e pode em uma nova edição serem inseridos de modo explícito junto aos demais.

Lepsch (2011, p. 272) destaca que:

O entendimento da gênese do solo é base para o seu mapeamento, sua classificação [...]. Se não tivermos algum conhecimento de como o solo – no passado – se formou, não poderemos saber – no presente – como preservá-lo ou prever – para o futuro – como ele irá se comportar. A influência ou ajuste de ações do homem sobre o meio ambiente e, conseqüentemente sobre os fatores e processos de formação do solo – como desmatamentos, agricultura intensiva, aplicação de defensivos agrícolas -, só poderá ser mais bem conhecida e controlada com o uso dos conhecimentos da pedogênese e a simulação, no tempo e no espaço, de como o solo evolui a partir de seu material de origem.

Nesse sentido, conhecer os fatores e processos de formação do solo é de fundamental importância, pois permite entender a diversidade de solos existentes e que o seu desenvolvimento por ser um processo lento e contínuo, mas que não acompanha o ritmo acelerado de degradação gerado por ações antrópicas, evidencia a necessidade de sua conservação.

Em relação aos tipos de solos, o L1 explica que: “Existem vários tipos de solo e o que os diferencia é a proporção de seus componentes. Com base nessa proporção, é possível classificar os solos em quatro grandes grupos: arenoso, argiloso, húmico e calcário” (p.61). A afirmação induz o leitor a pensar que há solos diferentes apenas em função da textura (“proporção de seus componentes”), sendo este um dentre vários outros atributos do solo. Na realidade, a diversidade de solos existentes, se deve a intensidade dos processos de formação, somado a variação dos fatores de formação que atuam em seu desenvolvimento (LIMA; LIMA, 2007).

A classificação dos solos que o livro apresenta é bastante comum. Os PCNs de Ciências (2001a) salientam que este tipo de conceituação é confuso e inadequado, tornando o ensino de solo descontextualizado e não significativo para o aluno (LIMA, 2004).

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCs), os solos brasileiros são classificados em 13 ordens: Argissolos, Cambissolos, Chernossolos,

Espodosolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Nitossolos, Organossolos, Planossolos, Plintossolos e os Vertissolos (SANTOS et al, 2013).

No Amazonas, encontram-se predominantemente os Argissolos cobrindo 45% da área do Estado; os Latossolos (26%), principalmente os amarelos; Gleissolos Háplicos e Neossolos Flúvicos, geralmente encontrados em planícies de inundações (9%); os Espodosolos (7%), sob ambientes de Campina e Campinarana; e classes em menor proporção, mas dominantes em algumas regiões como os Cambissolos, os Neossolos Quartzarênicos e os Plintossolos Háplicos e Pétricos. Também há manchas das chamadas Terras Pretas de Índio (TPI) que não recebem uma classificação específica no SiBCs, mas são caracterizados como solos de horizonte A antrópico, de Argissolos, de Latossolos e, menos frequente, inserido na classe dos Plintossolos e Espodosolos (TEIXEIRA et al., 2010).

Esta classificação é ignorada pelos livros didáticos ao abordarem o assunto da classificação dos solos, sendo que até mesmo a classe dos Latossolos, o solo mais comum em todo o país, sequer é mencionado. Dessa maneira, os livros didáticos limitam-se a reproduzir conceitos obsoletos e/ou imprecisos de livros antigos que, por sua vez, baseiam-se em obras de países estrangeiros que possuem solos de características diversas daqueles encontrados em solo pátrio (LIMA, 2004). O autor salienta que:

A classificação do solo em arenoso, argiloso, calcáreo e humoso confunde o aluno por apresentar em uma mesma classificação aspectos distintos, como a textura (arenoso e argiloso), a composição mineralógica (calcáreo) e a composição orgânica (humoso). (p.2)

Nota-se então, que o L1 utiliza de forma equivocada os componentes que constituem a textura (proporção de areia, argila, húmus, calcário), portanto, um atributo específico (a fração granulométrica), para classificar os tipos de solos. Dessa maneira, divergindo das 13 ordens apresentadas pelo SiBCs.

Na página 62, na seção Saiba mais, há um pequeno texto complementar intitulado Terra roxa e massapê: ótimos solos! Porém, “terra roxa” e “massapê”, são nomenclaturas desatualizadas. Com a criação do SiBCs em 1999, o termo popular “terra roxa”, passou a referir-se à classe dos Nitossolos (LEPSCH, 2011) e a maior parte do “massapê” é classificado como Vertissolos (LIMA, 2004), embora pelas características dos solos da Amazônia podem figurar na classe dos Argissolos. O mesmo resultado sobre o uso de nomenclatura obsoleta sobre solos em livros didáticos de ciências naturais e geografia já foi identificado em outros trabalhos (SANTOS, 2011; COSTA FALCÃO; FALCÃO SOBRINHO, 2014; CAMOZZATO, 2015).

O L1 também diz que um “solo fértil é fofo, poroso, permeável à água da chuva e ao ar [...] além disso, o solo fértil deve conter inúmeros seres vivos, tanto dentro dele quanto sobre ele” (p.65). Na realidade, a fertilidade do solo depende do material de origem e da mineralogia, atributos inerentes aos solos. Os Latossolos, por exemplo, são muito porosos, tem alta permeabilidade, mas ainda assim, são ácidos e apresentam baixa fertilidade, demonstrando o equívoco da generalização.

Outra generalização contida no L1 é ao afirmar que: “Quando o solo é muito argiloso, ele pode ficar encharcado. Assim sendo, ele não é bom para alguns tipos de agricultura, pois o excesso de água provoca o apodrecimento de certas sementes e raízes de plantas” (p.67). Geralmente, os solos muito argilosos têm um movimento mais lento da água podendo saturar rapidamente os poros ou drenar lentamente a água devido a fenômenos de adsorção. Não é sempre que o solo muito argiloso fica encharcado, pois depende dos poros de retenção. No caso os nossos solos argilosos têm muitos poros pequenos que conduzem a esse tipo de comportamento, mas não é considerado como uma característica negativa porque em períodos de stress hídricos, plantas perenes com sistema radicular mais profundo podem extrair água de camadas mais profundas, já que a água fica armazenada nos microporos e na superfície da argila.

Na página 70, o L1 explana sobre práticas de manejo para conservação do solo, como, por exemplo, o sistema de rotação de cultura. Entretanto, utiliza no título do texto o termo “Preservação do Solo. Geralmente preservação e conservação são tratados como sinônimos, mas Brasil (1997, p. 29) esclarece que são conceitos distintos:

Preservação é a ação de proteger contra a destruição e qualquer forma de dano ou degradação um ecossistema, uma área geográfica ou espécies animais e vegetais ameaçados de extinção, adotando-se medidas preventivas legalmente necessárias e as medidas de vigilância adequadas [...] Conservação é a utilização racional de um recurso qualquer, de modo a se obter um rendimento considerado bom, garantindo-se entretanto sua renovação ou sua auto-sustentação. Analogamente, conservação ambiental quer dizer o uso apropriado do meio ambiente dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio em níveis aceitáveis. Para a legislação brasileira, “conservar” implica manejar, usar com cuidado, manter; enquanto “preservar” é mais restritivo: significa não usar ou não permitir qualquer intervenção humana significativa.

Nota-se que o termo preservação é utilizado no sentido de praticamente manter o meio ambiente intocado, já conservação para o uso sustentável. Esta diferenciação é importante de ser salientada para que o aluno não desenvolva uma percepção restrita da natureza em que se vê como elemento extrínseco à ela ou que as ações humanas são sempre nocivas e que por isso não seria possível, nessa perspectiva, estabelecer uma

relação sustentável entre solo-sociedade que não fosse manter-se afastado dele para não degradá-lo.

Na página inicial do capítulo 7 intitulado Solo e saúde, há um parágrafo que pode reforçar o estereótipo de atraso do ambiente rural e ignorância de seus moradores vistos tradicionalmente como indivíduos indolentes, incapazes, inferiores e distantes do projeto de modernidade (FERNANDES, CERIOLI, CALDART, 2008).

Monteiro Lobato, o autor do Sítio do pica-pau amarelo, criou em 1918 o personagem Jeca Tatu, que morava no campo e era visto como preguiçoso e alcoólatra. Magro, cor da pele amarelada e com queixa de fadiga e dores no corpo, ele se transforma quando é medicado e passa a andar com sapatos. O que ele tinha? (p.73)

Antes da fama, Monteiro Lobato era fazendeiro no interior de São Paulo. Pacheco (2003) explica que o escritor de Urupês, retrata em sua obra por meio do seu personagem Jeca Tatu, a indignação com o “mal do caboclo”: a preguiça, a degradação ambiental, a aversão às mudanças e adoção de hábitos de higiene, a ausência de vocação para qualquer coisa. A autora diz que esta visão altera-se quando o país enfrenta uma crise de saúde pública e Lobato participa progressivamente dos debates para a campanha de saneamento das áreas rurais, época em que toma conhecimento do relatório produzido pelo sanitarista Belisário Pena intitulado: Saneamento no Brasil e descobre as péssimas condições de saneamento básico que os trabalhadores rurais estavam submetidos.

Lobato cria então, um novo Jeca que curado das moléstias que lhe afligiam, torna-se um exemplo para os demais. Esta visão transformada é sintetizada na celebre frase: “Jeca não é assim, está assim”. Nesse contexto, o autor torna-se um defensor e ativo de divulgador de campanhas para o combate à doença do amarelão, utilizando o personagem para informar a imensa maioria da população do período que tinham por hábito andar descalços e desconheciam noções básicas de higiene (PACHECO, 2003). Portanto, mesmo que provavelmente não tenha sido a intenção do L1, caso não seja discutido e apresentado esse contexto, a leitura do parágrafo soa determinista e preconceituosa, aspecto identificado nos livros analisados no estudo de Santos et al. (2010).

O Livro 2 possui 215 páginas, sendo 06 (03%) dedicadas ao tema solo. O livro está organizado em oito unidades, cada uma apresenta quatro temas. O conteúdo de solos é abordado na Unidade 6 - Campo e cidade, no tema 2 intitulado Problemas ambientais no campo (p.144-149), que aborda a temática basicamente pela perspectiva dos fatores que resultam na degradação do solo, tais como: erosão, queimadas e contaminação do solo por uso inadequado de fertilizantes químicos e agrotóxicos.

A princípio, o título e conteúdo deste tema pode induzir o aluno a crer que o solo está presente apenas no ambiente rural, pois é novamente mencionado somente discretamente no tema 4 intitulado Os principais problemas urbanos (p. 152), ao falar sucintamente que o esgoto sem tratamento em algumas cidades gera a contaminação do solo e das águas (p.153).

Na coluna lateral do tema 2, o L2 traz o conceito de solo na forma de glossário. Em nossa pesquisa, no diagnóstico realizado, muitos alunos não sabiam formular um conceito de solo, ou seja, mesmo que os alunos da área rural tenham a experiência diária de contato com ele, não necessariamente implica dizer que podiam defini-lo com precisão. Portanto, quando o L2 traz a definição de solo - o que não se verificou nos demais livros -, isto contribui para que o aluno conheça e amplie suas percepções, concepções e representações do solo no espaço em que está inserido.

Nesse sentido, Muggler et al. (2006, p. 734) salienta que “o meio ambiente é resultado do funcionamento integrado de seus vários componentes e, portanto, a intervenção sobre qualquer um deles estará afetando o todo”. Os autores destacam ainda que a degradação ambiental é consequência direta da forma que as pessoas, individual e coletivamente, concebem e se relacionam com o meio do qual o solo faz parte, pois “observa-se que a percepção e sensibilização relacionadas com os vários elementos que integram o meio ambiente são diferenciadas: alguns desses elementos são conhecidos e compreendidos e outros são pouco conhecidos ou até mesmo desvalorizados” (p.734).

Sobre o conceito em si, o L2 (p.144) define o solo como sendo o:

Produto da decomposição das rochas, o solo é uma camada superficial de terra com microrganismos vivos. Pode ser uma camada espessa e fina. É um ambiente no qual se encontram associados quatro elementos: a litosfera (rochas), a hidrosfera (água), a atmosfera (ar) e a biosfera (vida).

O conceito formulado permite tratar os conteúdos de solos sob diferentes perspectivas, integrando numa concepção interdisciplinar elementos e processos biológicos, químicos e físicos que contribuem para a constituição do solo, salientando que esses processos desenvolvem-se em forma e graus de intensidade diferentes em face às características de cada ambiente geográfico.

Também é possível trabalhar o processo de formação do solo salientando o papel do intemperismo, embora não esteja expresso diretamente no conceito. Ao dizer que “o solo é uma camada superficial de terra com microrganismos vivos”, o L2 induz a pensar que todo solo é raso, talvez por isso, em seguida salienta que o solo “pode ser uma camada

espessa e fina”, pois há solos com horizontes que variam de centímetros a vários metros em profundidade (LIMA, 2014).

O L2 inicia a abordagem da temática afirmando que: “A produção cada vez maior de alimentos e matérias-primas para suprir as necessidades da população mundial está provocando muitos problemas ambientais no espaço rural” (p. 144). Nesse contexto, emerge a necessidade do manejo e ocupação sustentáveis do solo, pois como Lepsch (2011, p. 436-437) salienta:

Hoje mais do que nunca, o homem precisa produzir alimentos suficientes para sustentar a crescente população da Terra, abrir estradas para o transporte desses produtos e assentar suas moradias em lugares seguros. Temos a consciência de que essas e outras ações que envolvem o uso do solo só podem ser efetivadas de forma sustentável, ou seja, sem degradação ambiental. Sustentabilidade é a habilidade de manter ou suportar uma determinada condição. Em tempos de conscientização da importância de proteger o meio ambiente para garantir a sobrevivência das populações mundiais, esse conceito tornou-se um princípio, segundo o qual o uso dos recursos naturais para a satisfação de necessidades presentes não pode comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras.

Mais adiante o L2 diz que: “As atividades agropecuárias (agricultura e pecuária) ampliam a erosão, tornando-a mais intensa do que em condições naturais” (p. 144) e que isso resulta na compactação da camada superficial, impedindo a absorção da água e dos nutrientes. Ressalta os prejuízos do desmatamento e a importância da cobertura vegetal para evitar erosão. Nesse sentido, sem a interferência humana, o solo está em equilíbrio com o meio ambiente, pois a vegetação natural o protege da erosão e recicla os nutrientes de que necessita. Por outro lado, as más ações humanas o degradam, embora um bom conhecimento sobre ele e o uso adequado de sistemas de manejo da terra assegurem sua proteção, condição fundamental para garantir a estabilidade de um país, devido sua importância ecológica, econômica e social; devendo, portanto, ser preocupação e responsabilidade de sua população (LEPSCH, 2011).

No tópico Efeito da erosão (p.145) a abordagem é superficial sendo ampliada e melhor discutida em texto complementar na seção Saiba mais intitulada Por que ocorrem as voçorocas? (p. 149).

Sobre os efeitos das queimadas afirma que é:

Em uma primeira avaliação, a queimada aparentemente beneficia as plantações, pois as cinzas significam um acréscimo de nutrientes para o solo. No entanto, os prejuízos são maiores. O fogo elimina microrganismos, insetos e resíduos vegetais, deixando o solo descoberto e sujeito à erosão (p. 143).

De fato, num primeiro momento as cinzas do fogo liberam ao solo nutrientes que favorecem o crescimento das plantas, entretanto, a longo prazo, a planta fica saturada e o solo perde em produtividade. Lepsch (2011, p. 426) explica a questão:

As queimadas são consideradas por muitos a forma mais rápida e econômica de limpar um terreno, de combater certas moléstias ou pragas de culturas, de facilitar a colheita ou de renovar pastagens. Em sistemas itinerante, esta é, muitas vezes, a forma com que nutrientes contidos na biomassa da vegetação natural tornem-se rapidamente disponíveis, sob a forma de cinzas, para que lavouras de ciclo curto, como feijão, arroz e milho, possam produzir uma colheita razoável e contribuam para a subsistência do agricultor. No entanto, se a queimada for efetuada com muita frequência, deixará o solo desnudo, o que aumentará a erosão, volatizará elementos úteis à nutrição das plantas e contribuirá para a poluição atmosférica. A queima de florestas, pastagens e restos culturais deve, portanto, ser evitada ou, pelo menos, controlada em um nível mínimo necessário.

O Livro 3 possui 256 páginas, sendo 18 (07%) dedicadas ao tema solo, trabalhado no Capítulo 6 intitulado: Cuidando do solo, constituído pelos seguintes assuntos: formação do solo, o que existe no solo, tipos de solos, preparo do solo, degradação e contaminação do solo (erosão, queimadas e agrotóxicos), solo e saúde.

Na passagem “Os restos de organismos mortos são decompostos continuamente por bactérias e fungos, que produzem uma matéria escura, chamada húmus” (p.77), remete o aluno a entender que esse estágio da MOS sempre será formado, o que não é verdadeiro. Batjes (1999) define a MOS como o produto de resíduos da biota, principalmente dos vegetais parcialmente decompostos e sintetizados, em vários estágios de complexidade e diversidade estrutural. Em tratando-se da conceituação de húmus, é importante que os alunos aprendam que o seu processo de formação é denominado humificação, podendo ser natural, quando produzido espontaneamente por bactérias e fungos do solo (organismos decompositores) ou artificial, quando o homem induz a produção de húmus, adicionando produtos químicos e água a um solo pouco produtivo (PRIMAVESI, 2002).

Assim, é possível desmistificar afirmações conceituais, principalmente nos livros didáticos de séries fundamentais, onde é comum afirmar que MOS é húmus. Entretanto, sabe-se que nem toda matéria orgânica (MO) é húmus, mas que todo húmus é MO, pois a MO pode estar humificada (PRIMAVESI, 2002).

No trecho do L3 onde se lê: “Por baixo da camada superficial do solo encontram-se fragmentos de rochas” (p.78), nota-se um aparente equívoco, pois o solo apresenta os horizontes superficiais e os subsuperficiais. Assim, os fragmentos de rocha que

subentende-se que está sendo salientado pelo livro como sendo o horizonte C, não está abaixo dos horizontes superficiais e sim, abaixo dos horizontes subsuperficiais.

O L3 salienta que solos arenosos “possuem um teor de areia igual ou superior a 70% em relação à argila ou a outras partículas” e que nos solos argilosos “predominam partículas de argila – embora haja também partículas de silte e areia” (p.79). Isto nem sempre é salientado nos livros didáticos induzindo o aluno a pensar que solos arenosos não são também constituídos por frações de argila ou que os solos argilosos sejam assim por conterem apenas frações de argila. Em síntese, o L4 destaca corretamente que todos os solos possuem partículas de areia, argila e silte, diferindo apenas em proporção desses componentes (LIMA, 2014).

O L3 (p.79) afirma que:

A argila é formada por grãos menores que os de areia, e esses grãos estão bem ligados entre si, por isso retém água e sais minerais em quantidade necessária para a fertilidade do solo e crescimento das plantas. Mas, se o solo tiver muita argila, pode ficar encharcado, cheio de poças, após a chuva.

Muitos solos argilosos possuem alta porosidade e boa drenagem, nem sempre são duros e impermeáveis (LIMA, 2004) como a parte final da oração induz e pensar.

O L3 diz que os solos podem ser classificados pela sua “composição em solos húmosos ou húmíferos (também chamados de solos orgânicos) em que há predominância de material orgânico ou húmus e solos minerais (com predominância de material mineral)” (p. 79). Entretanto, Lima (2004, p. 3-4) ressalta que:

No Brasil, como o clima é predominantemente quente, os locais onde normalmente podem ocorrer solos “húmosos” são em várzeas permanentemente alagadas (devido à falta de oxigênio no solo que reduz a decomposição) ou em áreas com grande altitude (como os pontos mais elevados da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira, devido a menor temperatura do ambiente que reduz a decomposição). Não se deve confundir solos “húmosos” com solos que apresentam um horizonte A (que é um horizonte mineral com maior presença de matéria orgânica que o B e C) espesso e escuro. Existem muitos solos com horizonte A escuro, mas que não apresentam mais de 4 ou 5 % de matéria orgânica. Na classificação brasileira de solos a maior parte dos “solos húmosos” poderia ser classificada como Organossolos. De modo geral os solos orgânicos (“húmosos”) apresentam densidade muito baixa, sendo muito leves em comparação com um solo mineral.

O Livro 4 possui 208 páginas e praticamente não contempla o tema solos. A Unidade 4 intitulada Geologia e Relevo pode ser utilizada para estabelecer relações com o conteúdo de solos, sendo também trabalhado indiretamente na Unidade 8 quando se aborda as atividades de extrativismo e agropecuária. De maneira geral, a menções ao solo

são esparsas e genéricas, pois a abordagem dos conteúdos é na perspectiva da Geologia, portanto, enfatizando as rochas e não o produto intemperizado da rocha que é o solo.

Faz-se menção ao solo no início da Unidade 4 ao dizer que: “[...] embora a superfície da Terra pareça homogênea quando vista do espaço, ela é composta por vários elementos como montanhas, florestas e oceanos. Do mesmo modo, o solo em que pisamos esconde diversas camadas, que compõem o núcleo da Terra” (p.72). Na primeira parte da construção da oração, o livro remete ao aluno que o solo que pisamos, esconde diversas camadas, o que é verdadeiro. Essas camadas subentendem-se que representam os horizontes do solo. Entretanto, a parte final da oração remete a estrutura interna da Terra, constituída pela litosfera, pelo manto e pelo núcleo, ou seja, associa-se dois componentes curriculares distintos.

Na página 73, sobre a formação da Terra se lê:

O planeta Terra desde sua origem está em constante transformação, tanto em seu interior quanto em sua superfície. As transformações continuam acontecendo porque o nosso planeta ainda possui muita energia, que gera movimentos internos, e também porque a superfície sofre a ação permanente de forças externas. Essas mudanças são objeto de estudo da Geologia.

Igualmente o solo tem uma origem e está em permanente transformação pelos processos pedológicos que agem sobre a superfície e os horizontes mais profundos. Outra menção ao solo é quando define na página 73 que a Geologia é uma ciência que estuda a história física da Terra e os fenômenos ocorridos em seu processo de formação, incluindo a evolução do planeta, estrutura e materiais que a compõem e os processos que acontecem no seu interior e superfície, dentre os quais a erosão do solo. Isto pode ser relacionado com o estudo morfológico do solo que por meio dos atributos dos horizontes, torna-se possível conhecer a estrutura dos agregados do solo e identificar indícios de que forma o perfil evoluiu e transformou-se.

Ao dizer que a Terra é dividida em quatro camadas. Pode-se abordar o tema solo a partir do conceito de Litosfera que o L4 define sendo:

[...] a camada mais externa da superfície terrestre, que serve como suporte para as atividades humanas. Abrange parte superior do manto e crosta, onde o solo se forma, entrando em contato direto com a atmosfera. Apresenta comportamento físico rígido, sendo constituída por diferentes partes. Mais espessa nos continentes do que nos oceanos, é formada por diferentes tipos de rochas. (p.77)

Em comparação pode-se dizer que o solo também é constituído por camadas (horizontes), que alguns são superficiais e outros mais profundos, alguns espessos e

outros mais finos, onde as rochas que lhe deram origem são um dos fatores que explicam a diversidade de solos existentes (LIMA; MELO, 2007).

Na página 90 diz que terrenos vulcânicos são originados de rochas como o basalto e o diabásio, sendo que a decomposição dessas rochas originou “um dos solos mais férteis existentes no Brasil, a terra roxa, presente em vastas extensões na Região Centro-Sul”. A nomenclatura como já referido está desatualizada, pois o que popularmente é chamado de “terra roxa”, atualmente integra a classe dos Nitossolos (LEPSCH, 2011).

O solo também é mencionado no L4 ao falar sobre intemperismo, ao salientar que são de três naturezas: física, química e químico-biológica: “fungos e bactérias, uma vez presentes nas soluções que atravessam os solos, infiltram-se nas rochas, produzindo reações químicas, liberando ácidos orgânicos que atuam na desagregação dos seus minerais constituintes” (p.94). Partindo disso, pode-se ressaltar que o solo é o resultado desses processos de intemperismo aliado a outros fatores de formação que condicionam suas feições no espaço geográfico (TOLEDO; OLIVEIRA; MELFI, 2001).

### 3.2.2 Elementos visuais

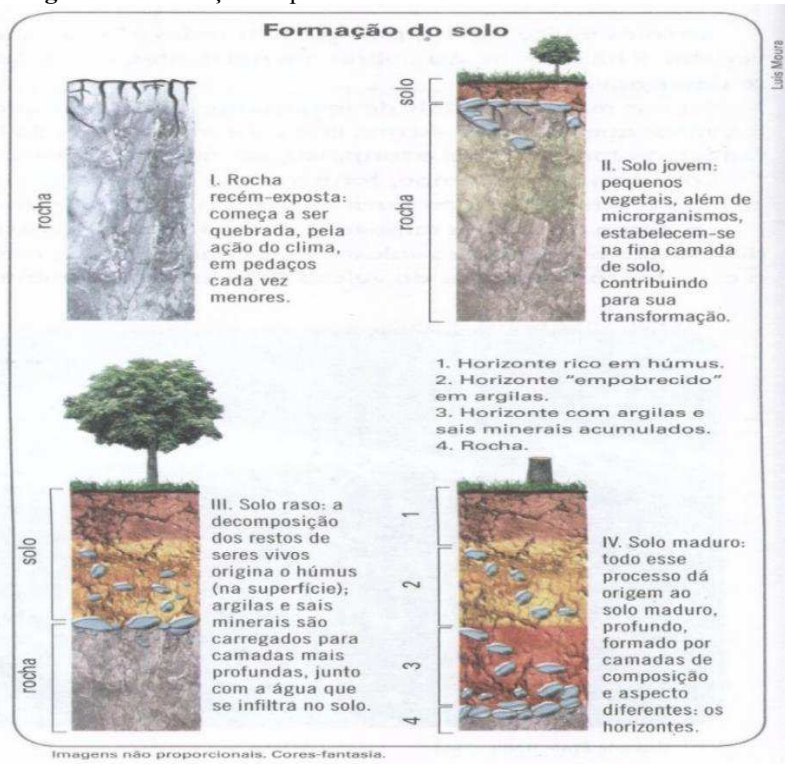
As imagens são importantes recursos para comunicar os conhecimentos científicos e contribuem para a sua compreensão (MARTINS; GOUVÊA; PICIANNI, 2005). Nesse sentido, passamos a analisar se os as fotografais e ilustrações, facilitam o entendimento dos assuntos sobre solos abordados nos livros didáticos em análise e permitem que sejam apreendidos de maneira conceitualmente adequada.

A ilustração do L1 (Figura 17) está organizada em quatro itens em que pretendeu-se demonstrar o processo formativo do solo.

O processo de formação do solo é descrito por Toledo, Oliveira e Melfi (2001, p. 141) da seguinte maneira:

A pedogênese (formação do solo) ocorre quando as modificações causadas nas rochas pelo intemperismo, além de serem químicas e mineralógicas, tornam-se sobretudo estruturais, com importante reorganização e transferência dos minerais formadores do solo – principalmente argilominerais e hidróxidos de ferro e de alumínio – entre os níveis superiores do manto de alteração. Aí desempenham papel fundamental a fauna e a flora do solo que, ao realizarem suas funções vitais, modificam e movimentam enormes quantidades de material, mantendo o solo areado e renovado em sua parte superficial.

**Figura 17.** Ilustração do processo formativo do solo no livro didático 1.

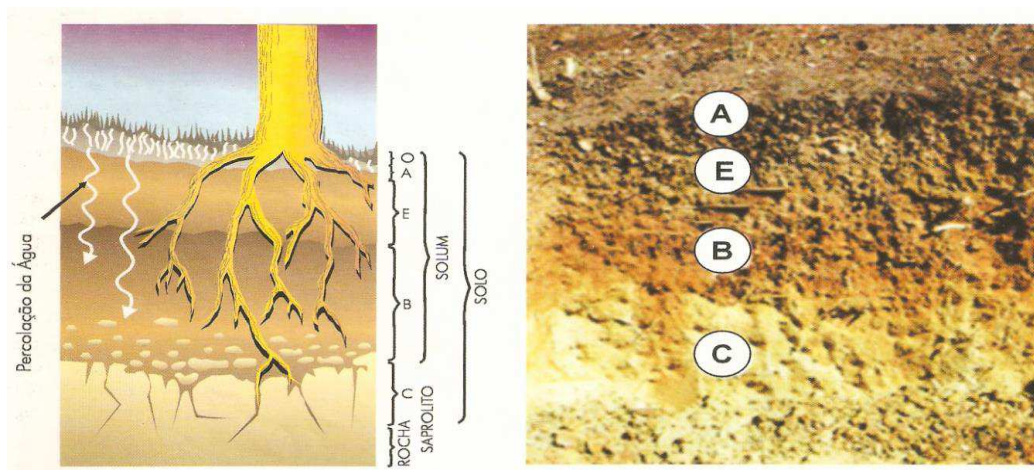


**Fonte:** Moisés (2012, p.58)

Assim, o item I da Figura 17 demonstra o material de origem (rocha inalterada) exposto a ação do intemperismo que provoca o seu desgaste e fragmentação, gerando fissuras onde os vegetais e microrganismos mencionados no item seguinte irão se estabelecer e atuar progressivamente através dos processos de formação (adição, perdas, transporte e transformação).

No item II há uma mudança brusca na cor representativa da rocha. Isto não permite o aluno compreender a evolução gradativa do processo formativo do solo, ou seja, a cor da rocha matriz transforma-se em outras diferentes que induzem a pensar que há vários horizontes já formados. Porém, é a mesma camada rochosa do item anterior, apenas com uma camada superior superficial (horizonte A), quando o correto na perspectiva do desenvolvimento do solo, seria demonstrar apenas o horizonte C (rocha alterada) sobre o horizonte R (rocha inalterada). Sendo sobrepostos posteriormente pelo horizonte subsuperficial B [e subdivisões] e os horizontes superficiais E (horizonte de eluviação) e A, sendo estes horizontes mencionados os que constituem o solo propriamente dito (Figura 18).

**Figura 18.** Representação dos horizontes de um perfil típico de solo.



**Fonte:** Toledo, Oliveira e Melfi (2001, p. 140).

Da maneira como está apresentado no livro, a ilustração no item II da Figura 17 não representa o processo formativo, mas um solo litólico (raso e com pedras), que por ser pouco intemperizado, apresenta sequência de horizontes A-C-R ou A-R (ilustrado na figura), também podendo exibir, às vezes, um horizonte B incipiente (RESENDE et al., 2002).

Na Figura 17, a ilustração do item III, pretende demonstrar o avanço do intemperismo sobre a rocha e a presença de seus fragmentos distribuídos pelos horizontes, observado também na ilustração do item IV da Figura 17. Se estivesse especificando tratar-se de um solo litólico, seria possível compreender, mas da maneira como exposto, a ilustração induz a pensar as características peculiares à um tipo de solo (lítico) como representação do processo formativo de todos os outros.

Destaca-se também que a Pedologia utiliza letras maiúsculas (LEPSCH, 2007) para classificar os horizontes ao invés de números como se pode notar na ilustração. O que denominou-se de horizonte 2 e que afirma ser este um horizonte “empobrecido” em argilas, na realidade é o horizonte B que normalmente apresenta acúmulo de argila, principalmente em se tratando dos Argissolos.

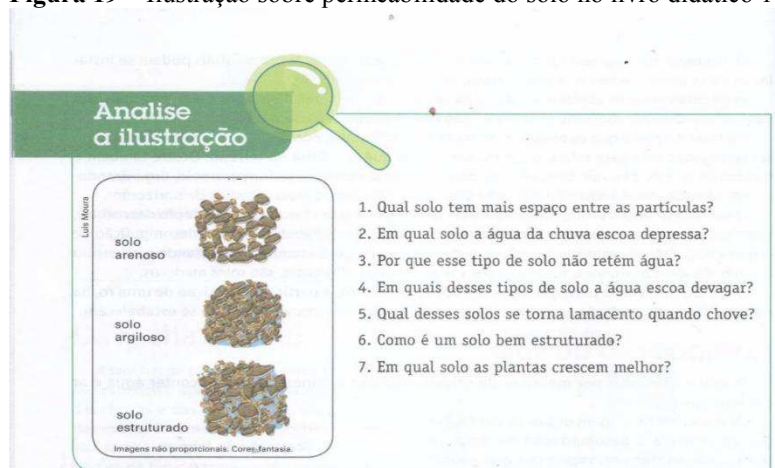
Outra questão é que horizontes são bem delimitados não correspondendo a realidade, pois os perfis de solos nem sempre apresentam diferenças tão marcantes entre os horizontes, inclusive em termos de cores que variam conforme características inerentes às suas propriedades decorrentes de processos químicos e mineralógicos, bem como das condições do ambiente. A esse respeito Lima (2014, p. 56-57) esclarece:

Usualmente os horizontes são representados com cores e limites muito distintos entre si nos livros didáticos. Porém, na maioria das regiões tropicais e subtropicais brasileiras, as diferenças de cores entre os horizontes são discretas, frequentemente se assemelhando mais a um dégradé.

Isto foi observado pelos alunos na aula de campo ao estudarem as características do perfil de Latossolo que apresentou apenas a cor amarela com pequenas diferenças de tonalidade entre os horizontes. Além disso, o L1 não explica o motivo do perfil de solo ilustrado possuir horizontes coloridos (item IV, Figura 17). Dessa maneira, priva-se o aluno de conhecer os fatores que constituem e explicam a diversidade de cores dos solos. Nesse sentido, os livros didáticos poderiam apresentar fotos reais de perfis das classes de solos para que o aluno percebesse a diferença de cores, espessura e transições entre os horizontes.

Na página 60, a ilustração (Figura 19) cria uma confusão conceitual ao associar estrutura com textura, pois esta refere-se à proporção das frações areia, silte, e argila em um solo, já àquela é o conjunto de agregados do solo (popularmente chamados de “torrões do solo”) que possuem diferentes tamanhos e formatos, podendo ser classificados em: granular, blocos (angular e/ou subangular), em prismas e laminar (LIMA, 2014).

**Figura 19** – Ilustração sobre permeabilidade do solo no livro didático 1.



**Fonte:** Moisés (2012)

Portanto, a imagem induz a pensar o solo estruturado como sendo uma categoria de solo ao invés de ser apresentado como atributo morfológico presente tanto em solos arenosos quanto argilosos. Nesse sentido, a imagem se equivoca ao mostrar a distribuição do arranjo das estruturas do sistema poroso do solo em função da textura, pois mostra a estrutura (os agregados do solo, os torrões), sendo que ao lado tem a classificação de textura (arenoso, argiloso).

Sobre as perguntas associadas à Figura 19, a pergunta 2 induz por meio da imagem, a se pensar que todos os solos arenosos são altamente permeáveis. Não necessariamente, pois como Resende et al., (2002, p. 52) explicam:

A massa do solo, sob a ação do impacto das gotas de chuva e dos ciclos de umedecimento e secagem, pode ter sua estrutura modificada na parte superficial (do solo), havendo um rearranjo das partículas, o que provoca o aparecimento de uma camada que tende a se dispor em forma de lâminas, dificultando a infiltração de água e mesmo a emergência de plântulas. A esse fenômeno dá-se o nome de encrostamento.

Na Amazônia especificamente, verifica-se em solos arenosos como os Espodosolos, uma migração muito grande de material orgânico que ao descer para as porções mais baixas do perfil são drenados com facilidade, ficando cimentados devido a reações químicas dos ácidos orgânicos da MOS que resultam em sua concreção. Horbe et al. (2003, p. 41) esclarecem que: “A migração da matéria orgânica e de complexos organometálicos pode gerar um horizonte endurecido no contato com o lençol freático, denominado de Ortstein húmico ou, ainda, bandas de coloração preta”. Os autores aprofundam a discussão explicando que nos Espodosolos do Amazonas:

A matéria orgânica pode acumular-se parcialmente, formando as bandas que ocorrem no horizonte B, ou ser totalmente lixiviada, concentrando-se após iluviação no contato entre a zona quartzosa mais porosa (horizonte A) e a mais argilosa (horizonte C), formando os ortsteins. A lixiviação da matéria orgânica em profundidade e a formação das bandas de areias orgânicas e do “ortstein”, sugerem condições não hidromórficas no desenvolvimento [...] refletindo condições de clima relativamente seco que possibilitou a cimentação dos grãos de quartzo com matéria orgânica [...] (p.47).

Em síntese, nem todo solo arenoso escoar água rápido, bem como alguns solos argilosos apresentam alta permeabilidade (LIMA, 2004), diferindo do que as perguntas 2 e 4 induzem o aluno a pensar. Solos argilosos possuem, de fato, a tendência da água escoar mais lentamente devido as forças de adsorção da água (carga positiva) pela argila (carga negativa), o que provoca a sua retenção. Porém, isso depende do grau de compactação e do volume de água da chuva que o solo recebe. Por exemplo, a ausência de chuva por duas semanas, fará com que ao chover, o solo argiloso absorva a água; mas se isto ocorre por igual período, esse solo saturado, tenderá a escoar o acréscimo de água que receber. Essa situação é observada em um jardim com solo encharcado, em razão não necessariamente da dificuldade da água se infiltrar no solo argiloso, mas devido as constantes chuvas em dias anteriores que já o fizeram apropriar-se da quantidade de água que necessitava.

Na página 61, a legenda da imagem (Figura 20) incorre em equívoco porque induz a pensar que o solo argiloso seco é algo ruim quando na realidade é apenas um atributo.

O que de fato ilustra é um solo que por falta de cobertura vegetal e influência da incidência de luz solar, dos ventos e do impacto da gota das chuvas, ficou compactado, criando fissuras que demonstram que ele está degradado e não meramente seco.

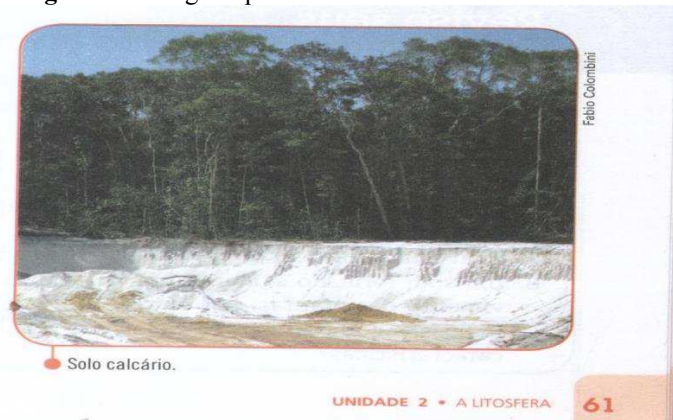
**Figura 20** – Imagem que o livro didático 1 afirma ser um “solo argiloso quando seco”.



Fonte: Moisés (2012, p. 61).

Na mesma página a legenda diz que a fotografia (Figura 21) trata-se de um solo calcário, sendo que este é apenas um componente textural do solo e não uma classe distinta. Além disso, a imagem não corresponde ao calcário, parece mais ilustrar um depósito de caulim onde está ocorrendo um processo de neoformação da argila, ou seja, a recristalização da argila para formar um solo argiloso.

**Figura 21.** Imagem que o livro didático 1 afirma ser um “Solo calcário”.



Fonte: Moisés (2012, p. 61)

Na página 64 a legenda da imagem (Figura 22) afirma que a monocultura mantém a fertilidade do solo pela adição de adubos químicos e combate os insetos com agrotóxicos. A esse respeito, é necessário ressaltar que cada região tem o seu potencial agrícola, com técnicas e estratégias para cultivo, baseando-se nas características do solo, do relevo e do clima.

**Figura 22.** Imagem de monocultura.



● A monocultura mantém a fertilidade do solo pela adição de adubos químicos e combate os insetos com agrotóxicos.

64 UNIDADE 2 • A LITOSFERA

**Fonte:** Moisés (2012, p. 64)

Para a região amazônica, não podemos fortalecer conceitualmente para os alunos que a monocultura é excelente, porque temos solos com insuficiência nutricional. Nesse sentido, uma vez que nossos solos, em geral, não são tão férteis, ao implantarmos a monocultura isso requer uma adubação química muito elevada, que utilizada por um longo período, conseqüentemente iria exaurir o sistema do monocultivo uma vez que as plantas da monocultura exigem o mesmo nutriente, absorvem a mesma quantidade de água e desenvolvem-se na mesma altura de trabalho radicular em profundidade.

Isto significa dizer que se os solos da região não são férteis, não será possível manter a sustentabilidade do cultivo por muito tempo. Por isso o mais adequado para a nossa região seria o consorciamento ou policultivo porque a variedade de culturas permite com que se trabalhe com diferentes classes de plantas, conseqüentemente com a possibilidade de colheita contínua ao longo do ano. No sistema de monocultura, a manifestação de alguma praga pode comprometer toda a produção, o que já não ocorre no policultivo onde apenas uma parte das plantas pode morrer, além de não exaurir o solo.

Outra questão ainda sobre a Figura 22 é que a legenda induz a pensar que a adição de adubos químicos aumenta a fertilidade do solo. Na verdade, eles apenas elevam a sobrevivência da planta e contribuem com os nutrientes necessários ao seu crescimento, aumentando as condições de produção. Porém, não aumenta a fertilidade do solo, pois esta é uma característica inerente ao solo em razão da rocha matriz. Isto é evidenciado pela repetição da adubagem a cada safra, uma vez que se aumentasse a fertilidade do solo isso não seria necessário.

No L2 a ilustração do quadro intitulado “Ação destruidora de uma gota de água” pode induzir a pensar que uma única gota de água da chuva seria capaz de provocar a erosão hídrica do solo (Figura 23).

**Figura 23.** Ilustração do impacto da água da chuva sobre o solo.



Fonte: Vedovate (2010, p. 144)

Existem três tipos principais de erosão hídrica: a de estágio inicial e quase imperceptível chamada laminar que ao não serem contidas, evoluem gradualmente para um nível mais avançado de desagregação chamado sulcos; que por sua vez, podem aprofundar-se até um estágio crítico de erosão profunda como as voçorocas (LEPSCH, 2011). Já a ilustração parece sugerir que a desagregação e transporte das partículas ocorre de maneira imediata tão logo a água da chuva caia sobre o solo, desconsiderando a frequência e tempo a que o solo fica exposto sem proteção vegetal ao regime das chuvas.

A legenda da imagem (Figura 24) não explica qual é o processo erosivo em curso. Pelas características parece indicar tratar-se de uma voçoroca que salientado anteriormente, se inicia com o impacto das gotas da chuva e progride até esse estágio. No entanto, isto somente é salientado em texto complementar, assim, a imagem pode induzir a pensar que todo processo erosivo é sempre caracterizado como um buraco grande no solo.

**Figura 24** – Imagem de erosão com característica de Voçoroca.

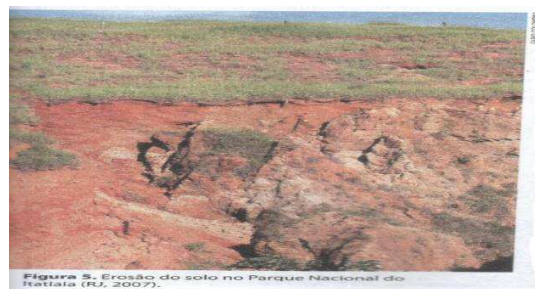


Figura 5. Erosão do solo no Parque Nacional do Itatiaia (RJ, 2007).

Fonte: Vedovate (2010, p. 145)

No L3 areia de praia é tratada como exemplo de solo arenoso (Figura 25). Entretanto, Lima (2004), afirma tratar-se de sedimentos de rocha e não solo propriamente dito.

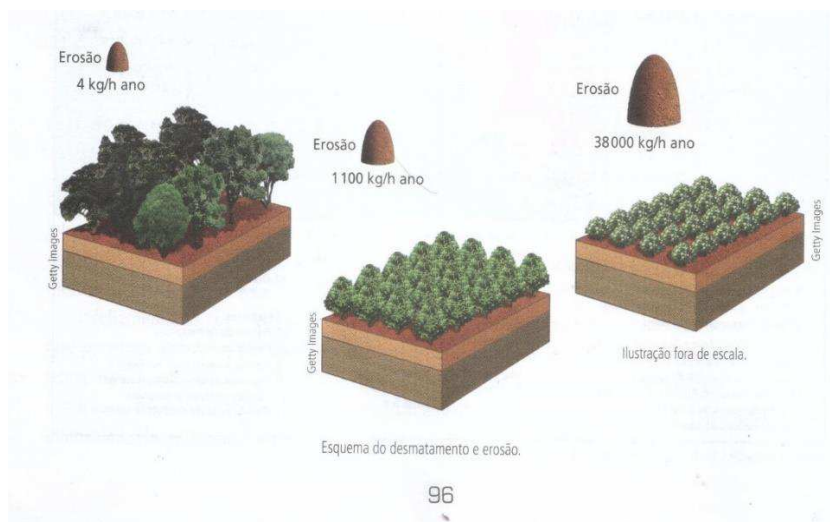
**Figura 25.** Imagem que o livro didático 3 diz ser um solo arenoso.



**Fonte:** Gewandszndjger (2015, p.79)

No L4 solicita-se que o aluno diga se concorda com a afirmação: “Uma das implicações do desmatamento é a aceleração do processo erosivo”, porém a ilustração (Figura 26) não demonstra terrenos com níveis diferentes de desmatamento, mas sim o grau de perda de solo em terrenos com diferentes tipos de vegetação (floresta, arbusto, plantação de cultura).

**Figura 26.** Ilustração de perda de solo por desmatamento.



**Fonte:** Antunes, Pereira e Vieira (2012, p. 96).

Assim, pode ficar vago para o aluno o motivo da diferença do impacto erosivo nesses diferentes terrenos. Ele pode concluir que isso é em razão do tamanho da vegetação e não da ação dos agentes erosivos como o vento e a água, principalmente.

Nesse sentido, é preciso salientar que o desmatamento acelera a erosão porque o solo sem cobertura vegetal torna o impacto da gota de chuva mais forte, não havendo atenuação devido a ausência da cobertura vegetal. Em termos de Amazônia, isso é mais agravante devido a intensidade das chuvas principalmente no período chuvoso, bem como a ação direta da radiação solar nos períodos de verão amazônico.

A ausência das raízes vegetais que manteriam a coesão da estrutura do solo, facilitam a sua desintegração, portanto, a perda de solo por erosão é um processo que integra não somente o desmatamento, mas a ação dos agentes erosivos, que combinados resultam nessa aceleração de perda de massa do solo.

Outra questão é que a ilustração induz a pensar que a transição dos horizontes é uniforme e retilínea, embora possa ser inclusive abrupta.

### 3.2.3 Atividades Propostas

No capítulo 5 do L1 há três seções de atividades (p. 62-63): 1) Revise seus conhecimentos, uma espécie de exercício de reforço e fixação dos conteúdos; 2) Aplique seus conhecimentos, pequeno texto sobre o solo do Mangue para o aluno relacionar e aplicar os conhecimentos em uma situação específica; e 3) Trabalhe com os colegas, que estimula e permite o trabalho em grupo propondo a construção de uma HQ sobre os processos de formação do solo, sua importância e características.

Há ainda uma seção anterior na página 60, chamada Investigue e relate que estimula a realização de uma experiência sobre infiltração da água e porosidade do solo. De acordo com Guimarães (2009, p. 12):

Ensinar Ciências é propiciar aos alunos situações de aprendizagem nas quais eles poderão construir conhecimentos sobre diferentes fenômenos naturais. É também potencializar a capacidade dos alunos de formular hipóteses, experimentar e raciocinar sobre fatos, conceitos e procedimentos característicos desse campo do saber. Além disso, o ensino de Ciências deve possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade, sua influência nas suas produções e distribuição de diferentes tecnologias.

Nesse sentido, a experimentação é fundamental no processo de ensino-aprendizagem porque pode colocar em confronto o modelo explicativo do aluno baseado no senso comum com aquele sistematizado pela Ciência, reelaborando-o (BRASIL, 2001a).

O produto proposto do experimento mencionado acima seria um desenho com legenda para descrição de cada horizonte do solo, além de propor relacionar o observado na experiência com as características da região onde foi coletada a amostra. Também propõe a realização de desenhos dos animais encontrados na amostra e produção de um relatório com as conclusões para comparar com o trabalho dos colegas.

Os desenhos além do seu caráter lúdico, aguçam também a observação, procedimento que o aluno deve ser estimulado a realizar como forma de apreensão do conhecimento. De acordo com os PCNs de Ciências (BRASIL, 2001a), a capacidade inata de observar precisa ser mediada pelo professor para que os alunos sejam guiados a perceber os detalhes do objeto observado, seja diretamente através do contato in loco com ambientes, animais, plantas, dentre outros; quer por observação indireta, por meio de ilustrações ou fotografias em que os alunos possam comparar determinados aspectos que sejam solicitados. Quanto aos relatórios, Guimarães (2009, p.56) salienta que:

A elaboração de textos é um fator de grande importância na aprendizagem significativa em Ciências Naturais [...] Ao escrever, cada aluno constrói e amplia ideias, reelabora seus conhecimentos, organiza e sistematiza o que foi aprendido [...] Um relatório de atividades práticas é um excelente indicador do nível de compreensão dos conteúdos trabalhados, isto é, com ele é possível avaliar se a atividade proposta atingiu seu objetivo maior, que é o de orientar os alunos no processo de construção do conhecimento.

A seção “Análise a ilustração” também é interessante para estimular a interpretação de outras linguagens além da textual (p.60), pois “[...] além da indiscutível importância como recursos para a visualização, contribuindo para a inteligibilidade de diversos textos científicos, as imagens também desempenham um papel fundamental na constituição das ideias científicas e na sua conceitualização” (MARTINS; GOUVÊA; PICCININI, 2005).

A seção Trocando ideias da página 58 permite propor questionamentos, debates e pesquisas, uma vez que “Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias” (BRASIL, 2001a, p. 34).

No capítulo 6, a seção Pense e responda (p.66) busca contextualizar e fazer o aluno relacionar o conhecimento com o seu cotidiano de vida, pois se não há uma adaptação para a realidade do aluno, o conteúdo tornar-se pouco atrativo e significativo (STEFFLER; MARTINS; CUNHA, 2010).

A seção investigue e relate (p. 69) propõe implicitamente fazer uma caixa de compostagem e relatar o resultado para produzir adubo natural como aplicação prática do conhecimento, isto porque uma aprendizagem significativa dependerá de uma metodologia

de ensino voltada para a ação dos alunos e não restrita à simples memorização de informações (GUIMARÃES, 2009).

Na seção *Pense e responda* (p.70) questiona o aluno sobre os efeitos degradantes da ação humana para com o solo. Isto é importante porque a falta de consciência e sensibilização das pessoas são fatores que contribuem para a degradação do solo (MUGGLER et al., 2006). Nesse sentido, um ensino de solos significativo no Ensino Fundamental pode contribuir para gerar mais conscientização ambiental e contribuir para a sua mitigação (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

Na seção *Revise seus conhecimentos* (p.72), a questão 11 do exercício diz: “Que fatores, além da cobertura vegetal, podem influenciar no desgaste do solo?” Essa é uma construção ambígua que induz o aluno a pensar que a cobertura vegetal é prejudicial ao solo quando na verdade é o contrário. A pergunta deveria ser elaborada de outra forma.

A seção *Aplice seus conhecimentos* (Figura 27) propõe uma atividade interessante e menos óbvia do que questões que estimulam apenas a memorização, pois leva o aluno a pensar e aplicar o conhecimento em situação específica, o que permite consolidar o conhecimento.

**Figura 27.** Questão do Livro Didático 1 sobre a relação planta-água-solo.

**Aplice seus conhecimentos**

O aguapé é uma planta aquática que se move com a correnteza. As folhas ficam expostas ao sol, enquanto as raízes ficam submersas.

Como o aguapé consegue sais minerais se ele não está no solo?

De onde o aguapé obtém o oxigênio de que necessita?

**72** UNIDADE 2 • A LITOSFERA

Fabio Colombini

Aguapé.

**Fonte:** Moisés (2012, p. 72)

No capítulo 7, a seção *Pense e responda* (p.75) apresenta bons questionamentos, uma vez que as questões (“Como impedir que as larvas do amarelão invadam organismos saudios?”; “Que medidas preventivas dependem das pessoas?”; “Que medidas preventivas dependem de ações governamentais?”; “Em quais condições ambientais essa doença é mais

comum?”) estimulam a pensar tanto em âmbito pessoal quanto a nível de políticas públicas, além dos condicionantes ambientais para a incidência da doença do amarelo.

Na seção *Pense e responda* (p.77), faz referência a um gráfico do texto complementar sobre alimentos contaminados com agrotóxicos. Como exercício prático, poderia ter feito a proposta de elaboração de um gráfico sobre as informações contidas no texto complementar, isto porque no ensino de Ciências Naturais, um dos procedimentos fundamentais é que o aluno desenvolva a competência de organizar as informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos (BRASIL, 2001a).

Na página 81, o L1 propõe algumas atividades interessantes por meio das seções: *Aplique seus conhecimentos*, solicitando que o aluno explique o motivo para que as águas dos poços artesianos tenham ficado com gosto ruim após certo tempo enterrando lixo em terreno baldio de um bairro populoso e sem água encanada; *Trabalhe em grupo*, sugerindo a elaboração de folhetos informativos, alertando para doenças transmitidas pelo solo e como evitá-las e *Olhar de cidadania*, em que a turma imagine e planeje ações como representantes de uma Organização não governamental (ONG), no sentido de ajudar moradores de um bairro sem condições de saneamento adequado. Dessa maneira, Guimarães (2009, p. 13) salienta que no processo ensino-aprendizagem de Ciências:

O planejamento das rotinas de sala de aula deve considerar as exigências sociais do contexto atual e suas demandas, como também promover um ensino significativo para os alunos, articulando os conteúdos factuais, procedimentais, conceituais e atitudinais de maneira eficiente e abandonando a dimensão informativa, a fim de alcançar um espaço verdadeiramente formativo.

Nesse contexto, os alunos por meio de estratégias variadas podem construir a noção de solo e saúde, compreendendo que a relação entre elas “depende de um conjunto de atitudes e interações com o meio, tais como alimentação, higiene pessoal e ambiental, vínculos afetivos, inserção social, lazer e repouso adequados” (BRASIL, 2001a, p. 93).

No L2, as atividades (p.148-149) englobam os dois primeiros temas da Unidade 6: o tema 1 “O espaço rural e suas paisagens” e o tema 2 em análise. As atividades estão expostas em duas seções. A primeira chamada *Organize o conhecimento* que propõe atividades de síntese, compreensão e sistematização dos conteúdos aprendidos.

Na primeira seção, há uma questão que solicita explicar qual seria a importância do espaço rural para os seres humanos, porém pelo conteúdo exposto no tema 1 de que: “As paisagens do campo formam espaços usados pelos seres humanos para, sobretudo, desenvolver atividades do setor primário de produção: agricultura, pecuária e extrativismo” (p.142), pode induzir o aluno a pensar o ambiente rural como sendo um

lugar apenas para produção de alimentos para abastecer a cidade. Por essa perspectiva, o solo serviria somente para desempenhar a função de alimentar as pessoas. Entretanto, embora esta seja uma atribuição fundamental, o solo também desempenha outros serviços de vital importância que o aluno precisa tomar conhecimento para valorizar e conservá-lo.

Sobre essa questão, Vezzani (2014) salienta que, em geral, o solo é visto apenas como recurso natural para a produção agrícola, sendo que ele exerce diversos outros serviços ecossistêmicos. Baseando-se no relatório do Comitê de Avaliação Ecológica do Milênio (MEA) de 2005, a autora elenca quatro serviços que o solo presta para a humanidade: 1) serviço de suporte do desenvolvimento das plantas por meio do fornecimento de água e nutrientes para o seu crescimento; 2) serviço de abastecimento de alimentos, madeira e água; 3) serviço de regulação do clima, das enchentes, resíduos, doenças e da qualidade da água; 4) e serviços culturais que proporcionam benefícios recreativos, estéticos e espirituais. Nesse sentido, podemos perceber sua importância para a vida no planeta e o equilíbrio ecológico, bem como da necessidade do ensino de solos nas escolas para ampliar a percepção do aluno que o vê muitas vezes tão somente como material para pisar e produzir alimentos.

A segunda seção denominada Aplique seus conhecimentos, propõe situações novas que tenham relação com o conteúdo da unidade e que buscam desenvolver habilidades de leitura de textos e imagens. Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009, p.345) destacam que:

[...] as imagens constituídas por fotos, pinturas e gravuras são necessárias em um livro de Geografia, porque podem complementar os textos; podem interagir com eles, sendo parte integrante de seu conteúdo, e podem ainda ser empregadas em atividades em que sejam solicitadas aos alunos reflexões sobre paisagens ou localidades quaisquer.

Nesse sentido, a legenda da imagem da página 148 do L2 (Figura 28) traz um detalhe importante, indica atividade agrícola desenvolvida no Egito.

**Figura 28.** Questão sobre Sistema de irrigação no Livro Didático 2.



**Fonte:** Vedovate (2010)

Isto permite com que o professor possa propor aos alunos uma aplicação mais ampla do conhecimento, onde os mesmos não apenas utilizem a fotografia para responder as questões associadas à ela, mas realizem uma pesquisa sobre as características geoclimáticas desse país, comparando com as identificadas no Brasil e no Amazonas. Dessa maneira, o aluno poderia ter uma visão mais abrangente do espaço geográfico (nível local, nacional e global), podendo conhecer as semelhanças e diferenças dos solos e fatores que influenciam a agricultura de cada um desses espaços, comunicando-os em forma de gráficos, tabelas, cartazes e/ou desenhos, quer manuais ou digitais com auxílio do computador em uma aula no laboratório de informática.

A atividade 7 (Figura 29) pretende desenvolver habilidades de interpretação textual, mas a questão (c), por exemplo, é fechada e não estimula o pensamento, provavelmente o aluno irá responder apenas sim ou não, sem justificar a resposta, talvez o recomendável seria perguntar de que forma a economia da região foi beneficiada com a fruticultura. Ainda assim, o aluno possivelmente apenas irá repetir o que o texto já disse.

**Figura 29** – Questão sobre fruticultura no Livro Didático 2.

**7** **Leia o texto a seguir e responda.**

“O desenvolvimento da fruticultura no Nordeste apoia-se em condições climáticas singulares, combinando a constância de calor e insolação, característica dos trópicos, com a baixa umidade relativa do ar registrada no semiárido. De tal forma, a agricultura em bases irrigadas pode desenvolver-se nas melhores condições de sanidade das plantas, permitindo-se várias colheitas anuais.

Nessas condições expandiu-se de forma significativa a área cultivada e o volume de produção de frutas no Nordeste, apresentando rendimentos e qualidade dos produtos superiores às demais regiões do País.”

LIMA, João P. R.; MIRANDA, Érico A. de A. Fruticultura Irrigada no Vale do São Francisco: Incorporação Tecnológica, Competitividade e Sustentabilidade. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 32, n. Especial, p. 612, nov. 2001.

a) Quais condições naturais favoráveis à fruticultura existem na Região Nordeste?

b) Cite um impacto ambiental causado pela utilização da água em plantações irrigadas.

c) A economia na região foi beneficiada com a fruticultura?

**Fonte:** Vedovate (2010, p. 148).

Nesse sentido, o professor poderia propor um estudo comparativo entre as regiões do país, onde os alunos fizessem um levantamento das frutas típicas de cada região,

investigando os fatores que potencializam ou dificultam o cultivo de determinadas culturas em termos da relação solo-clima-relevo-fruta.

Na seção Saiba mais (p.149), há questões interessantes relacionadas ao texto complementar sobre as voçorocas, pois buscam contextualizar o conteúdo aprendido, definindo as causas e consequências e estimulando o aluno a explicar o processo de ocorrência do fenômeno.

No L3 as atividades propostas foram organizadas em cinco seções: Trabalhando as ideias do capítulo, Pense um pouco mais, Mexa-se, Atividade em grupo, Aprendendo com a prática.

Na seção Trabalhando as ideias as ideias do capítulo (p.90-91), há oito questões: dissertativas, de múltipla escolha e outras formuladas a partir de imagens e esquemas de situações hipotéticas para o aluno analisar.

Na questão 2 há o problema já mencionado em outras partes do trabalho sobre classificar os solos em três tipos: arenoso, argiloso e húmico (Figura 30); sendo que pelo SiBCs, existem 13 ordens de solos (SANTOS et al., 2013).

**Figura 30.** Questão sobre “tipos de solos” no Livro Didático 3.



**Fonte:** Gewandsznadjder (2015, p. 90).

A questão 7 (Figura 31) é interessante porque requer que o aluno desenvolva habilidades de observação, reflexão, comparação, elaboração de hipótese e explicação, fugindo das tradicionais perguntas fechadas e limitantes que exigem não mais que um sim ou não como resposta.

**Figura 31.** Questão sobre perda de solo por erosão no Livro Didático 3



**Fonte:** Gewandsznadjder (2015, p. 91)

Na seção *Pense um pouco mais* (p. 91-92), há onze questões. Destacamos a de número 1 que solicita que o aluno aplique os conhecimentos do capítulo a partir da frase do Visconde de Chateaubriand: “As florestas precedem povos, os desertos seguem-nos”, que permite refletir o impacto das ações humanas sobre o solo e discutir a relação solo-planta, bem como aspectos de ordem econômica, tecnológica e social envolvendo o uso e ocupação do solo; a de número 4 (p. 91): “Em geral, solos mais escuros são mais férteis do que solos mais claros. Qual a explicação para isso?”, que pode induzir o aluno a pensar que todo solo escuro é fértil, sendo que muitos apresentam baixa fertilidade (LIMA, 2014); e a número 7 (p. 92) que pede para o aluno explicar a perda de solo em razão do tipo de vegetação que ocupa o terreno, partindo de dados de uma tabela, instrumento importante de sistematização do conhecimento.

A seção *Atividade em grupo* (p. 92) propõe uma pesquisa relacionada aos seguintes temas: desertificação, queimadas, agrotóxicos e erosão. É sugerido que os grupos de alunos formados com apoio também de professores de outras disciplinas, utilizem várias fontes de informação (livro, revista, internet, etc.), investiguem se o problema ocorre na cidade onde vivem, produzam cartazes, ilustrações, fotos, gráficos e etc., comunicando os resultados para a comunidade inter e externa da escola. Também é sugerido elaborar uma campanha para informar a população sobre os problemas pesquisados, podendo fazer uso de folhetos, programas de rádio, dramatizações, letras de música, dentre outras possibilidades. Outra sugestão é que se fizesse convite a um agrônomo ou outro pesquisador do solo, convidando-o a ser entrevistado ou realizar uma palestra sobre o assunto para a comunidade escolar.

A seção *Aprendendo com a prática* (p. 93), há a proposta de realização da experiência de infiltração da água em diferentes solos. São descritos os materiais necessários, os procedimentos a serem adotados e quatro perguntas sobre os resultados

observados. A última questão: “Que tipo de solo corre mais risco de ficar coberto com poças de água depois de uma chuva forte: os solos argilosos ou os arenosos?”, embora se pretenda com o questionamento propiciar ao aluno o desenvolvimento da habilidade de levantar hipóteses para solução de um problema, uma vez que já se afirmou em outra parte do livro que “se o solo tiver muita argila, pode ficar encharcado, cheio de poças, após as chuvas” (p. 79), isso torna a experiência inócua, pois a resposta já foi dada previamente. Além disso, corre-se o risco do aluno observar e verificar que o tempo de infiltração da água em ambos os tipos de solos seja praticamente idêntico dependendo da amostra que foi coletada.

No L4 algumas questões reforçam apenas a repetição do conteúdo exposto no corpo do texto, por exemplo: “O que é a terra roxa?” (p. 90). Além da nomenclatura desatualizada como mencionado em outra parte, esse tipo de pergunta não desenvolve a reflexão e o raciocínio crítico. Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009, p. 346) ressaltam que:

As atividades podem colaborar no avanço da compreensão do conteúdo do texto desde que tenham essa intenção. No entanto, não podem ser reprodução de excertos do texto. Há uma série de atividades que podem ser propostas com o uso de outros textos diferentes, não contidos no corpo do capítulo, com mapas, gráficos, imagens de satélite e fotografias, constituindo um repertório de linguagens que o aluno precisa conhecer e alisar para que, com base nesses elementos, desenvolva um processo de criação, exigência das várias dimensões da vida.

No mesmo sentido, Straforini (2008, p. 22) destaca que em vários livros didáticos de Geografia:

[...] os encaminhamentos já estão determinados e explicitados. Cabe apenas aos alunos lerem os textos, realizarem as atividades e acompanharem as estratégias didáticas indicadas. Essas, por vezes, em alguns livros, são sugestivas para favorecer a criatividade e, até mesmo, para enriquecer a aprendizagem.

Nesse sentido, o L4 apresenta outras questões que aguçam mais o raciocínio crítico, a autonomia e criatividade do aluno. Uma dessas questões contribui para relacionar o saber com o cotidiano do aluno: “Entre as diversas formas de relevo que podemos encontrar no Brasil, indique aquela que constitui a maior parte da área onde você vive” (p. 92). Nota-se então, a busca por um ensino-aprendizado contextualizado que tende a ser mais significativo. A questão poderia ser utilizada para desencadear uma pesquisa sobre a influência do relevo na formação e desenvolvimento dos atributos dos solos encontrados no Amazonas.

Já na seção De olho na net (p. 91), temos uma atividade que permite a apreensão do conhecimento de maneira mais abrangente, reflexiva e ativa, pois integra várias linguagens: texto complementar, imagens e uso do computador para realizar pesquisa na internet. Assim, o texto complementar aliado às fotografias permitem discutir e compreender a influência dos fatores políticos, econômicos, sociais e culturais para a degradação do ambiente, podendo ser contextualizado ao provocar reflexões sobre essas questões considerando o uso e ocupação inadequados dos solos de nossa região, tanto na área rural quanto urbana de Manaus. Nesse sentido, Cavalcanti (2010, p. 24) salienta que:

A finalidade de ensinar Geografia para as crianças e jovens deve ser justamente a de os ajudar a formar raciocínios e concepções mais articulados e aprofundados a respeito do espaço. Trata-se de possibilitar aos alunos a prática de pensar os fatos e acontecimentos mediante várias explicações, dependendo da conjugação de determinantes, entre os quais se encontra o espacial. A participação de crianças e jovens na vida adulta, seja no trabalho, no bairro em que moram, no lazer, nos espaços de prática política explícita, certamente será de melhor qualidade se estes conseguirem pensar sobre seu espaço de forma mais abrangente e crítica.

Nesse sentido, o ensino de solos na geografia permite compreender o espaço em que se vive como um todo integrado por elementos sociais, culturais e naturais que estão em permanente processo de transformação (BRASIL, 2001b).

As questões 3 e 4 da mesma seção orientam o acesso à uma matéria muito interessante de um site que trata sobre soluções possíveis e necessárias para evitar tragédias como as ocorridas na região Serrana do Rio de Janeiro em 2011, mas nem sempre adotadas devido a diversos fatores que o L4 incentiva a conhecer e pensar sobre, convidando o aluno na questão 5 a compartilhar suas impressões.

Dessa forma, o conjunto da atividade permite que o aluno tenha uma visão ampliada sobre a questão ambiental, a ocupação e as transformações ocorridas no espaço geográfico, tomando consciência da complexidade da trama social e das dificuldades de conservação do meio. Tais dificuldades ocorrem por envolver conflito de interesses políticos e econômicos, além de questões ligadas a hábitos culturais da coletividade que por serem bastante arraigados, criam empecilhos à adoção de comportamento responsável para como meio ambiente, onde o solo é um de seus componentes fundamentais.

Além das atividades discutidas acima, há outras no final da Unidade 4 que estão organizadas nas seguintes seções (p. 98): atividades de sistematização; atividade prática; pesquisa; avalie o que aprendeu. As atividades propostas não tem relação direta com o solo, mas podem ser adaptadas para se trabalhar com esse assunto. Há ainda a seção aprofundando conhecimentos (p. 99) onde sugere a leitura de livros, filmes e acesso ao

site da Embrapa para conhecimento dos estudos realizados sobre solos e agricultura no país.

### 3.3 Ensino-aprendizagem de solos com recurso audiovisual

Para efeito de análise dos resultados foram considerados seis (6) questões contidas tanto no questionário diagnóstico (APÊNDICE D) para conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema solo quanto no questionário aplicado (APÊNDICE H) após a utilização dos vídeos selecionados para as aulas, pois são questões que englobam os assuntos sugeridos na Proposta Curricular de Manaus para o Ensino Fundamental II (SEMED, 2014). As respostas dos alunos foram quantificadas e os dados transformados em porcentagens, sendo classificadas em respostas satisfatórias (RS) e não-satisfatórias (RNS) de acordo com conteúdo dos vídeos assistidos e do referencial teórico utilizado para as aulas.

#### 3.3.1 Questionário diagnóstico

Os conhecimentos prévios dos alunos sobre solos obtidos a partir do diagnóstico inicial apontam que eram mínimos, evidenciado pelo número de alunos que deixaram as questões sem resposta (Quadro 8).

**Quadro 8.** Resultado dos conhecimentos prévios sobre solos dos alunos.

QUESTÕES	SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU	RESPOSTA SATISFATÓRIA	%	RESPOSTA NÃO SATISFATÓRIA	%
(1) Sabe dizer o que é o solo?	45	07	51	27	60%	18	40%
(2) Sabe dizer como o solo se forma?	22	73	08	11	50%	11	50%
(4) O solo é importante para os seres humanos?	43	18	42	24	56%	19	44%
(6) Sabe dizer o que prejudica o solo?	28	16	59	17	61%	11	39%
(7) Sabe dizer o que é erosão?	10	80	13	04	40%	06	60%
(8) Sabe dizer o que é desenvolvimento sustentável?	09	66	28	03	33%	06	77%

**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos alunos, 2015 / 2016.

Como explicar que alunos moradores do ambiente rural não pudessem ter ao menos um lampejo de noção sobre o assunto se é consenso geral que o aluno não adentra o espaço escolar como uma folha em branco, uma vez que já traz os saberes de sua cultura, os conhecimentos do seu cotidiano de vida (FREIRE, 2005; BACHELARD, 2005; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCANO, 2011).

Logo, não se pode dizer que o aluno da pesquisa nada conheça a respeito sobre o solo. Muitos são filhos de agricultores, vivem em sítios e do caminho de casa à escola, observam a paisagem natural e apreendem com os sentidos e experiências cotidianas, informações que guardam relações com o solo; ainda que de modo inconsciente, incompleto e carente de objetividade.

Finalmente respondendo a pergunta lançada antes, é preciso entender que ver não é olhar. Ver implica o sentido físico e imediato da visão, olhar pressupõe um estado de contemplação que impõe uma atenção demorada, que faz pensar sobre o objeto que se vê. Portanto, olhar é o ato de enxergar o que sempre esteve diante dos olhos, mas que de outra forma não se percebia (TIBURI, 2012). Ou seja, a observação cotidiana fecha os olhos para as ideias, o aluno de tanto ver o objeto já não consegue reconhecê-lo no ambiente, sua atenção está difusa, em suspensão, obliterada pela fumaça dos sentidos. Nesse aspecto, a abstração não se realiza. Talvez por isso, o aluno mesmo vivenciando o solo no seu dia a dia tenha tido dificuldade em responder o questionário inicial, é preciso então, instigá-lo a pensar.

Somente quando o professor lhe pergunta o que é o solo ou como este se forma é que pode passar a olhar, pois olhando, pensa, e pensando, questiona, reflete, superando a visão casuística, rotineira que obscurece os fenômenos e trava o saber passando então, a tratá-los como problemas a resolver e não mais como fatos corriqueiros e insignificantes; adquirem assim, importância, nada se tem a dizer sobre o que não nos é caro.

Algo que chama a atenção no diagnóstico é o grande número de alunos que não sabem dizer se o solo é importante para os seres humanos (Questão 4) e a necessidade de ser conservado e usado de forma racional (Questão 8). Tampouco o que causaria a sua degradação (Questão 6).

Isso evidencia o desconhecimento e falta de valorização que o tema naquele momento tinha para os alunos. Também deixa claro a relevância da pesquisa e de trabalhos que visem uma maior conscientização e sensibilização para as questões relacionadas ao solo na região.

### 3.3.2 Questionário pós-vídeos

Na análise do Quadro 9, é possível observar uma melhora significativa dos resultados em comparação ao obtido na aplicação do questionário inicial. O resultado em algumas das questões não foi tão expressivo indicando a necessidade de ajustes na abordagem do recurso em futuros trabalhos.

**Quadro 9.** Resultado dos conhecimentos dos alunos sobre solos após a utilização dos recursos audiovisuais.

QUESTÕES	SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU	RESPOSTA SATISFATÓRIA	%	RESPOSTA NÃO SATISFATÓRIA	%
(1) Sabe dizer o que é o solo?	101	03	-	80	79%	21	21%
(2) Sabe dizer como o solo se forma?	88	08	16	72	82%	16	18%
(4) O solo é importante para os seres humanos?	97	-	09	96	99%	01	01%
(6) Sabe dizer o que prejudica o solo?	76	02	21	71	93%	05	07%
(7) Sabe dizer o que é erosão?	73	28	07	68	93%	05	07%
(8) Sabe dizer o que é desenvolvimento sustentável?	57	22	16	31	54%	26	46%

**Fonte:** Questionário pós-vídeos aplicado aos alunos, 2015 / 2016.

Nota-se, de modo geral, bom desempenho nas questões, embora nem tanto na questão (8) sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Isto pode ser explicado pelo que Bachelard (2005) definiu como obstáculos epistemológicos, ou seja, entraves que bloqueiam à construção do conhecimento científico decorrentes de um saber não questionado podendo assim, gerar estagnação e até mesmo regressão do conhecimento. Além disso, a definição do conceito de Desenvolvimento Sustentável por si só é complexa, uma vez que até mesmo especialistas ainda discutem suas implicações e desdobramentos (BRASIL; POMPEU; OLIVEIRA, 2014), pois embora os termos desenvolvimento e sustentabilidade se apresentem de modo integrado no conceito, separadamente podem ter múltiplos significados, demandando tempo para discutir no ato educativo, os diferentes objetivos, sujeitos e contextos que lhe atribuem sentidos e contribuem para compreensão de sua formação e estado da arte.

Em relação a questão (7) que trata sobre a erosão do solo, os vídeos utilizados fazem apenas ligeira menção onde o foco se volta para os efeitos da erosão e possíveis

práticas de conservação, e não em definir o conceito, ainda assim, podem ser utilizados para introduzir e discutir o assunto.

De maneira geral, os obstáculos que se impõem ao aprendizado podem ser vencidos mostrando como um conceito dá origem a outro e tem relação com outros. É necessário, portanto, questionar o senso comum do educando, desconstruindo o julgamento equivocado, as impressões primeiras fundadas no conhecimento empírico (BACHELARD, 2005). Portanto, o vídeo por si só não enriquece a aula, se faz necessário a mediação do professor para orientar o processo de aprendizagem com propostas que agucem o exercício da criatividade e do espírito crítico (ARROIO; DINIZ; GIORDAN, 2005). Em síntese, em comparação com o questionário inicial, houve melhora significativa em todas as questões, embora verificou-se a necessidade de ajustes de ordem procedimental. Em se tratando do recurso, o vídeo pode ser um meio interessante e eficaz de ensino do solo, desde que não seja utilizado em excesso e integrado a outras estratégias de abordagem (MORAN COSTAS, 1995). Um bom exemplo disso, são as aulas práticas de campo que veremos a seguir.

### 3.4 Aulas práticas de campo no ensino-aprendizagem de solos

#### 3.4.1 Escola Municipal Solange Nascimento

Em 2015, dos 25 alunos da disciplina de Ciências que estavam presentes e responderam as questões de verificação dos conhecimentos adquiridos na aula em campo (Quadro 10), nota-se melhor desempenho dos alunos, principalmente, nas Questões 1 (72%), 2 (80%) e 4 (68%). Na questão 3 sobre a razão da existência da liteira observada sobre o solo da Campinarana, um pouco mais da metade dos alunos (52%) responderam a questão satisfatoriamente, porém 08 alunos (32%) deixaram a questão em branco.

**Quadro 10.** Resultado dos conhecimentos da turma de ciência após a aula de campo.

Questões	Resposta Satisfatória (RS)		Resposta Não Satisfatória (RNS)		Não Respondeu (NR)	
		%		%		%
(1) Pelo que aprendeu, você acha que se esse ambiente for explorado, será mais fácil ou mais difícil haver recuperação?	18	72	7	28	-	-

(2) Quais as principais características do solo existente nessa área que você visitou?	20	80	2	08	3	12
(3) Porque existe muita liteira sobre o solo?	13	52	4	16	8	32
(4) Para que serve essa liteira?	17	68	3	12	5	20

**Fonte:** Questionário aplicado aos alunos, 2015.

As campinaranas são ecossistemas amazônicos que se desenvolvem sob solos pobres e arenosos, ou seja, é um ambiente caracterizado por apresentar condições de estresse hídrico e nutricional (GUIMARÃES; BUENO, 2016). Estes solos denominados de espodossolos são bastante suscetíveis a processos de degradação:

Por serem arenosos, são extremamente frágeis e devem ser considerados como área de preservação. Graças à grande capacidade de infiltração e baixo poder de retenção de poluentes, o lençol freático pode ser facilmente contaminado por fertilizantes, agrotóxicos, e poluentes urbanos ou industriais. Embora possam suportar vegetação florestal, estas são nutridas principalmente pela ciclagem eficiente dos nutrientes (LIMA; LIMA; MELO, 2007, p.80).

Nesse contexto, na questão 1 buscou-se verificar os conhecimentos dos alunos acerca da fragilidade dos espodossolos, solo sujeito mais facilmente à lixiviação e a sofrer o impacto da ação antrópica. Além disso, os alunos identificaram na aula de campo sinais de queimada em trecho do ramal que dá acesso à campinarana, tornando mais evidente a necessidade de conservação desse ambiente. Dois relatos ilustram a questão: “Será mais difícil, porque o solo é arenoso e tem uma insuficiência de nutrientes”. (A20); “Mais difícil por causa das queimadas que é muito comum nestas áreas, o solo tem que descansar, daqui a 5 anos não vai dar mais para plantar, o solo é também muito arenoso, também com a queimada tirou os nutrientes” (A1).

A maioria dos alunos respondeu satisfatoriamente a questão 2, sendo o relato (A3) um exemplo disso: “Solo arenoso, alta infiltração, muita liteira, lenta decomposição, reduzida entrada de luz, árvores de até 20 m”, embora é preciso ressaltar que alguns tipos de espodossolos podem apresentar um horizonte B duro e pouco permeável (LIMA; LIMA; MELO, 2007). Nesse sentido, o aluno fez referência a alta infiltração em razão dos espodossolos apresentarem um horizonte superficial claro arenoso que em contato com a água, se infiltra rapidamente. Entretanto, não necessariamente significa que o mesmo ocorrerá nos horizontes mais profundos.

Na questão 3, um exemplo de relato (A25), relaciona o fenômeno da presença de liteira sobre o espodossolo da campinarana ao processo da reciclagem de nutrientes: “As

folhas caem, se decompõem e devolvem nutrientes às árvores”. Portanto, caracterizando implicitamente que a produção de liteira é uma estratégia de sobrevivência das espécies vegetais que compõem o ambiente da campinara (GUIMARÃES; BUENO, 2016), sendo influenciada por fatores climáticos, da morfologia das plantas e em alguns casos, relacionado as características do solo, com taxas variáveis ao longo do ano (SILVA, 2013).

Na questão 4, alguns exemplos de relatos destacam a importância da liteira para o solo da campinarana: “Para adquirir água, dar nutrientes para as árvores e deixar a temperatura adequada” (A1); “Para a chuva não levar os nutrientes do solo” (A10); “Para proteger o solo da luz e para reduzir a perda de água” (A11); “Para o desenvolvimento das árvores” (A8).

A sobrevivência das espécies vegetais da Amazônia em solo que apresentam predominantemente insuficiência nutricional, é devido a reciclagem da matéria orgânica, oriunda da decomposição da liteira, influenciada pelas condições típicas de temperatura e umidade da região (LUIZÃO, 2007). Portanto, essa liteira protege o solo e contribui na reposição de nutrientes (MATOS; COSTA, 2012).

Ferreira et al. (2006, p. 61) ressalta que:

[...] o padrão de ciclagem de nutrientes depende de várias adaptações e interações biológicas, inclusive mutualísticas entre microrganismos e plantas, que propiciam a conservação de nutrientes; a remoção desta bem-organizada estrutura biótica implica na perda de nutrientes por lixiviação sob condições de altas temperaturas e chuvas intensas.

Nesse sentido, a liteira sobre o solo atua na regulação da temperatura do solo, que por sua vez, contribui para o desenvolvimento das plantas, a atividade de microrganismos, a humificação da matéria orgânica, a retenção e disponibilidade de água e nutrientes (LEPSCH, 2011).

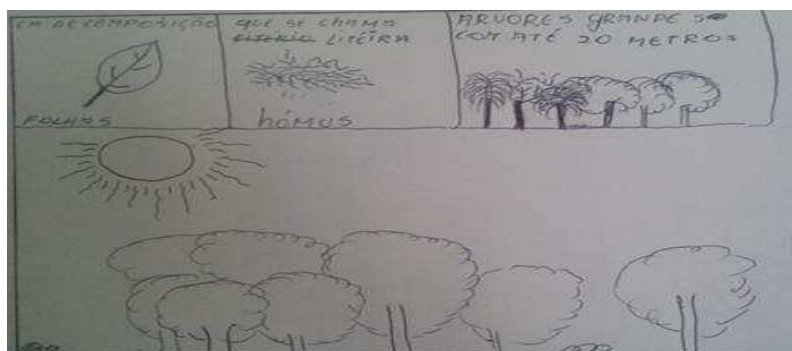
No questionário de avaliação da aula de campo, também foi solicitado que os alunos fizessem um desenho sobre o que tinham observado e aprendido. Por meio do desenho é possível investigar os conhecimentos prévios, perceber a compreensão de conceitos e a evolução do aprendizado do aluno (BAPTISTA, 2009; DERDKY, 2003).

A análise semiótica (estudo dos signos) de imagens estáticas compreende a seleção das imagens, a dissecação em unidades menores (elementos visuais e textuais), a interpretação dos níveis de significado (sentido conotativo, denotativo/simbólico e cultural) e as relações entre os seus elementos constituintes (PENN, 2002).

Assim, passamos a analisar alguns desenhos representativos do conhecimento construído pelos alunos na aula de campo.

Na parte inferior do desenho (Figura 32), nota-se árvores representando o ambiente da campinarana. O sol representa a influência do clima e sua relação com o solo e a vegetação. O sol apresenta raios luminosos que parecem indicar um grande brilho, o que significa alta incidência de luz, embora o dossel fechado das árvores minimize e contribua para estabilizar a temperatura do solo. Além disso, é possível ver três bolinhas no chão, provavelmente fazendo referência a existência da liteira cobrindo o solo ou talvez seja a representação de algum animal.

**Figura 32.** Desenho do aluno J. sobre o que aprendeu no ambiente da campinarana.



**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo, 2015.

Feita a composição do cenário da aula, o aluno ilustra em três quadros na parte superior do desenho, portanto em destaque, o que aprendeu na aula. Nos dois primeiros quadros ilustrou o processo de decomposição da liteira que em seu estado humificado, forma o húmus. No último quadro, representou a vegetação da campinarana, mas ao contrário do que desenhou na parte inferior, nota-se espécies diferentes.

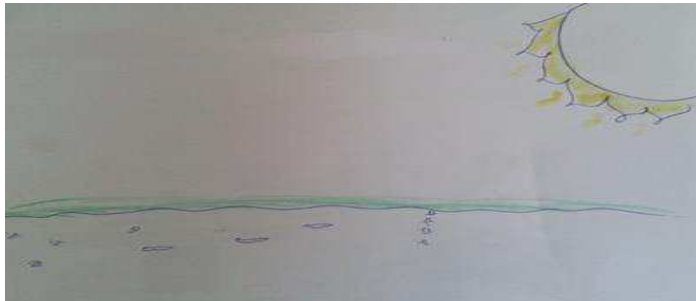
Esse é um detalhe interessante, pois embaixo é como se fosse a visão afastada da campinarana, o que induz o observador a princípio, ver uma homogeneidade na vegetação que na verdade não existe, mas só percebida quando se aproxima ou adentra a campinarana, embora a vegetação desse ambiente não é tão diversa.

Assim, a vegetação representada na parte superior, é a visão do aluno ampliada, pois antes da aula provavelmente percebia as árvores todas da forma que mostrou na parte inferior do desenho, ou seja, sendo da mesma espécie.

Considerando que no questionário diagnóstico, deixou em branco a questão que solicitava para que desenhasse o solo da escola, percebe-se que a aula de campo propiciou uma evolução significativa em seus conhecimentos.

Outro aluno desenhou no questionário diagnóstico (Figura 33) um sol, um chão gramado e animais abaixo da superfície, provavelmente minhocas.

**Figura 33.** Desenho do aluno I. representando o solo percebido no ambiente escolar.



**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos alunos, 2015.

Após a aula de campo, o desenho do aluno foi enriquecido (Figura 34) com a inserção de outros elementos: nuvens, pássaros, árvores de espécies diferentes. O desenho representa o aluno e seus colegas de turma. A maneira como foram organizados, sugere um movimento, ou seja, não estão estáticos, numa posição passiva de aprendizagem.

**Figura 34.** Desenho do aluno I. após a aula de campo na campinarana.



**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo, 2015

Na linguagem comum, os pássaros são símbolos de liberdade, isto aponta para o sentimento do aluno em relação à aula nesse ambiente. Na compreensão comum, as nuvens têm vários significados, indicam a imaginação e criatividade. Também está relacionado à chuva, sinônimo de vida e fertilidade. Relacionado a expressão “estar nas nuvens”, pode significar tranquilidade, o bem-estar decorrente de uma experiência positiva; como vivendo um sonho, que no contexto, pode indicar a concretização da expectativa de vivenciar aquele momento.

Diferente daquele representado no diagnóstico, que não possui uma face, nota-se que o sol ganha um rosto, está sorrindo. Isto indica alegria e satisfação com a aula de

campo. O sol não tinha rosto porque antes o solo para o aluno era algo impessoal, não havia vínculo com o meio ambiente, estava lá e apenas isso, portanto, não podia ser valorizado e receber a devida atenção. Com a aula de campo, isso transforma-se, o solo ganhou significado, uma espécie de identidade, ou seja, passou a existir de fato para o aluno. Antes também, não havia ninguém no ambiente representado, o aluno se via como elemento extrínseco ao meio ambiente; depois da aula de campo, se insere como parte da natureza e o faz coletivamente quando poderia ter desenhado apenas a si mesmo.

Em 2016, a avaliação da aula de campo consistiu na aplicação de um questionário (APÊNDICE J) com três questões que solicitavam a descrição sobre o que havia sido observado e realizado; o que o aluno havia achado e aprendido e de que forma entendia que as aulas de campo contribuíam para a aprendizagem sobre solos.

Na primeira questão (Quadro 11), dos 26 alunos da disciplina Geografia que participaram da aula de campo, 07 alunos (27%) enfatizaram a realização da experiência de infiltração da água nos tipos de solos. Para estes, provavelmente foi a atividade que mais lhes despertou o interesse, embora a utilização de atividades práticas nas escolas é pouco usual, mesmo entre professores experientes (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

**Quadro 11.** Relato dos alunos sobre o que observaram na aula de campo.

Questões	Foco do relato	Relatos dos Alunos	Total	(%)
<b>Descreva o que foi realizado e observado na aula de campo</b>	A experiência com tipos de solos	Fizemos uma experiência dos tipos de solo e vimos os tipos de folhas, fomos para campinarana ao lado da escola. A gente fez uma experiência e estudou sobre o solo e fez várias coisas. Uma experiência dos solos e dos tipos.	07	27
	A Campinarana	Na aula de hoje foi bacana eu observei as árvores, as folhas, se elas são lisas ou ásperas. Aprendi que o solo encontrado no ambiente tem alta ou baixa porosidade. Aprendi também que a quantidade de luz solar que entra na campinarana é grande ou pequena e aprendi várias outras coisas, uma mais legal que a outra. Andamos vimos a campinarana folhagens. A gente estava falando sobre o terreno e sobre a vegetação sobre as árvores sobre o solo e a decomposição.	19	73

**Fonte:** Elaborado a partir do Roteiro de Aula de Campo na Campinarana, 2016.

Nesse sentido, sem atividades práticas, o ensino de solos acaba se restringindo a mera exposição oral de assuntos (FALCONI, 2004), que resultam em aprendizagem

limitada pela memorização de fatos fragmentados e descontextualizados, que impedem e tolhem a criatividade e autonomia do aluno para construir o seu próprio conhecimento.

Assim, a incorporação da experimentação ao cotidiano escolar pode estimular o aluno a questionar seus conhecimentos prévios e confrontá-los com os fenômenos observados, facilitando sua compreensão pelo contato direto com o objeto de estudo, o que de outra maneira poderia se tornar inviável ou mais difícil. Além disso, o coloca em posição de engajamento, onde o espírito investigativo norteia e mobiliza para a ação, isto por sua vez, oportuniza a ele um vínculo com o saber adquirido muito mais forte e significativo (BRASIL, 2001a; ANDRADE; MASSABNI, 2011).

O resultado da primeira questão (Quadro 11) também sugere que para 19 alunos (73%), o estudo do solo na Campinarana foi o que mais gostaram de aprender, com ênfase nos relatos para a influência da liteira para a manutenção do ambiente, pois a decomposição mais lenta, permite que se forme um “tapete” de folhas e galhos que serve para reter água e nutrientes e sustentar a vegetação, mesmo sob um solo arenoso de alta permeabilidade e insuficiência nutricional.

Na segunda questão (Quadro 12), foi solicitado aos alunos que dissessem o que haviam gostado e aprendido na aula de campo.

**Quadro 12.** Respostas dos alunos sobre o que gostaram e aprenderam na aula de campo.

<b>Questão</b>	<b>O que achou da aula?</b>	<b>Relatos dos Alunos</b>	<b>Total</b>	<b>(%)</b>
<b>O que você achou e aprendeu na aula de campo?</b>	Boa / Muito boa	Eu acho que a aula de campo foi boa	04	15
	Legal / Muito Legal	Eu achei muito legal porém tinha muito carapanã, e por isso eu fiquei incomodado e não prestei muita atenção direito.	18	69
	Interessante / Muito Interessante	Eu achei muito interessante, gostei da aula	02	08
	Mais ou menos	Eu achei mais ou menos	01	04
	Muito legal e chato	Achei muito legal e chato	01	04
		<b>Foco do relato</b>	<b>Relatos dos Alunos</b>	<b>Total</b>
	<b>Infiltração da água nos tipos de solos</b>	Aprendi que no solo argiloso nem sempre a água vai acumular.	04	15
		Eu aprendi na aula de campo que tem solo que a água demora muito para entrar no solo.		
		Eu aprendi que a terra argilosa serve para filtrar água.		

<b>Ação antrópica e características dos ambientes visitados</b>	Apreendi que o ambiente já sofreu ação do homem, aprendi se o terreno é plano ou inclinado.	09	35
<b>Solo arenoso e Ciclagem dos nutrientes</b>	Eu aprendi sobre o solo arenoso, sobre a ciclagem dos nutrientes.	11	42

Fonte: Elaborado a partir do Questionário de Avaliação da Aula de Campo na Campinarana, 2016.

A maioria dos alunos afirmaram ter gostado da aula de campo, 04 alunos (15%) a consideraram boa ou muito boa; 18 (69%) a classificaram como legal ou muito legal; 02 alunos (08%) a conceituaram como interessante ou muito interessante. Um único aluno (04%) a considerou “mais ou menos” e outro aluno (04%) que curiosamente afirmou que a aula de campo foi ao mesmo tempo muito legal e chata.

O resultado parece indicar que as aulas de campo exercem um grande poder motivacional sobre os alunos, possivelmente por imprimir uma dinâmica diferente da rotina em sala de aula, satisfazendo a curiosidade de explorar e conhecer um novo ambiente, mesmo que seja no entorno da escola e visto diariamente, contudo, sem uma finalidade educacional. Isto é interessante, pois sinaliza a importância do professor para problematizar e orientar o olhar do aluno para questões que sempre estiveram diante de seus olhos, mas que não percebia como possíveis de propiciar situações de ensino-aprendizagem e valorização do ambiente.

Também deixa entrever que nem todos os alunos irão sentir-se confortáveis ou interessados. No estudo de Seniciato e Cavassan (2004), em sua maioria os alunos experimentaram grande motivação, mas questões de infraestrutura onde a aula de campo é realizada ou a não identificação com a natureza, pode gerar sentimentos não positivos em alguns, cabendo ao professor a mediação para a construção de novos valores que desenvolvam a sensibilidade ambiental, no âmbito deste trabalho, a compreensão da importância e consequente valorização do solo.

Sobre o que aprenderam na aula de campo, os relatos dos alunos demonstram a formação de três grupos: 04 alunos (15%) enfatizaram o conhecimento decorrente da experiência de infiltração de água nos tipos de solos; 09 (35%) focaram suas falas para a reflexão e discussão das ações antrópicas e características da Campinarana; e 11 alunos (42%), salientaram questões relativas a morfologia do espodossolo arenoso e o papel da ciclagem dos nutrientes para a manutenção da vegetação no ambiente. Esses assuntos estão relacionados e integram-se uns aos outros.

Quando o aluno diz: “Apreendi que no solo argiloso nem sempre a água vai acumular” (A1), isso deve-se a um equívoco produzido pelo senso comum e reforçado

pelos livros didáticos que ilustram frequentemente os solos argilosos como sendo um material duro que possui alta capacidade de acumular água da chuva formando poças de lama. Lima (2004, p.3) ajuda-nos a esclarecer a questão:

Em alguns livros didáticos os solos argilosos são descritos como impermeáveis, duros, pegajosos, e ocorrendo em áreas mal drenadas (com excesso de água). Mas por que os solos argilosos estão descritos desta forma nos livros? Muitas destas informações são traduzidas de livros de regiões temperadas que possuem solos com características físicas, químicas e mineralógicas bem diferentes daquelas encontradas no Brasil. Esta definição somente se aplicaria àqueles solos mal estruturados ou com argilas expansivas (que expandem quando molhadas e se contraem quando secas). Porém, a maior parte dos solos argilosos no Brasil é bem estruturado, e mesmo solos muito argilosos (com 60% ou mais de argila) não são extremamente duros quando secos ou impermeáveis à água. A maior parte dos solos argilosos do Brasil são bem drenados (permitem a passagem da água), embora exista em alguns mal drenados em áreas de várzeas.

Essa visão que não considera as características dos solos locais e do país é bastante difundida e permeia o imaginário do aluno que chega a escola acreditando que solos arenosos são sempre muito permeáveis e que os argilosos irão apresentar continuamente baixa infiltração, desconsiderando que isto decorre muitas vezes em razão da compactação do solo por máquinas agrícolas e tráfego contínuo de animais, gerando a redução, principalmente, dos macroporos, responsáveis pela infiltração da água e do oxigênio (LIMA, 2007). Além disso, alguns tipos de solos argilosos como a da amostra de Latossolo utilizada na realização da experiência e que os alunos perceberam na prática, possuem boa drenagem e a água percola entre os horizontes do solo com relativa facilidade, o que destaca a importância da atividade prática para apropriação correta do conhecimento científico do solo.

Outro aluno diz que aprendeu com a realização da experiência na aula de campo que: “a terra argilosa serve para filtrar água”, pois observando as amostras de solos da experiência, constatou que ao término da infiltração, a água no recipiente do solo argiloso estava mais clara do que no que continha o solo arenoso. Isto demonstra que solos arenosos pela capacidade de infiltração e baixo poder de reter poluentes são solos bastante suscetíveis a sofrer contaminação através de fertilizantes, agrotóxicos, e poluentes urbanos ou industriais, diferente dos solos argilosos, mais adequados para construção de aterros sanitários (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

A partir da conclusão do aluno, foi discutido a necessidade de práticas de conservação tanto do solo na área verde da escola quanto da Campinarana, uma vez que já mencionado acima, solos arenosos apresentam maior facilidade de degradação. Sobre

esse assunto, um aluno diz: “Aprendi que o ambiente já sofreu ação do homem, aprendi se o terreno é plano ou inclinado” (A19).

A falta de consciência e sensibilização das pessoas são fatores que contribuem para a degradação do ambiente e essa negligência é o que tem levado a vários problemas, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água, entre outros. Dessa maneira, os conteúdos pedológicos podem contribuir para mudar essa realidade, pois o solo faz parte do cotidiano de vida das pessoas (MUGGLER et al., 2006). Portanto, é fundamental tratar a questão do ensino de solos com a devida importância, para que o educando se veja como parte integrante do ambiente e tenha papel ativo e responsável na ocupação e manejo sustentáveis do solo, isto porque “O homem é o grande responsável pela degradação do ambiente, porém pode vir dele mesmo formas para a conservação” (MARQUES; CARNIELLO, 2003, p.11).

Nesse sentido, as aulas de campo são uma estratégia didática interessante e oportuna para desenvolver a conscientização e sensibilidade acerca da temática, pois favorecem uma abordagem ao mesmo tempo mais complexa e menos abstrata dos fenômenos estudados (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Outro ponto mencionado no relato do aluno é ao dizer: “[...] aprendi se o terreno é plano ou inclinado” (A19). Essa é uma noção básica de espaço que o relato parece indicar que o aluno ainda não havia desenvolvido. Também aponta para a necessidade de se trabalhar o ensino de solo numa perspectiva integral, em que se estabeleça as relações entre solo, vegetação, clima, relevo e sociedade para a formação da paisagem. O fator relevo indicado na fala do aluno somado a outros como o tempo que leva para o solo se formar, o material de origem que deu origem ao solo e a atuação dos organismos em sua formação, exercem influência e explicam a diversidade de solos existentes (LIMA; LIMA, 2007). Isto precisa ser ressaltado para que o aluno não fique com a falsa impressão que os solos são iguais e tenha conhecimento das especificidades daqueles encontrados na região da pesquisa, favorecendo assim, uma aprendizagem contextualizada e mais significativa.

Sobre a contribuição das aulas de campo para aprendizagem de solos e sua inserção na prática escolar (Quadro 13), a maioria dos alunos (80%) explicitam por meio de diferentes respostas que são favoráveis que os professores as utilizem.

**Quadro 13.** Relato dos alunos sobre as contribuições das aulas de campo para a aprendizagem sobre solo.

Questão	Contribuição	Relatos dos Alunos	Total	(%)
<b>De que forma você acha que as aulas de campo contribuem para você aprender sobre solo?</b>	Valorização do solo	Contribui porque é importante a gente prestar mais atenção para o solo, e porque o solo é muito importante para todos nós.	01	04
	Aprender mais	Se vermos aprendemos mais, se olharmos e vermos.	07	26
	Aprendizado prático	Porque estamos aprendendo na prática.	08	30
	Conhecimento do ambiente interno e externo da escola	É bom saber como é a escola.	01	04
	Conhecimento da realidade do solo	Pra vermos a realidade do solo	02	08
	Sair de sala de aula	Eu prefiro estudar lá fora no campo	02	08
	Ficar em sala de aula	Ficar dentro de sala lendo o livro mesmo	02	08
	Chato	Um pouco chato	01	04
	Não contribui	Não	01	04
		Não respondeu	01	04

**Fonte:** Elaborado a partir do Questionário de Avaliação da Aula de Campo na Campinarana, 2016.

Para 01 aluno (04%), as aulas de campo permitem que os alunos conheçam e valorizem o solo por sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas e manutenção da vida; 07 alunos (26%) enfatizam que as ações desenvolvidas no campo possibilitam aprender mais; 08 alunos (30%) focam suas respostas para a possibilidade do desenvolvimento de atividades práticas no campo; 01 aluno (04%) diz que a aula de campo contribui para conhecer o ambiente interno e externo da escola numa situação de ensino-aprendizagem; 02 alunos (08%) destacam que elas propiciam conhecer o solo de forma concreta e real e 02 alunos (08%) por vivenciar situações que a aprendizagem restrita à sala de aula não permite.

Por outro lado, 02 alunos (08%) afirmam preferir que as aulas se limitem ao espaço da sala de aula e os assuntos sejam abordados por meio do livro didático; 01 aluno (04%) achou a aula “um pouco chato”, 01 aluno (04%) disse que aulas de campo em sua opinião não contribuem para a aprendizagem e 01 aluno (04%) não respondeu a questão.

Ao dizer que as aulas de campo contribuem para o aprendizado de solos “porque é importante a gente prestar mais atenção para o solo, e porque o solo é muito importante para todos nós” (A14), o aluno deixa implícito em sua resposta que as atividades realizadas no campo permitiram-lhe valorizar o solo como provavelmente até aquele

momento não o fazia, pois embora visto no cotidiano, era ignorado ou se desconhecia a extensão de sua importância. Isto não surpreende uma vez que o ensino de solos tem sido relegado a um papel secundário no escopo do currículo escolar, dos livros didáticos e dos documentos que norteiam o processo de ensino-aprendizagem (BERNARDON; HASSE; MELO, 2012).

Essa desvalorização se reflete no pouco tempo dedicado ao ensino desse conteúdo, tanto na área urbana quanto rural, o que favorece o desconhecimento das pessoas sobre a sua importância, resultando na ampliação de sua degradação (LIMA; LIMA; MELO, 2007). Nos últimos anos esse cenário tem se revertido, mas ainda há muito a fazer (MUGGLER, 2014). Nesse sentido, as aulas de campo podem proporcionar ao aluno acesso a um saber mais dinâmico, que potencializa a experimentação de sensações de prazer, encantamento e que despertam a curiosidade pelo conhecimento, algo que as aulas de formato tradicional, pautado somente nas ideias e na abstração frequentemente não conseguem (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Segundo outro aluno, as aulas de campo possibilitam que se possa aprender mais sobre o tema em questão, pois: “Se vemos aprendemos mais, se olharmos e vemos” (A1). A fala parece sugerir que o estudo do solo alicerçado apenas na teoria e desvinculado da prática, fragmenta o conhecimento e limita a sua apreensão. Em vários trabalhos (SENICIATO; CAVASSAN, 2004; VIVEIRO; DINIZ, 2009; OLIVEIRA; CORREIA, 2013), destaca-se que as aulas de campo possibilitam que os alunos aprendam mais e mais facilmente os assuntos trabalhados no campo, gerando, portanto, não apenas mais motivação para aprender como maior compreensão sobre os fenômenos em estudo.

A fala do aluno também sugere que alunos do Ensino Fundamental parecem ter uma necessidade maior que os de nível de escolaridade e abstração mais avançado por aulas empíricas e que estas são um meio interessante e eficaz para construir o seu conhecimento.

Outra questão que salientamos é que o aluno afirma que aprende mais em razão de estar vendo de maneira concreta o objeto de estudo e não apenas por meio de imagens contidas nos livros didáticos que muitas vezes trazem informações defasadas e equivocadas sobre solos (LIMA; LIMA; MELO, 2007). Os limites do ensino teórico ficam evidenciados, por exemplo, no estudo das características morfológicas (cor, consistência, textura e estrutura) do solo que implicam, principalmente, no uso dos sentidos da visão e do tato (LIMA, 2007).

Nesse sentido, as aulas de campo permitem desfazer ideias equivocadas contidas

nos livros didáticos. Lima (2004, p.2) ilustra a questão:

Em alguns livros didáticos os solos arenosos são descritos como bem permeáveis e soltos. Acontece que alguns solos arenosos, onde exista cimentação do horizonte B, o solo pode ser duro e até com permeabilidade muito baixa. Alguns livros didáticos levam o leitor a entender que a mera presença de areia já caracterizaria um solo arenoso, embora esta partícula (que tem diâmetro entre 2 e 0,05 mm) esteja presente em praticamente todos os solos (inclusive os argilosos).

Assim, nota-se que a aula de campo permite adquirir muitas vezes um conhecimento mais preciso, propiciando a sua ampliação e aprofundamento que de outra forma não seria possível. Dessa maneira, ajudando a evitar aquilo que Bachelard (2005) denominou de obstáculos epistemológicos à aprendizagem por meio de generalizações que não correspondem à realidade da diversidade de solos existentes e seus atributos condicionados aos fatores particulares da região onde são encontrados e que possibilitaram a sua formação.

Outro aluno diz que as aulas de campo contribuem “porque estamos aprendendo na prática” (A12). Aulas excessivamente teóricas e expositivas pouco aguçam o interesse do aluno, resultando em desânimo e até mesmo desprezo ao conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Nesse sentido, a inserção de práticas de experimentação no ensino de solos possibilita a transição de uma “educação bancária” que apenas deposita e transmite informações dissociadas da realidade de vida do educando, relegando-o a uma posição passiva que não lhe permite desenvolver a integralidade do seu potencial para um processo de ensino-aprendizagem estabelecido em outros moldes, em que estimula-se o pensamento crítico, a autonomia e o protagonismo na construção do próprio conhecimento (FREIRE, 2005; 2011).

Aprender na prática, portanto, retira o aluno do imobilismo; desperta a curiosidade natural do ser humano para buscar explicação para os fenômenos que observa em seu cotidiano; reforça sua autoestima, pois internaliza a crença em sua capacidade de aprender e realizar a busca e o encontro com o saber; também desenvolve noções de estética capazes de criar um vínculo com o ambiente e seus elementos constituintes como o solo, sensibilizando-o assim, para a sua conservação.

Nessa perspectiva que entendemos que o aluno faz menção a aprender na prática, uma vez que o campo permite com que elabore suas próprias hipóteses, confronte a teoria com o observado no ambiente, comparando informações e construindo o conhecimento. Isto criar uma dinâmica de ensino-aprendizagem muito mais interessante porque além de problematizar e contextualizar o assunto, principalmente mobiliza para a ação, o que o

relato do aluno sugere que muitas vezes se faz ausente, mas que os alunos anseiam vivenciar em sua formação, pois dessa maneira podem exercer a sua criatividade através de uma aprendizagem ativa.

Outro aluno diz que a aula de campo contribui porque: “É bom saber como é a escola” (A16). Analisamos a fala inicialmente como um indicativo de desconhecimento sobre o próprio espaço em que estuda. Isto é curioso, uma vez que o aluno vê diariamente ao adentrar a escola, a área verde interna quanto a Campinarana no entorno, porém ver não é olhar, ato que pressupõe uma atenção concentrada para apreender e enxergar o que sempre esteve diante de nossos olhos, mas que até então não percebíamos (TIBURI, 2012). O mesmo pode ser aplicado ao ensino de solo, ou seja, o aluno da área rural em nossa pesquisa, que em tese possui um contato mais imediato e frequente com este elemento da paisagem do que os alunos da área urbana podem igualmente apresentarem dificuldades em definir o que é o solo. Isto por não ter tido quem despertasse a sua atenção para refletir e discutir a importância deste para a constituição do espaço, a sobrevivência e diversidade da flora e fauna e as implicações sociais, políticas, econômicas e culturais do uso e ocupação do mesmo pelo homem.

Assim, mesmo vendo os componentes que constituem o lugar onde estuda, o aluno ignora-os ou simplesmente não consegue perceber o ambiente para além de um agrupamento vegetal como a Campinarana ou o chão em que se pisa no caso do solo, simplesmente por não terem sido trabalhados em uma situação de aprendizagem como proporcionada pela aula de campo, o que cria empecilhos para que o aluno não consiga vislumbrar a sua importância de maneira consciente e abrangente, conseqüentemente não poderá estabelecer relação com a realidade ambiental onde vive. Isto por sua vez, impede a valorização do meio, o que pode resultar em descaso e práticas de degradação. Daí a importância da aula de campo, para possibilitar a realização da leitura da paisagem que consiste em reconhecer os elementos sociais, culturais e naturais e a interação entre eles, de modo a compreender que ela está em constante processo de transformação (BRASIL, 2001b).

Ao dizer que a aula de campo contribui para conhecer como é a escola, e que isto é algo bom, o relato também permite inferir que o campo propicia não apenas a possibilidade de construção do conhecimento, mas também da identidade e pertencimento ao lugar do qual fazemos parte (CALLAI, 2004). Pereira e Cano (2012, p.27-28) explicam que:

O lugar é aquele ambiente em que as pessoas se reconhecem por se sentirem parte de um espaço detentor de características intrínsecas produzidas por uma comunidade. Tais características dão uma identidade ao espaço, identidade proveniente das pessoas, que, por meio de sua cultura, imprimem marcas peculiares ao lugar. Com isso, o sentimento de pertencimento torna-se inevitável aos grupos sociais que constituem um espaço repleto de histórias, contradições, sentimentos etc., diariamente vivenciados.

Portanto, a aula de campo pode proporcionar uma mudança de status onde o aluno sai de uma posição à parte, mesmo que provavelmente não tenha consciência disso, para se reconhecer como sujeito que nutre o sentimento de que agora é parte genuinamente do espaço em que estuda.

Há também o aspecto da criação de um vínculo com o ambiente que possivelmente antes não existia para desenvolver uma noção integrada onde já não vê este como algo extrínseco de si mesmo, mas elemento com o qual se mistura e constrói uma vivência que marca um tempo que constitui a sua história pessoal e coletiva na escola. O vínculo estabelecido é essencial para gerar o compromisso e sensibilidade necessários para que o espaço da experiência vivenciada por meio da aula de campo possa receber a importância devida e ser conservado. A dispersão da atenção dos alunos no decorrer das aulas, talvez seja reflexo disso, ou seja, o desinteresse manifesto pelo assunto, resulta da ausência de vínculo do aluno com o saber. Nesse sentido, aulas de campo podem se estabelecerem como pontes para construir esse elo.

Outro aluno destaca que a aula de campo para ele contribui “pra vermos a realidade do solo” (A17). Dessa maneira, as atividades de campo proporcionam o contato direto com o ambiente, permitindo que o aluno se envolva e interaja em situações reais de aprendizagem, o que estimula a curiosidade e aguça os sentidos, possibilitando confrontar teoria e prática (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Talvez por isso e tudo que discutimos anteriormente, um aluno salienta que prefere “[...] estudar lá fora no campo”, indicando que aulas apenas teóricas podem se tornar monótonas e enfadonhas, levando o aluno a desejar transcender os limites da sala de aula.

Por outro lado, outro aluno diz preferir “ficar dentro de sala lendo o livro mesmo” (A19), o que possivelmente se dá em razão do condicionamento e hábito aos modelos tradicionais de ensino-aprendizagem ou em face de algum desconforto sentido no ambiente aberto e natural da aula de campo. Isto também explicaria porque o aluno considerou a aula “um pouco chato” e outro sequer vislumbrar alguma contribuição da prática da aula de campo, embora sem justificar, o que limita a análise. Todavia, fica evidenciado nos resultados que para a maioria absoluta dos alunos, a aula de campo

favorece a aprendizagem acerca dos conhecimentos científicos sobre solos e é uma interessante e eficaz estratégia de ensino-aprendizagem.

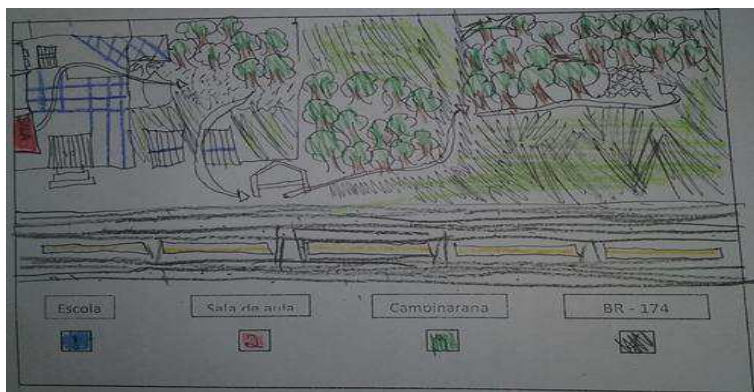
O modelo tradicional de ensino fincado apenas no âmbito conceitual pode se tornar enfadonho para o aluno. As aulas de campo teriam a vantagem de favorecer nesse contexto, que as informações não ficassem isoladas mas passassem a fazer sentido para o aluno através do contato direto com o objeto de estudo. O trabalho de campo se apresenta com importância no ensino de forma a propiciar ao aluno o interesse pelo estudo do lugar vivido e a compreensão das contradições espaciais existentes, principalmente na paisagem.

As pessoas de uma forma geral, desconhecem o seu próprio espaço de vivência, onde parecem acometidos por uma espécie de visão construída e imposta. Há também a visão superficial, onde o cotidiano corrido ou a falta de interesse não nos deixa perceber o que vai além da percepção visual.

Nestas ocasiões, notou-se a dificuldade de alguns alunos em assimilar conceitos básicos ou mesmo identificar elementos naturais, como o solo, por exemplo, e por esse motivo, percebemos a imensa importância da realização de trabalhos de campo, que possibilita uma maior interação com o ambiente e, conseqüentemente, conduz a uma maior compreensão sobre o meio, podendo assim aguçar a percepção dos alunos em relação à uma possível aplicabilidade dos conteúdos ensinados em sala de aula nos diversos âmbitos do nosso cotidiano e refletindo sobre a responsabilidade e o reflexo benéfico ou não que o uso das tecnologias pelos variados agrupamentos humanos possuem perante a sustentabilidade do solo.

Na última questão, foi solicitado dos alunos que elaborassem um mapa (Figura 35) que tivesse a escola como ponto de partida e a campinarana sendo a chegada.

**Figura 35.** Mapa representativo do ambiente escolar até a campinarana feito pelo aluno E.



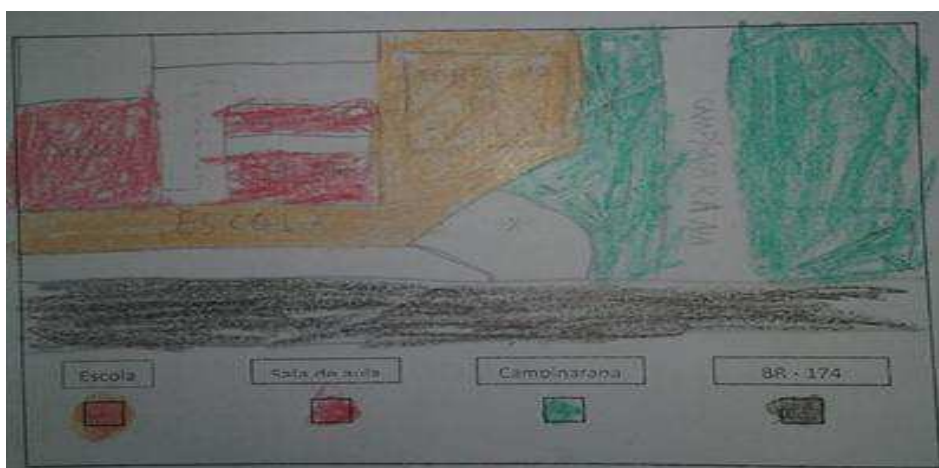
**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo, 2016.

Na Geografia, “as representações gráficas e cartográficas são extremamente importantes na ampliação de conhecimentos espaciais tanto do cotidiano dos estudantes como de lugares distantes [...]” (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, p. 302).

Nota-se que a imagem mental do aluno sobre o espaço é panorâmica, como se tivesse observado o ambiente de uma posição elevada. As setas sinalizam o percurso trilhado na realização da atividade de campo: desde a sala de aula, a realização da experiência de infiltração da água no solo na área verde da escola, a saída pelo portal frontal da escola, a passagem pela parada de ônibus e o ramal de acesso à campinarana e por fim, o interior da campinarana onde a seta de sinalização aponta para a liteira presente sobre o espodossolo desse ambiente, fazendo referência à reciclagem de nutrientes. Portanto, a representação gráfica reconstituiu o trajeto da aula de campo, apresentando uma boa noção de direção e proporcionalidade entre os elementos constituintes do espaço, tanto da escola quanto da campinarana.

Outro aluno fez uma representação (Figura 36) sem grandes detalhes. Não observa-se, por exemplo, as setas de direção contidas no desenho anterior, mas um tracejado que parte da sala de aula até o corredor que dá acesso à área verde da escola onde nota-se a ausência de árvores. Na campinarana optou-se pelo uso da cor verde para representar toda a vegetação do ambiente.

**Figura 36.** Mapa representativo do ambiente escolar até a campinarana feito pelo aluno R.



**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo, 2016.

Embora mais simples que a anterior (Figura 35), a representação do aluno demonstra adequada consciência em relação a ordem e o deslocamento espacial realizado no decorrer da aula de campo.

### 3.4.2 Escola Municipal Abílio Alencar

O trabalho de campo desenvolvido com os alunos no perfil de solo é apresentado a seguir a partir da análise dos relatos de 05 (cinco) questões básicas do questionário (APÊNDICE M) que foram: 1) o que são horizontes do solo, 2) Por que o horizonte A é mais escuro, 3) De onde veio a matéria orgânica; 4) Por que se os solos da Amazônia possuem insuficiência de nutrientes, a vegetação é rica; 5) Quais as características dos horizontes que você estudou; e 6) Desenhe o que aprendeu.

Quando questionados o que seriam os horizontes do solo (Quadro 14), 33 alunos (70%) responderam que “são as camadas do solo”; 03 alunos (06%) responderam que “são animais e são folhas”; 02 alunos (04%) afirmaram serem “camadas de 4 cores”; 01 aluno (02%) disse que “os horizontes são o chão”; 01 aluno afirmou ser “as características do solo”; e 07 alunos (16%) não responderam a questão.

**Quadro 14.** Definição dos alunos sobre o que seria os horizontes do solo

Questão 1	Relatos dos Alunos	Total	(%)
O que são Horizontes do solo?	São as camadas do solo	33	70
	São animais e são folhas.	03	06
	São camadas de 4 cores.	02	04
	Os horizontes são o chão.	01	02
	São as características do solo	01	02
	Não respondeu	07	16
	<b>TOTAL</b>		47

**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo no perfil de solo, 2015/2016.

Os horizontes são as diferentes camadas que constituem o solo, resultantes dos processos pedogenéticos de formação do solo como as adições, perdas, transportes e transformações (LIMA; MELO, 2007). Por sua vez, Lepsch (2007) define os horizontes do solo como sendo um conjunto de “camadas” sobrepostas que possuem aspectos e constituição diferentes. Nesse sentido, nota-se que a maioria dos alunos responderam corretamente a questão. O estudo das características de um perfil de solo e as especificidades de seus horizontes é importante, pois permite a identificação e classificação do solo, com suas qualidades e limitações de ordem agrícola e ambiental (LIMA; MELO, 2007).

Ao dizer que os horizontes do solo “são animais e são folhas”, os alunos que responderam a questão desta forma incorrem em equívoco conceitual. Por outro lado, faz-

se necessário superar a literalidade e refletir sobre a linha de raciocínio que sustenta a resposta. Acreditamos que esses alunos estão referindo-se aos processos pedogênicos de formação dos horizontes, onde a ação contínua destes processos faz com que a massa inicial da rocha de origem adquira propriedades variadas em profundidade, formando os horizontes do perfil (LIMA; MELO, 2007).

No mesmo sentido, Lepsch (2007, p. 20) diz que: “Todos esses fenômenos de adição, transformação, remoção e translocação fazem com que aconteça uma organização da estrutura em diferentes camadas horizontais [...]”. Assim, quando os alunos mencionam animais e folhas como sendo os horizontes, estão eles a fazer referência implícita ao processo de adições: “Tudo que é incorporado ao solo em desenvolvimento é considerado como adição. O principal constituinte adicionado é a matéria orgânica proveniente da morte dos organismos que vivem no solo, principalmente a vegetação” (LIMA; LIMA, 2007, p.7). Diante do exposto, nos questionamos se não caberia ao professor em um processo avaliativo, considerar mais a intencionalidade do que a forma da letra empregada, embora ensinar a expressar com precisão o pensamento é algo que naturalmente a escola deve trabalhar junto aos alunos.

Três alunos definiram os horizontes do solo como sendo “camadas de 4 cores” (A15; A32; A38). O relato é interessante porque exemplifica o risco sutil das aulas de campo induzirem o aluno a criar generalizações, a partir de uma experiência particular, para situações distintas (BACHELARD, 2005), ou seja, tanto as cores quanto a quantidade de horizontes de um perfil são variáveis e condicionados as peculiaridades do ambiente onde se encontra (LIMA; MELO, 2007), não podendo, portanto, dizermos que todos os perfis de solos terão quatro (4) horizontes ou essa mesma quantidade de cores como a resposta dos alunos parece sugerir.

A fim de compreender a situação que propiciou a formulação da resposta, faz-se necessário a sua contextualização. O estudo da morfologia do solo foi desenvolvido em um perfil de Latossolo amarelo. Diferente de outras classes de solos, as cores e limites de seus horizontes não são tão distintos, dessa maneira, somente após retirarmos amostras dos quatro (4) horizontes identificados no perfil e colocarmos sobre uma folha de papel branco, foi que os alunos conseguiram perceber a diferença de cores de cada um deles. Daí os alunos afirmarem que os horizontes são “camadas de 4 cores”, pois foi isso que observaram no campo. Porém, esta é uma particularidade do perfil em estudo que deve ser enfatizado pelos professores em situação análoga, afim de evitar que a experiência

imediate não induza o aluno a confusão conceitual de que todos os horizontes de todos os perfis de solos terão os mesmos atributos daquele que se está estudando na aula de campo.

Outro aluno respondeu que “Os horizontes são o chão” (A34). Isto provavelmente é resultado da percepção imediata e ideia pré-concebida que entende o solo como um material sobre o qual pisamos, então ao se deparar com as amostras dos horizontes do solo em estudo, cria uma imagem mental que esbarra no obstáculo verbal e do conhecimento unitário e pragmático (BACHELARD, 2005) em que uma única palavra (chão) torna-se uma explicação suficiente para abarcar o conceito científico sobre os horizontes do solo. Dessa maneira o aluno reduz o fenômeno observado a uma única estrutura onde o todo (solo), acredita poder explicar as partes (horizontes) e vice-versa. Já o pragmatismo desse modelo pré-científico de explicação da natureza caracteriza-se pelo hábito mental de absorver e restringir o objeto em estudo ao seu sentido útil, ou seja, se o aluno entende que o solo serve para pisar, logo, os horizontes que o compõem só podem ser definidos como sendo o “chão”.

Faz-se necessário, portanto, desconstruir a concepção primeira que a sustenta, porém salientamos que são obstáculos epistemológicos difíceis de superar, justamente por entendermos estão alicerçados em uma ideia fortemente arraigada e que encontra respaldo e é reforçada diariamente, pela percepção cotidiana do solo como material, que a despeito de outras funções, serve basicamente para andarmos sobre ele.

O aluno (A29) que definiu os horizontes como sendo as características do solo, incorre no obstáculo do conhecimento geral (BACHELARD, 2005), que generaliza a experiência a partir de uma verdade primeira que serviria, em tese, para explicar todo o processo, ou seja, uma vez que foi salientado que a aula no perfil visava o estudo morfológico (características do solo). O aluno então aplica e incorpora esta noção geral à sua definição do que seriam os horizontes do solo.

O obstáculo verbal e do conhecimento unitário e pragmático anteriormente citado parece também apresentar relação com a resposta deste aluno, pois ao dizermos que a aula seria para estudarmos sobre as características do solo e de seus horizontes, o aluno se apropria do termo “características do solo” e resume toda a aula à ele, mesmo que se tenha trabalhado conceitos variados. Além disso, há a questão pragmática que fomentou a definição, pois se a aula tem a finalidade de estudar a morfologia do solo, então nessa perspectiva, a construção do conhecimento se imobiliza, ficando reduzido a função das atividades realizadas no campo e não as especificidades dos conceitos abordados. Embora em número inferior ao que responderam corretamente a questão 1, as respostas

conceitualmente inadequadas são salutares para que o professor reflita e compreenda a gênese do pensamento do aluno, de que maneira ele se apropria do conhecimento e formula suas concepções.

Nesse sentido, entendemos que o erro é tão somente a manifestação do percurso que o aluno trilhou, revelando avanços, retrocessos ou estagnação na busca do acerto; sinalizando ao docente em que ponto fora da curva o aluno se encontra e o que seria necessário para permitir que este se aproxime mais da formação de um espírito científico (BACHELARD, 2005), ou seja, que questiona e confronta o saber teórico-prático, fugindo das generalizações fáceis; adotando assim, uma atitude investigativa da realidade, aprendendo a dialetizar a razão e a experiência, num processo incessante de problematização dos fenômenos observados, ciente do status mutante do saber científico.

Ao serem questionados sobre a razão do Horizonte A ser mais escuro (Quadro 15), 26 alunos (56%) afirmaram corretamente que isso ocorre “Por causa da matéria orgânica”.

**Quadro 15.** Explicação dos alunos sobre o motivo do horizonte A ser mais escuro que os outros.

<b>Questão 2</b>	<b>Relatos dos Alunos</b>	<b>Total</b>	<b>(%)</b>
Por que o horizonte A é mais escuro?	Por causa da matéria orgânica	26	56
	Por causa das folhas, dos animais, galhos, frutas que caem no solo e vai se acabando.	14	29
	Porque é feito de pedra.	01	02
	Por que uns grudam e outros não.	01	02
	Porque ele fica duro	01	02
	Não respondeu	04	09
	<b>TOTAL</b>		47

**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo no perfil de solo, 2015 / 2016.

Lima e Melo (2007, p. 13) definem o horizonte A da seguinte maneira:

Está abaixo do horizonte O, quando este existe, caso contrário é o horizonte superficial. É formado pela incorporação de matéria orgânica aos constituintes minerais do solo com os quais fica intimamente misturada [...] Geralmente, tem coloração escura, graças à presença de matéria orgânica, a qual se encontra bastante mineralizada, ou seja, decomposta e transformada em húmus. A decomposição de raízes é a principal fonte de matéria orgânica para a formação deste horizonte.

Em outras palavras, quanto mais material orgânico o solo possui, mais escuro ele é, embora deve-se evitar a ideia proveniente do senso comum de que todo solo escuro é

orgânico, pois existem muitos solos escuros que apresentam não mais que 5% de matéria orgânica (MELO, 2014; 2004).

Para 14 alunos (29%) o horizonte A é mais escuro “Por causa das folhas, dos animais, galhos, frutas que caem no solo e vai se acabando”. Cunha, Mendes e Giongo (2015) salientam que a matéria orgânica do solo (MOS) origina-se, quase totalmente, de organismos vegetais e animais; constituindo-se em um sistema complexo onde podemos encontrar resíduos de plantas e animais em variados graus de decomposição, produtos excretados pelos organismos vivos ou resultantes da síntese dos anteriores, além de microrganismos vivos que não se pode separar da biomassa morta. Logo, se a cor escura do solo provém da presença de matéria orgânica e esta é constituída de resíduos vegetais e animais, este grupo de alunos somado ao anterior perfaz um total de 40 alunos (85%) que responderam a questão adequadamente.

Quanto aos demais, 01 aluno (2%) afirmou que isso se dá “porque é feito de pedra”; 01 aluno (2%) disse que “Porque uns grudam e outros não”; 01 aluno afirmou que isto se sucede “porque ele fica duro” (2%); e 04 alunos (9%) não responderam a questão. É possível inferir que o aluno afirmou ser o horizonte A mais escuro por ser feito de pedra por dois motivos. Primeiro, porque ao retirar amostras dos horizontes e colocá-los sobre o papel branco, os torrões desses horizontes assemelham-se a uma pedra. Talvez explique a afirmação, podendo caracterizar-se como o obstáculo epistemológico da experiência primeira (BACHELARD, 2005) em que o aluno seduzido pelo fascínio que a experiência provoca, dirige sua atenção mais para a imagem do fenômeno em estudo do que para a explicação das ideias.

Também pode ter ocorrido o obstáculo epistemológico do conhecimento geral (BACHELARD, 2005). Sabedor que o solo é formado a partir do material de origem, geralmente rochas (pedra em sua expressão), o aluno generaliza essa informação e a utiliza para explicar fenômenos diversos como a cor escura do horizonte A. Dessa maneira, cria-se uma associação imprecisa e equivocada em que um conceito geral é aplicado para explicar um fenômeno particular.

Outro aluno argumenta que o horizonte A seria escuro “porque uns grudam e outros não” (A30). A resposta do aluno faz referência ao atributo da consistência do solo, verificada na prática de campo quando ao molhar o torrão de cada horizonte do perfil e manipular entre os dedos, tem-se a sensação de pegajosidade em maior ou menor grau dependendo da amostra de horizonte que estava sendo analisada.

A pegajosidade refere-se à aderência do solo às mãos ou a outros objetos, quando molhado. Este é um atributo muito importante, pois um solo muito pegajoso é difícil de ser trabalhado para diversas finalidades, como construção de um aterro por operários em uma obra, ou o cultivo por um produtor rural (LIMA, 2014, p. 62).

Daí o aluno dizer que os torrões de alguns horizontes grudam entre os dedos (consistência quando úmido/molhado) e outros não (consistência quando seco). Nesse sentido, pode ter ocorrido o obstáculo epistemológico da experiência primeira (BACHELARD, 2005) em que o aluno fascinado pela experiência tátil de identificação do grau de pegajosidade do torrão quando molhado, ao invés de buscar a explicação racional para a cor escura do horizonte A, afasta-se do conhecimento objetivo para aderir de imediato a sedução dos sentidos pelo aspecto curioso que a experiência vivida pode ter-lhe proporcionado.

Outra possibilidade é interpretar a resposta do aluno pela perspectiva do obstáculo epistemológico unitário (BACHELARD, 2005). Nesse sentido, fenômenos naturais diversos são percebidos como uma unidade onde a explicação do âmbito maior também serviria ao pequeno e vice-versa. Dessa maneira, o conhecimento fica imobilizado uma vez que o aluno explica a cor escura do solo aplicando à análise do atributo cor a percepção do estudo de um atributo distinto, no caso em questão, a consistência do torrão de solo quando molhado.

Um outro afirma que o horizonte A é escuro “porque ele fica duro”. A afirmação se alinha a análise exposta acima, ou seja, o aluno atribui o escuro do horizonte A porque ao experimentar na prática de campo a consistência do torrão de solo quando seco, sente a dureza e empresta essa percepção desse atributo (consistência) a um outro (cor).

O caminho da superação desses obstáculos epistemológicos que imobilizam o pensamento é a crítica posta em prática no ato de questionar nossas ideias e percepções, onde o conhecimento só se constrói a partir da consciência do erro intelectual para reconstruir de forma permanente os resíduos de um saber anterior em novo conhecimento que por ser mutável, requer atitude de vigilância contínua (BACHELARD, 2005).

Ao serem questionados sobre a origem da matéria orgânica (Quadro 16), 38 alunos (81%) responderam que da decomposição de resíduos vegetais e animais; 02 alunos (4%) afirmaram que o material orgânico é proveniente de alguns nutrientes; 01 aluno (2%) disse que: “Das bactérias”; e 06 alunos (13%) não responderam a questão.

**Quadro 16.** Resposta dos alunos sobre a origem da matéria orgânica.

<b>Questão 3</b>	<b>Relatos dos Alunos</b>	<b>Total</b>	<b>(%)</b>
De onde veio essa matéria orgânica?	Da decomposição de folhas, galhos e animais mortos	38	81
	A matéria orgânica veio de alguns nutrientes.	02	04
	Das bactérias	01	02
	Não respondeu	06	13
	<b>TOTAL</b>	47	100

**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo no perfil de solo, 2015 / 2016.

Melo e Lima (2007, p. 35) explicam que a matéria orgânica é:

[...] constituída por restos vegetais (folhas, galhos, frutos e raízes) e animais (esqueletos e fezes) em diversos graus de decomposição. Embora seja encontrada geralmente em pequenas quantidades (normalmente menos que 5% do volume do horizonte A dos solos), a matéria orgânica tem grande influência nas propriedades físicas e químicas do solo e no desenvolvimento das plantas. Já os horizontes subsuperficiais (B e C) apresentam menores teores de matéria orgânica.

Dessa maneira, nota-se que a maioria dos alunos respondeu corretamente a questão. Em relação aos alunos que atribuíram a existência de matéria orgânica do solo (MOS) em decorrência de alguns nutrientes, pode-se dizer que é o inverso, ou seja, a matéria orgânica (restos de origem vegetal e animal) é a fonte dos nutrientes do solo, pois ao decomporem-se, formam húmus, que por processos de mineralização, armazenam e liberam nutrientes, principalmente no horizonte A, sendo adsorvidos em estado coloidal (solúvel) pelas plantas (LEPSCH, 2007).

O aluno que atribuiu a origem da matéria orgânica às bactérias, provavelmente faz referência implícita ao processo de decomposição do material orgânico por microrganismos, o que explica ter afirmado que a MOS é proveniente das bactérias, podendo ser considerada uma resposta incompleta.

Sobre a razão de floresta exuberante mesmo em solos com insuficiência nutricional (Tabela 17), 37 alunos (79%) responderam que isso ocorre “Por causa da ciclagem dos nutrientes. A própria floresta se sustenta”; 01 aluno (2%) afirmou que “Porque é um lugar que tem que dá plantas”; 01 aluno (02%) disse que: “Por que os solos são firmes”; e 08 alunos (17%) não responderam a questão.

**Quadro 17.** Explicação dos alunos para a riqueza vegetal amazônica mesmo sob solos com baixa fertilidade.

<b>Questão 4</b>	<b>Relatos dos Alunos</b>	<b>Total</b>	<b>(%)</b>
Por que se os solos da Amazônia possuem insuficiência de nutrientes, a vegetação é rica?	Por causa da ciclagem dos nutrientes. A própria floresta se sustenta.	37	79
	Porque é um lugar que tem que dá plantas.	01	02
	Por que os solos são firmes.	01	02
	Não respondeu	08	17
<b>TOTAL</b>		<b>47</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo no perfil de solo, 2015 / 2016.

A maioria dos alunos respondeu adequadamente a questão ao afirmarem que a riqueza florestal encontrada na Amazônia decorre da ciclagem de nutrientes. Melo e Lima (2007, p. 35-36) esclarecem que:

Os solos da floresta Amazônica são, em grande parte, quimicamente muito pobres, contudo, suportam uma floresta bastante exuberante. Os resíduos vegetais que caem sobre a superfície do solo são rapidamente decompostos pelos organismos, sendo o processo de mineralização favorecido pelas chuvas constantes e temperaturas elevadas da região. Considerando o grande volume de raízes das árvores, os nutrientes liberados são quase que integralmente reabsorvidos, e as mesmas continuam a se desenvolver graças à ciclagem de nutrientes.

Dessa maneira a própria floresta se sustenta, pois a deposição de folhas e galhos, principalmente, contribui para que água e nutrientes resistam a lixiviação e sejam armazenados, fornecendo energia necessária para assegurar à sua manutenção. Por outro lado, o desmatamento e a queima ameaçam a produção de liteira e põem em risco esse ciclo harmônico entre solo-planta-solo, o que ressalta a importância de conservação do ecossistema florestal.

Um aluno respondeu a questão afirmando que o fenômeno ocorre “porque é um lugar que tem que dá plantas” (A 38). O lugar ao qual se refere é uma floresta secundária na qual abriu-se um perfil de solo. Quando diz que “é um lugar que tem que dá plantas”, talvez, à sua maneira, esteja se referindo indiretamente a produção de liteira pela vegetação do ambiente, que no processo de ciclagem de nutrientes, fornece a energia necessária ao crescimento das plantas, daí afirmar que o lugar “tem que dá plantas”, pois é um ciclo contínuo que a floresta realiza para a sua manutenção.

Outra possibilidade é que tenha adotado um reducionismo conceitual, que ao invés de explicar a questão, por ter observado o lugar de mata fechada e diversas árvores,

plantas e liteira no chão, sintetiza sua ideia afirmando apenas que “é um lugar que tem que dá plantas”.

Para outro aluno a explicação estaria no solo do ambiente que seria mais firme (A 43). O perfil aberto para estudo foi de um Latossolo amarelo. Os Latossolos são umas das classes de solo predominantes no Estado do Amazonas, ocupando em torno de 26% da área, concentrando-se nas proximidades da região central do estado em áreas de terra firme (TEIXEIRA et al., 2010), o que explicaria a afirmação do aluno.

Também pode ser que a menção ao solo do perfil ser firme seja no sentido de destacar que os Latossolos apresentam maior estabilidade, sendo menos suscetíveis a sofrer procesos erosivos. Marques et al. (2010) estudando os atributos químicos, físico-hídricos e mineralógicos de seis (6) perfis de Latossolos no Baixo Amazonas e sua variação em duas posições diferentes (topo e vertente), concluem que a floresta predominante sobre esses perfis promove condições físicas e hídricas adequadas para uma boa agregação, maior intensidade de poros grandes, maior condutividade hidráulica saturada (parâmetro para analisar a intensidade do deslocamento da água no solo) e melhor retenção hídrica. Ainda os mesmos autores, ressaltam que a presença de porosidade textural dominante nos horizontes Bw e uma porosidade estrutural mais desenvolvida nos horizontes superficiais contribuem na sua conservação, uma vez que a matéria orgânica é um agente estabilizador dos agregados do solo (CASTRO FILHO et al., 1998; GANG LU et al., 1998).

A quinta questão (Quadro 18), apresenta a descrição dos alunos sobre as características dos horizontes do perfil estudado na aula de campo, sendo 28 alunos (60%) elaborando uma resposta que se pode considerar mais completa e aproximada em relação ao que foi solicitado, diferindo de outros 08 alunos (17%) que salientaram apenas o atributo cor; 01 aluno (02%) fugiu ao esperado e enfatizou as características não dos horizontes do perfil, mas sim do lugar em que foi aberto; e 10 alunos (21%) deixaram em branco a questão.

**Quadro 18.** Descrição dos atributos dos horizontes do perfil estudado.

<b>Questão 5</b>	<b>Relatos dos Alunos</b>	<b>Total</b>	<b>(%)</b>
Quais as características dos horizontes que você visitou?	Latossolo, argiloso, textura fina, cor amarela, pouca matéria orgânica, 4 camadas.	28	60
	Cada um era diferente como preto, muito laranja, laranja, amarelo.	08	17

É mata fechada com bastante árvores e folhas no chão	01	02
Não respondeu	10	21
<b>TOTAL</b>	47	100

**Fonte:** Questionário de avaliação da aula de campo, 2015 / 2016.

As características mais destacadas pelos alunos envolveram: a classificação do solo (“Latosolo”), a textura (“argiloso”, “textura fina”), a cor (“amarelada”), a presença de MOS (“pouca matéria orgânica”); e a quantidade de horizontes (“4 camadas”).

Os Latossolos são solos muito intemperizados, apresentando sutil diferenciação de horizontes, sendo os mais típicos tendo o horizonte A pouco espesso e transição para um horizonte B profundo, de consistência friável, alta porosidade e cores variando entre avermelhadas, alaranjadas e amareladas. A textura é relativamente uniforme em todo o perfil variando de média a muito argilosa, com estrutura composta de agregados em formato subangular bastante compactos, porosos e permeáveis; também são solos ácidos com quantidade limitada de nutrientes em razão de terem sido durante muito tempo expostos a intensa lixiviação (LEPSCH, 2011).

O autor salienta que uma variação desse perfil típico, são aqueles que apresentam horizonte A espesso e escuro, cor amarelada no B, estrutura de macroagregados subangulares e de consistência firme quando úmidos e dura quando seca (Latosolo amarelos e vermelho-amarelos coesos).

Especificamente no Amazonas, a classe dos Latossolos é constituída por solos minerais que ao ocuparem áreas de terra firme não estão sujeitos a saturação de água, apresentando geralmente uma sequência de horizontes A, Bw latossólico (horizonte subsuperficial bastante intemperizado; estrutura granular ou subangular, textura franco-arenosas ou mais fina e reduzido teor de silte) e C, com pouca diferenciação entre os horizontes Bw e, transição de horizontes plana (organizada de forma horizontal paralela à superfície) e difusa, com predominância de ocorrência dos Latossolos amarelos (TEIXEIRA et al., 2010).

Os autores salientam ainda que os Latossolos encontrados no Amazonas são solos profundos com espessuras quase sempre de vários metros, em que predominam a fração de argila variando de argiloso a muito argiloso; sendo bastante porosos e permeáveis, apresentando boa drenagem e pouca suscetibilidade à erosão hídrica; além disso, apresentam baixa fertilidade natural, porém com potencial para atividade agropecuária, devido as boas qualidades físicas e ao relevo plano ou suave inclinado que facilita o

manejo e mecanização. A descrição geral de tais características, são semelhantes as observadas pelos alunos no estudo prático do perfil estudado.

Alguns alunos fizeram uma descrição parcial, restringindo a resposta desta última questão a um único atributo, no caso, as cores dos horizontes. Provavelmente porque “A cor é uma das feições normalmente mais notadas, por ser de fácil visualização” (LEPSCH, 2007, p. 26), embora nos Latossolos, a diferenciação entre horizontes não é tão nítida (LEPSCH, 2011). Por isso, houve a necessidade de retirarmos amostras de cada horizonte do perfil e colocá-los sobre uma folha de papel em branco para evidenciar a diferença de cores. Os alunos então, relataram que somente assim, puderam perceber as diferentes tonalidades de amarelo do Latossolo estudado. Isso pode ter exercido um efeito “mágico” aos olhos dos alunos que os fez focar a resposta apenas nesse aspecto especificamente, em detrimento dos demais atributos do solo estudados na aula de campo.

Por fim, um aluno não mencionou as características dos horizontes do perfil, e sim, do ambiente onde foi aberto, descrevendo ser uma mata fechada com muitas árvores e folhas no chão. Provavelmente ocorreu o obstáculo epistemológico unitário (BACHELARD, 2005), onde a construção do conhecimento fica imobilizado porque o aluno observa uma unidade entre fenômenos distintos da natureza. Assim, o que é maior é associado pelo aluno ao menor, ou seja, as características da floresta secundária se tornam por extensão, atributos dos horizontes do perfil, e vice-versa.

O estudo do solo é importante porque conhecendo a sua gênese, sua distribuição espacial e suas características, permite ao aluno conscientizar-se sobre sua importância e desenvolver mudanças atitudinais para o uso sustentável. Porém, um ensino restrito ao livro e desassociado do contexto no qual se insere o aluno se colocam como entraves à uma aprendizagem significativa.

Nessa perspectiva, faz-se necessário repensar a prática pedagógica no sentido de problematizar o ensino do solo, alinhado à uma proposta investigativa que contribua para que o estudante valorize esse saber afim de estabelecer as relações necessárias com o contexto no qual está inserido.

Assim, as aulas práticas de campo apresentam um substancial potencial para despertar o interesse do aluno e ampliar conhecimentos, embora requer o cuidado para que não reforce ideias pré-concebidas que imobilizam o pensamento. Por isso, a necessidade de um trabalho pós-campo para discutir e desfazer equívocos conceituais verificados nas respostas de alguns alunos da pesquisa.

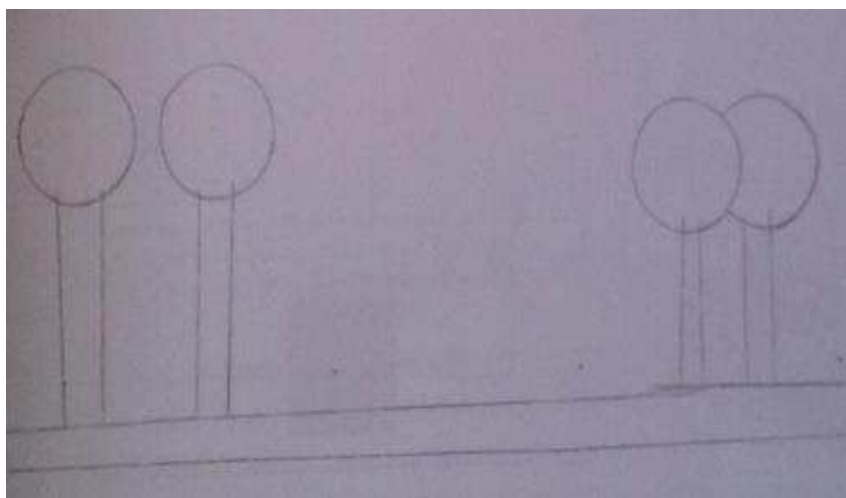
Por outro lado, de maneira geral, os resultados obtidos demonstram que as aulas de campo contribuíram para a aprendizagem dos atributos do solo, evidenciado pelo bom desempenho na maioria das questões avaliativas.

Portanto, considerando que o estudo morfológico do solo envolve principalmente os sentidos do tato e da visão, fazer prática de campo é fundamental para facilitar a aprendizagem desse conteúdo, pois o ensino meramente teórico sobre o assunto pode tornar-se abstrato e desinteressante para o aluno. Nesse sentido, esse trabalho surge como uma confirmação de que precisamos potencializar os recursos naturais, muitas vezes ignorados e/ ou subutilizados no processo de ensino-aprendizagem, para que assim, os próprios professores possam cada vez mais conduzir os alunos a campo, saindo da condição teórica dos livros didáticos e restrita a explanação oral do conteúdo, incorporando as aulas práticas de campo à rotina escolar.

A seguir analisamos alguns desenhos produzidos pelos alunos após a aula de campo no perfil, comparando-os com aqueles elaborados no questionário diagnóstico sobre o solo da escola.

No desenho (Figura 37), nota-se que o aluno desenhou árvores com copas em forma de círculo e duas linhas paralelas representando o solo. O círculo é símbolo da união, da perfeição e totalidade. Nesse sentido, talvez por meio do desenho, o aluno estivesse demonstrando saber ou intuir que existe uma relação natural harmônica e contínua entre o solo e as plantas.

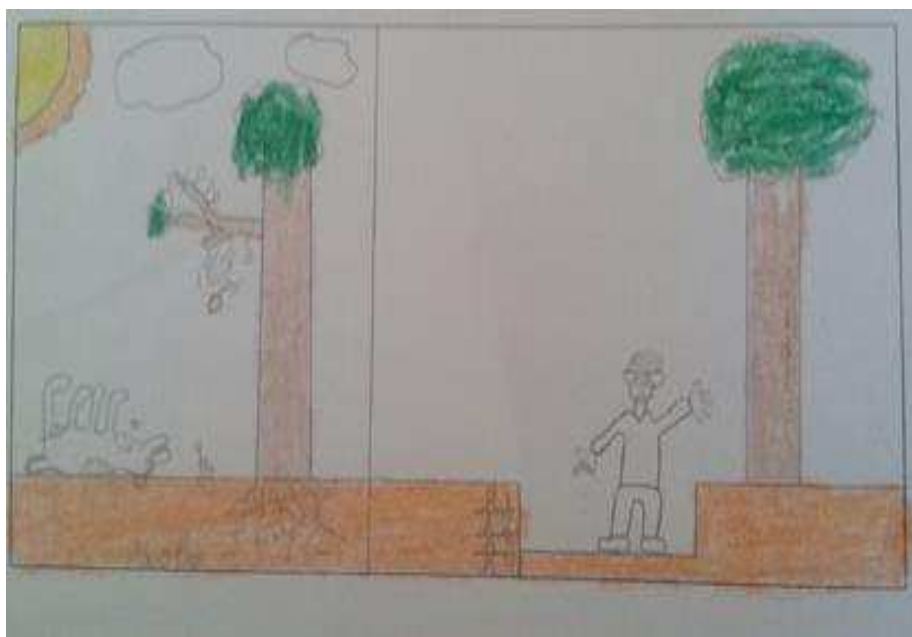
**Figura 37.** Desenho representando o solo percebido no ambiente escolar feito pelo aluno J.



**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos alunos, 2015.

Após a aula de campo, nota-se que a percepção do aluno foi ampliada significativamente (Figura 38). As árvores ganham galhos e raízes, surge o sol e nuvens representando a influência do clima e da água para a manutenção do ecossistema. No lado esquerdo ilustra o processo da ciclagem de nutrientes em que resíduos vegetais e animais entram em processo de decomposição, formam a matéria orgânica do solo e os nutrientes são incorporados pelas raízes das plantas.

**Figura 38.** Desenho feito pelo aluno J. sobre o que aprendeu na aula de campo no perfil.



**Fonte:** Questionário avaliativo da aula de campo no perfil de solo, 2015.

No lado direito está a figura do pesquisador, sendo retratado com olhos proeminentes, talvez indique que a aula de campo despertou grande interesse e curiosidade. O dedo indicado do pesquisador aponta para o que foi aprendido na aula de campo, ou seja, as características dos horizontes do perfil de Latossolo amarelo.

A copa das árvores continua com uma forma arredondada, mas com a inserção de outros elementos, é possível inferir que com a aula de campo, o aluno expandiu seus conhecimentos e agora percebe as relações existentes não apenas entre o solo e as plantas, mas destes com o clima e a fauna do ambiente.

No diagnóstico (Figura 39), outro aluno desenhou em primeiro plano a escola, ao fundo a quadra de esportes, árvores e o gramado verde representando o solo, sugerindo que a percepção do aluno sobre o solo naquele momento seria de vê-lo apenas como superfície de terra em que pisamos.

**Figura 39.** Desenho representando o solo percebido no ambiente escolar feito pelo aluno B.



**Fonte:** Questionário diagnóstico aplicado aos alunos, 2016.

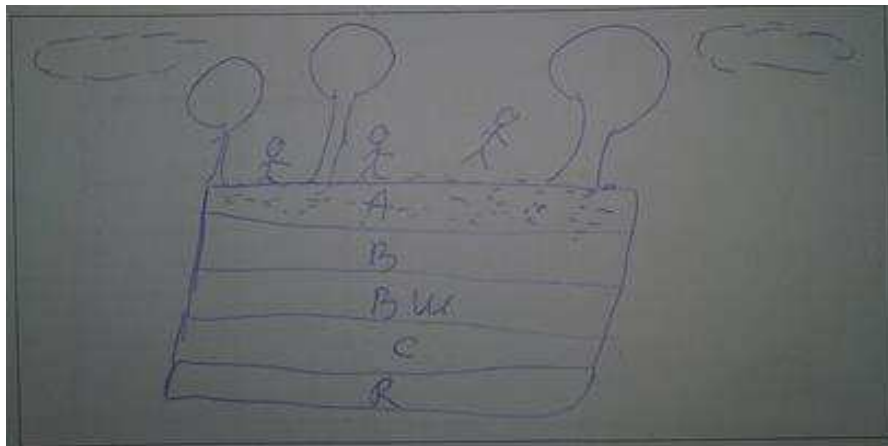
Uma outra interpretação seria a manifestação do conhecimento prévio que a presença de vegetação ajuda a evitar a ocorrência de erosão no solo.

A ausência de figura humana talvez indique que não se via como elemento integrante do meio ambiente. Nesse sentido, não havia vínculo com o solo e sua importância lhe era desconhecida. Isto parece ser corroborado pelo desenho da escola em forma de casa, símbolo do aconchego, do conforto, ou seja, indicando sentir-se bem em estudar na escola, possível de notar pelo tamanho avantajado da escola.

Porém, a porta é pequena. Isto pode ser interpretado como uma dificuldade em expressar-se sobre o assunto, pois naquele momento seus conhecimentos sobre solos eram limitados, embora a existência da porta que é um elemento de passagem, manifesta uma abertura para saber a respeito ou aprofundar o conhecimento sobre esse conteúdo. Portanto, a presença da porta ainda que pequena, poderia ser interpretado como a representação de uma fase de transição de um estado de desinteresse-desconhecimento sobre solos para outro de conhecimento e interesse progressivo pelo assunto. Nesse contexto, a escola em forma de casa, seria símbolo de uma afetividade em processo de construção do aluno com o solo.

No desenho elaborado pelo aluno após a aula de campo (Figura 40) nota-se a representação do perfil de solo e os horizontes do Latossolo amarelo, árvores, nuvens, a figura de alunos interagindo com o ambiente. O pontilhado no horizonte A possivelmente seja a representação da matéria orgânica que ajuda no desenvolvimento e manutenção da vegetação do ambiente.

**Figura 40.** Desenho feito pelo aluno B. sobre o que aprendeu na aula de campo no perfil de solo.



**Fonte:** Questionário avaliativo da aula de campo no perfil de solo, 2016.

Em comparação com o desenho realizado no diagnóstico, o aluno demonstra com a inserção das nuvens, a noção acerca da relação entre água-solo-planta. Também indica que o solo já não mais se restringe à uma camada superficial de terra e que adquiriu conhecimentos sobre o processo de formação do solo.

Os alunos retratados no desenho sugerem que o aluno agora se vê inserido no ambiente e se percebe como parte dele. Os braços abertos, indicam interação com o ambiente. Isso é reforçado também pela proximidade das figuras humana com as árvores o que não se percebe no desenho diagnóstico onde nota-se um certo distanciamento das árvores em relação à escola, ou seja, o solo antes da aula de campo era algo que embora visto na paisagem, estava longe da rotina escolar.

### **3.5 Avaliação dos alunos e professores sobre o processo da pesquisa**

A seguir, apresentamos e discutimos os resultados obtidos a partir das entrevistas com os alunos e professores da pesquisa em que avaliaram basicamente acerca da importância do estudo sobre solos e o que acharam dos recursos didáticos e estratégias de ensino utilizados no decorrer da intervenção.

#### **3.5.1 Entrevista com os alunos**

Na entrevista os alunos avaliaram a importância do estudo sobre solos, o que acharam dos vídeos utilizados e da prática de campo. Também opinaram sobre a percepção deles acerca das pessoas estarem cuidando adequadamente do solo e o que

possivelmente seria necessário para que isso venha acontecer. Em síntese, relataram o que aprenderam das aulas realizadas no decorrer da pesquisa.

A primeira pergunta foi: “Você acha importante estudar sobre solos? (Porquê?)”. Dos 100 alunos entrevistados, 98 afirmaram que sim, é importante ou muito importante estudar sobre solos; e dois (2) alunos disseram que “um pouco, mais ou menos”. A fala de um deles ajuda a compreender o possível motivo: “Um pouco... É importante porque fornece alimentos, coisar as árvores para fazer respiração. E não é, porque... não uso muito ele, não fico muito nele, não gosto de me sujar” (A7).

A esse respeito Mota e Barcellos (2007) salientam que grande parte da população apresenta muitas vezes sentimentos ambíguos sobre a natureza, ora querendo preservá-la, ora negligenciando-a. Os autores exemplificam dizendo que frequentemente reclamamos da chuva por nos impedir de sair de casa ou do trabalho sem estarmos preparados, mas por outro lado, ficamos encantados com um rio ou lago que tem sua origem da chuva; da percepção de que um ano chuvoso no verão é visto como calamidade pelas pessoas do litoral, mas no campo considerado algo bom, ensinando aos nossos filhos a ideia de que a chuva é algo que atrapalha ou mesmo um castigo, transmitindo um aspecto negativo para um fenômeno natural importante. Nesse mesmo sentido, os autores afirmam que a ideia de solo não é muito diferente, pois associa-se o solo a sujeira, que contamina a casa e deve ser evitado, tornando difícil para a criança entender sua importância e suas funções.

O aluno relatou morar em um sítio na BR 174, onde diz gostar de morar em razão da tranquilidade, ter muitos amigos, brincar nas árvores e comer coco. A família planta diversas frutas para consumo próprio, embora disse que não vai muitas vezes para os fundos do terreno em que se pratica o cultivo, apenas quando a mãe solicita ajuda “Pra mim ir lá pegar o barro, pegar o balde, algumas coisas que ela precisa, terra, folha”. Diz já ter ajudado a mãe a plantar, sentindo-se bem com isso. Disse que mora nesse lugar desde 2009, mas antes residiam no bairro urbano Parque das Laranjeiras onde diz: “Lá tinha solo mas todo esburacado, tinha buracos... A vegetação era mais ou menos, não tinha muitas árvores”. Nesse contexto, talvez o aluno tenha dito que o solo é importante “E não é, porque [...] não gosto de me sujar” devido associar o solo com a falta de infraestrutura da rua onde morava, o que deve ter gerado dificuldades de locomoção e qualidade de vida que contrasta com a atual.

Sobre a importância de estudar solos, selecionamos alguns relatos (Quadro 19) que indicam que uma maior e permanente inserção do ensino de solos nas escolas pode

contribuir para conscientizar e sensibilizar os alunos para a sustentabilidade na relação homem-natureza (MUGGLER et al., 2006).

**Quadro 19.** Pergunta da entrevista acerca da importância do estudo sobre solos.

<b>1 – Você acha importante estudar sobre solos? Porque?</b>
“Acho. Porque tipo nunca estudei sobre isso, primeira escola que eu vim, primeiro professor que dá aula sobre solo” (A1).
“Na minha opinião a gente devia, nós devia estudar sobre o solo, pra gente preservar a nossa natureza, a floresta amazônica” (A7).
“Para prevenir, cuidar, para prevenir deslizamento, cuidar” (A8).
“Eu acho porque tantas coisas que o pessoal faz que não é para fazer, aí passando isso a gente pode passar para outras pessoas e assim as pessoas vão passando para outras pessoas” (A20).
“Acho, porque as pessoas devem ter uma consciência de como o solo é importante para nós” (A29).
“Porque se nós não estudar sobre o solo nós não ia saber o que a gente tava fazendo” [Destruir] (A30).
“Porque a gente percebe as coisas” (A31).
“É, pra gente aprender mais, praticar também com as outras pessoas, ensinando” (A53).
“Porque se a gente não estudar não vai saber como preservar ele né? Porque se a gente não estudar a gente não vai saber nada dele e aí...” (A59).
“É, muito importante porque leva centenas de anos para o solo ser formado. Muita gente pensa que o solo não é importante mas se não fosse ele não ia existir a vida que existe hoje na terra, não ia existir esses prédios, não ia existir casa, fazenda para alimentar os animais, depois mandar pro supermercado e tal, por isso que o solo é importante porque ele nos mantém e nós mantemos ele” (A69).
“Acho, por causa que antes de vim para cá eu não sabia sobre a importância dele, eu não sabia que, digamos que, assim que as comida que tudo que eu comia vinha do solo e assim que eu devia tratar mais bem por causa que, como disse naquela aula que demora dois mil anos eu acho que era só pra criar uma partizinha do solo e por causa que as pessoas estão desvalorizando muito o solo e... se eu pudesse, não sei nem como dizer, se eu pudesse alertava todo mundo sobre isso porque tem muita gente que ainda não sabe sobre isso e não liga mesmo, vai jogando lixo e tudo mais” (A71).
“É importante, porque nós vamos aprender mais, cada vez mais, daí quando a criança, adulto, pessoas, vão descobrindo que o solo é mais importante, por exemplo, mais importante do que uma moto, um carro, mais importante. Mas eles acham mais importante o dinheiro, o dinheiro também é importante, mas se fosse para depender de mim, escolheriam a vida, de fora, porque é legal, teve um dia que a gente ia sair de casa, passar uns dias lá na minha vó, um mês, quando a gente voltou, tinham jogado veneno no chão, aí tirou todo aquele capim da terra” (A76).
“Acho, porque se a gente não estudar sobre isso, a gente faz as coisas que nem sabe” (A83).

**Fonte:** elaborado pelo autor a partir do relato dos alunos na entrevista, 2015 / 2016.

O primeiro relato: “[...] nunca estudei sobre isso, primeira escola que eu vim, primeiro professor que dá aula sobre solo” (A1), evidencia o papel nulo ou secundário que o solo ocupa no cotidiano escolar (LIMA; LIMA; MELO, 2007; BERNARDON; HASSE; MELO, 2012). Nesse sentido, “[...] a Educação em Solos coloca-se como um processo de formação que, em si, precisa ser dinâmico, permanente e participativo” (MUGGLER et al., 2006, p.733). Portanto, sua inserção no processo de ensino-aprendizagem demanda ser cada vez maior para que mais alunos possam conhecer a importância do solo como bem natural fundamental para sua vida, a região e o país onde vivem, e para o equilíbrio dos ecossistemas da Terra.

Isto é salientado no relato que diz: “[...] nós devia (sic) estudar sobre o solo, pra gente preservar a nossa natureza, a floresta amazônica” (A7). Dessa maneira, a fala do aluno indica que a pesquisa desenvolvida conseguiu contextualizar a temática e possibilitou ao aluno pensar o solo não como um conteúdo estanque, mas aplicável à sua realidade, que se assim não for torna o conteúdo abordado pouco atrativo para o aluno (STEFFLER; MARTINS; CUNHA, 2010). Por outro lado, faz-se necessário “realizar um ir e vir constante entre o próximo e o distante, em que um explica o outro. [...] [Assim], sua compreensão do mundo ganhará significado, inclusive da sua realidade imediata, ao serem estabelecidos os elos explicativos entre eles” (STRAFORINI, 2008, p.102), ou seja, compreender o espaço vivido é buscar as relações existentes entre as características dos solos local e daquelas encontradas em outros contextos, seja a nível de outras regiões e países, o que torna a aprendizagem mais ampla e significativa. Nesse sentido, “É importante o aluno incorporar que o seu universo pessoal não é único, apesar de ele ser-lhe significativo e estar frequentemente tomado de um sentimento de pertencimento ou de identidade” (STRAFORINI, 2008, p.102).

Outros relatos ressaltam que: “[...] se nós não estudar (sic) sobre o solo nós não ia saber o que a gente tava fazendo” [Degradar o solo] (A30); “Porque se a gente não estudar não vai saber como preservar ele, né? Porque se a gente não estudar a gente não vai saber nada dele e aí...” (A59). Muggler et al. (2006, p. 733-734) esclarece as consequências ambientais da falta de conhecimento das pessoas em relação ao solo:

De modo geral, as pessoas têm uma atitude de pouca consciência e sensibilidade em relação ao solo, o que contribui para a sua degradação, seja pelo seu mau uso, seja pela sua ocupação desordenada. A problemática em torno da conservação do solo tem sido, na maioria dos casos, negligenciada pelas pessoas. A consequência dessa negligência é o crescimento contínuo dos problemas ambientais ligados à degradação do solo, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água, etc.

Isto reforça a importância e necessidade do ensino de solos nas escolas, pois “[...] se a gente não estudar sobre isso, a gente faz as coisas que nem sabe” (A83), ou seja, em muitos casos, danos ambientais são produzidos por ignorância e não vontade deliberada. Ao se informar e conhecer a importância e as funções que o solo exerce no meio ambiente, o aluno pode adotar uma nova postura e desenvolver valores que contribuam para a sustentabilidade do planeta.

Um outro aluno destaca que o ensino de solo nas escolas é importante porque atua como elemento de prevenção à degradação: “[...] para prevenir deslizamento, cuidar” (A8). Este é um aspecto importante de salientar, pois muitas vezes as ações ambientais

encaminham-se no sentido de combater os efeitos da degradação e não em prevenir - atitude mais adequada -, uma vez que o processo de formação do solo não acompanha o ritmo acelerado do impacto ambiental causado pela ação humana (FAVARETTO; DIECKOW, 2007, p.111-112):

Tradicionalmente, o solo foi considerado um recurso natural renovável. Mas, por causa da intensa degradação promovida nos últimos séculos, a disponibilidade do solo está sendo gravemente comprometida. Por isso, na realidade atual e em termos práticos, o solo deve ser considerado um recurso natural não-renovável. A quantidade de solo que é perdida a cada ano por degradação causada pelo Homem pode superar bastante a quantidade de solo que é formada a cada ano pela natureza. Isso gera um desequilíbrio que leva o solo ao seu esgotamento. Com isso, as futuras gerações não terão a oportunidade de usufruir esse valioso recurso. E o que farão nossos filhos, netos, bisnetos após o esgotamento do solo? Será possível moer uma rocha e transformá-la em solo? Será possível produzir alimento sem o solo? Algumas hortaliças já são cultivadas em hidroponia, sistema em que as raízes crescem em água e não no solo. Mas não é possível produzir todos os tipos de alimentos e nem crescer árvores em hidroponia. Não existe também a menor possibilidade de ser uma rocha e produzir industrialmente um solo para suprir a demanda deste recurso. Por isso, é impossível manter a vida humana na Terra sem o solo. Por isso é que precisamos conservar o solo, cuidar bem dele. E isso é uma tarefa de todos nós.

No mesmo sentido, outro aluno salienta que estudar sobre solos é importante:

[...] porque leva centenas de milhões de anos para o solo ser formado. Muita gente pensa que o solo não é importante mas se não fosse ele não ia existir a vida que existe hoje na terra, não ia existir esses prédios, não ia existir casa, fazenda para alimentar os animais, depois mandar pro supermercado e tal, por isso que o solo é importante porque ele nos mantém e nós mantemos ele (A69).

Nota-se na parte final do relato uma integração homem-solo, onde o aluno não se vê como parte extrínseca ao meio ambiente do qual tem uma visão meramente utilitária de exploração dos recursos naturais, mas o estabelecimento de uma relação imbrincada em que emerge a noção de interdependência e responsabilidade para com a sustentabilidade do solo, superando a percepção de que o homem é o dono da Terra, quando na realidade faz parte dela (PEREIRA; CANO, 2012). Nessa perspectiva, Cavalcanti (2010, p. 24) salienta que:

Entre o homem e o lugar existe uma dialética, um constante movimento: se o espaço contribui para a formação do ser humano, este, por sua vez, com sua intervenção, com seus gestos, com seu trabalho, com suas atividades, transforma constantemente o espaço [...]. Portanto, a consciência do espaço, ou a consciência da “geografia do mundo”, deve ser construída no decurso da formação humana, incluindo aí a formação escolar [...]. Do simples deslocamento diário dos indivíduos até os posicionamentos necessários sobre, por exemplo, as grandes questões globais, as atividades diárias atuais requerem do cidadão a consciência da espacialidade inerente aos fenômenos, fatos acontecimentos de que participa.

Dessa maneira, a escola possui um importante papel social, enquanto espaço de construção do conhecimento para a formação de um espírito crítico e responsável sobre as questões do nosso tempo, do qual a conservação do solo é uma delas, pois sobre ele o fio da história pessoal e coletiva é construída. Nesse sentido, “O solo é importante sob o ponto de vista ecológico, econômico e social. Portanto, sua conservação é garantia da própria estabilidade do País e desse ser preocupação e responsabilidade de toda a sua população” (LEPSCH, 2011, p.437).

Outros alunos salientam que estudar sobre solos é necessário “[...] porque as pessoas devem ter uma consciência de como o solo é importante para nós” (A29) e “Porque a gente percebe as coisas” (A31). Nessa perspectiva, “Com a Educação em Solos, busca-se construir uma consciência pedológica que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental” (MUGGLER et al., 2006, p.736).

O aspecto salutar disso é que “[...] tantas coisas que o pessoal faz que não é para fazer, aí passando isso a gente pode passar para outras pessoas e assim as pessoas vão passando para outras pessoas” (A20). Cria-se uma rede de popularização dos conhecimentos da ciência do solo, em que cada indivíduo tornar-se um divulgador e influenciador de ações sustentáveis no meio em que vive. Isto é retratado na fala do aluno que diz que estudar sobre solos é importante porque contribuiu: “[...] pra gente aprender mais, praticar também com as outras pessoas, ensinando” (A53). Ou ainda, no relato do aluno que após a experiência da pesquisa, manifesta o desejo de conscientizar e sensibilizar as pessoas, compartilhando com elas a noção da importância do solo:

[...] antes de vim para cá eu não sabia sobre a importância dele, eu não sabia que, digamos que, assim que as comida que tudo que eu comia vinha do solo e assim que eu devia tratar mais bem por causa que, como o senhor disse naquela aula que demora dois mil anos eu acho que era só pra criar uma partizinha do solo e por causa que as pessoas estão desvalorizando muito o solo e... se eu pudesse, não sei nem como dizer, se eu pudesse alertava todo mundo sobre isso porque tem muita gente que ainda não sabe sobre isso e não liga mesmo, vai jogando lixo e tudo mais (A71 – EMSN).

Nesse sentido, cria-se as bases para que se cumpra os objetivos específicos da Educação em Solos (MUGGLER et al., 2006, p.736), que são:

- **ampliar** a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente;
- **sensibilizar** as pessoas, individual e coletivamente, para a degradação do solo, considerando suas várias formas;
- **desenvolver** a conscientização acerca da importância da conservação do solo;
- **popularizar** o conhecimento científico acerca do solo.

Por isso, quanto mais cedo os alunos tiverem contato com a educação em solos, mais facilmente poderão construir e introjetar valores e desenvolver atitudes condizentes com a sustentabilidade do meio ambiente. Nesse sentido, um aluno afirma que estudar sobre solos é:

É importante, porque nós vamos aprender mais, cada vez mais, daí quando a criança, adulto, pessoas, vão descobrindo que o solo é mais importante, por exemplo, mais importante do que uma moto, um carro. Mas eles acham mais importante o dinheiro, o dinheiro também é importante, mas se fosse para depender de mim, escolheriam a vida, de fora, porque é legal, teve um dia que a gente ia sair de casa, passar uns dias lá na minha vó, um mês, quando a gente voltou, tinham jogado veneno no chão, aí tirou todo aquele capim da terra (A76).

Nota-se na fala do aluno uma crítica ao modelo consumista da sociedade, que persegue o acúmulo de recursos em detrimento da qualidade de vida socioambiental. Isto porque Jesus (2009, p.137) salienta que:

A própria noção de desenvolvimento como um bem para todos em todos os lugares é enganosa, porque está associada à ideia de modernidade e os países e povos são julgados pelos padrões de consumo, produção e aquisição de bens materiais. Esta noção de desenvolvimento [...] nega e descaracteriza outros padrões e organizações sociais que não se ajustem aos já estabelecidos pela modernidade racionalista.

Ao dizer: “[...] o dinheiro também é importante, mas se fosse para depender de mim, escolheriam a vida, de fora, porque é legal [...]”, o aluno (A76) está a afirmar que a vida natural representada pelo lugar em que vive, proporciona uma satisfação ímpar e possui um valor maior do que produtos perecíveis e/ou artificiais, pois para ele nenhum bem material é mais valioso do que o significado das experiências que constrói no ambiente onde mora.

Isto é confirmado quando em outra parte da entrevista salienta que gosta de viver no sítio onde mora “porque lá eu cresci, desde criança” e que a infância lá “Era legal, a gente podia correr, é grande o terreno, tem um igarapé. Quase toda a família mora no sítio. Por isso não tenho vontade de sair de lá, tenho vontade de crescer, envelhecer lá mesmo”. Esse sentimento de identidade e pertencimento ao lugar que ocupa, ajuda a entender a parte final do relato:

[...] mas se fosse para depender de mim, escolheriam a vida, de fora, porque é legal, teve um dia que a gente ia sair de casa, passar uns dias lá na minha vó, um mês, quando a gente voltou, tinham jogado veneno no chão, aí tirou todo aquele capim da terra. (A76).

Ou seja, o solo onde mora carrega as lembranças marcantes e felizes da sua infância, representa o lugar das brincadeiras, das festas de família, das relações sociais e de contato com a natureza. Assim, ao ver que alguém degradou a terra com tamanho

significado pessoal, é como sentir que estivessem destruindo a sua própria história. Daí iniciar dizendo que se dependesse dele, todas as pessoas escolheriam a vida (as memórias construídas no lugar onde mora) e não a “morte” (degradação do solo).

O relato do aluno também está a explicitar que o crescimento econômico de um país, região ou pessoal, não deve implicar em injustiça social e degradação do ambiente. Nessa perspectiva, Jesus (2009, p. 53) ressalta que em nossa sociedade:

A questão do desenvolvimento está atravessada pelo confronto de lógicas distintas e convergentes: uma antropológica, a cultural, outra econômica, a de acumulação. A primeira está preocupada com a natureza, com a vida, com a justiça social, sustentada por ambientalistas; a segunda lógica considera a natureza como reserva de valor, como meio para a realização do capital.

Discutir isso com os alunos na rotina escolar é fundamental para desenvolver posturas e novos valores comprometidos com a igualdade social e conservação dos nossos solos. Isto porque os PCNs de Ciências (BRASIL, 2001a, p. 25) salientam que:

Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com incontáveis produtos científicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e distribuição, tornando-se assim indivíduos que, pela falta de informação, não exercem opções autônomas, subordinando-se às regras do mercado e dos meios de comunicação, o que impede o exercício da cidadania crítica e consciente.

Daí também os PCNs de História e Geografia (BRASIL, 2001b, p. 146) destacarem a importância de se promover um ensino crítico em que os meios de comunicação são analisados no que tange a influência sobre o comportamento e os hábitos de consumo das pessoas. E também em relação a forma que:

O trabalho e as tecnologias influem nos ritmos da cidade e do campo, nas suas formas, na sua organização [...] como as tecnologias aparecem distribuídas nas paisagens e nas diferentes atividades: onde estão, por quem são utilizadas, quem tem acesso a elas [...]. Como diferentes setores da sociedade usam e abusam das tecnologias e quais suas responsabilidades perante o meio ambiente [...]. Quem são os atores sociais que definem quais e como se utilizam as tecnologias e quem sofre os prejuízos de seu uso indevido.

O debate dessas questões é importante para ampliar a visão de mundo do aluno, desenvolver a autonomia e o senso crítico diante de modelos antagônicos de desenvolvimento: um predatório e desigual; o outro, sustentável e solidário, que considera os saberes e tradições locais, as potencialidades de cada região.

Na correlação das forças econômicas e sociais, duas realidades se apresentam. Uma realidade é a que diz respeito ao Amazonas de populações caboclas, indígenas e ribeirinhas com seu mundo de magia, cores, ritos, lendas com seus rios caudalosos e uma diversidade de fauna, flora e riqueza de solos que são capazes de atrair empresários, investidores, especuladores, turistas, e ambientalistas, num movimento bastante forte e perceptível. A outra realidade, nem tanto aparente e nem tanto oculta, é palco das disputas pelos ganhos

econômicos por empresários regionais, nacionais e internacionais. Por isso, tentar entender o desenvolvimento do Amazonas apenas pelo viés econômico significa a ruptura com a totalidade que envolve as relações entre os seres humanos e destes com a natureza. (JESUS, 2009, p.171)

Nesse contexto, o ensino de solos nas escolas é importante para desenvolver uma visão de mundo socioambiental ao qual supera a dicotomia entre natureza e sociedade, onde o indivíduo se veja como parte de uma teia de relações naturais, culturais e sociais (CARVALHO, 2004).

A segunda pergunta da entrevista foi: “O que achou dos vídeos utilizados?”. Os resultados indicam basicamente três grupos de alunos: 1º) os que gostaram dos vídeos utilizados nas aulas e consideraram significativos para o seu processo de aprendizagem sobre solos (95%); 2º) os que não apreciaram devido ao formato de apresentação e/ou linguagem que não lhes despertou o interesse (03%); e 3º) aqueles que classificaram o recurso audiovisual como “normal” (02%), talvez porque consideraram a abordagem utilizada no vídeo não muito diferente do padrão de uma aula tradicional. Em relação aos dois últimos grupos, cabe ressaltar que a fala dos alunos se refere apenas ao vídeo Conhecendo o solo, o mais lembrado devido apresentar a maior parte dos assuntos trabalhados. Os demais, embora sirvam de apoio para ilustrar e promover discussões e terem uma linguagem audiovisual atraente, não tem a mesma proposta didática pedagógica daquele, no qual se percebe a clara intencionalidade de auxiliar o professor na abordagem do conteúdo de solo em sala de aula.

Em seu formato original, o vídeo Conhecendo o solo tinha um tempo maior de duração e se limitava a uma narrativa burocrática dos assuntos, não conseguindo fazer com que os alunos criassem uma afinidade muito grande com o vídeo (JESUS et al., 2013). Considerando que ele foi avaliado positivamente pela maioria dos alunos nas duas escolas, a nova versão utilizada nesse trabalho, mais concisa e dinâmica, permite inferir que as reformulações e ajustes realizados tornaram-no didaticamente mais adequado ao processo ensino-aprendizagem de solo.

Os relatos dos alunos indicam que os vídeos mais interessantes e atraentes sobre o tema, são aqueles em formato de desenho animado: “Achei legal (vídeo) [...], acho que foi o segundo ou terceiro. [O que tinha nesse que não tinha nos outros?] Desenho” (A14) e o roteiro conta uma história: “Eu achei divertido e interessante. Gostei do vídeo do Desenvolvimento Sustentável porque ele fala uma realidade. Foi uma história” (A4). Estas características são observadas, por exemplo, no vídeo O futuro de nossas florestas – O que é desenvolvimento sustentável.

O desenho animado faz parte da cultura da criança, possui um aspecto lúdico que aguça o interesse e propicia a construção de um quadro de referências simbólicas, narrativas e valores estéticos que contribuem para ampliar o repertório criativo do aluno (SALGADO; PEREIRA; SOUZA, 2006). Isto se alinha a fala do aluno: “Legal, facilita [aprendizagem] porque tem entretenimento, é diversão, que as pessoas gostam, criança gosta de desenho” (A52). A menção ao vídeo ser apresentado em forma de história se justifica uma vez que somos constituídos enquanto pessoas por tudo o que vemos e ouvimos, assim, necessitamos de histórias, elas ativam lembranças, criam identificação, sensibilizam e educam (COUTINHO, 2006).

Outro aspecto que destacamos é o relato: “Gostei [do vídeo] pela fala dos alunos ao dizerem coisas interessantes” (A1) que menciona a presença e fala de alguns alunos no vídeo Conhecendo o solo, esse é um detalhe que nos parece importante, pois demonstra a preocupação dos produtores do vídeo em inserir os alunos no contexto do roteiro, dando voz a eles. Isso deixa implícito o reconhecimento que a educação se faz num processo de diálogo e o conhecimento é construído mutuamente entre professores e alunos (FREIRE, 2005).

Entretanto, ressalta-se que apesar de criar vínculo com quem assiste ao vídeo, o depoimento dos alunos gerou uma certa confusão conceitual, pois alguns definiram equivocadamente solo como “planta”, “plantação” e etc.: “[...] Chamou mais atenção sobre a menina falou que [o solo] é terra. Alguns falavam que era debaixo da calçada, outros falava que era planta, acho que pra mim a terra era certa” (A14), na sequência, o vídeo explica sobre o processo de formação e nada se diz a respeito.

Assim, notamos que mesmo pausando o vídeo e discutindo essas falas, quando solicitados, alguns alunos da nossa pesquisa reproduziram o discurso que haviam visto, talvez por falta de compreensão ou evidenciando o grande poder de convencimento que os recursos audiovisuais exercem sobre a audiência (MORAN COSTAS, 2005), isto parece encontrar eco na fala do aluno (A11) ao afirmar que o vídeo facilita mais a aprendizagem porque o professor explica e o aluno “já vai botando na cabeça da gente”, sem a necessidade de revisar o conteúdo, ou seja, o vídeo ajudaria a fixar mais o assunto.

Os resultados também apontam para um pequeno número de alunos (A13; A16; A24) que pouco se identificaram com os vídeos utilizados, um deles (A24) diz preferir o livro didático ao uso de vídeos.

O vídeo nem tanto. [Não te chamou muito atenção os vídeos?] **Não.** (A13)

**Achei chato.** [Não gostou das respostas dos alunos no vídeo Conhecendo o solo]. (A16)

[Então prefere que o professor utilize só o livro?] Sim. [E o vídeo?] **Não.**  
(A24)

A fala de Napolitano (2003, p. 44) possivelmente ajuda a esclarecer: “Os alunos, ao mesmo tempo que sentem um certo tédio em relação à escola, estão acomodados em seus procedimentos e estratégias tradicionais. O bom resultado de novas experiências pode levar algum tempo”. Porém, para que isso ocorra, é necessário que a temática seja cada vez mais valorizada e difundida no cotidiano escolar.

Dos 95 alunos entrevistados que avaliaram os vídeos como “legal” ou “interessantes”, alguns mesmo assim, preferem estudar por meio do livro didático (LD).

Legal porque também tava explicando como cuidar do solo, como não deve jogar lixo no solo, porque senão mata, queimadas também. O livro a gente pode levar pra casa, às vezes não; o livro a gente pode ler sossegado, aí pode aprender. O vídeo também, só que a gente vê uma vez porque tem umas pessoas que não consegue, tem uma mente cheia, né? Aí não consegue botar aquilo lá, mas vê. **Mas pra mim eu prefiro o livro.** (A76)

**Legal, mas prefiro livro.** (A84; A85)

Muito interessante. Porque a gente fica sabendo né, que se a gente plantar alguma coisa na nossa casa [cobertura vegetal] não tem perigo de cair, **mas melhor o livro** [para aprender], porque a gente faz atividade também. (A73)

Legal, **mas prefiro o livro** porque com o vídeo eu escuto mas depois de uns cinco minutos eu já não me lembro mais direito, com o livro, as letras já ficam na minha cabeça. Eu decoro. (A52)

Considerando que o LD é o principal e muitas vezes o único recurso colocado em prática nas escolas (SANTOS, 2011), não surpreende que estes alunos manifestem preferência por ele. O relato (A76) é interessante, pois destaca que o livro didático apresenta a vantagem de ser lido e relido sempre que o aluno achar conveniente, uma vez que pode, como afirma, ser levado para casa, diferente dos vídeos utilizados na pesquisa, aos quais teve acesso apenas na escola. Outra questão relevante é quando diz que é possível ver, mas ainda assim, não conseguir assimilar o conteúdo do vídeo por afirmar que algumas pessoas possuem uma “mente cheia”, gerando como consequência dificuldades de manter a concentração e assimilação do conteúdo do vídeo. Nesse sentido, o livro didático contribuiria para superar esse empecilho, pois faz parte da cultura e memória visual de várias gerações e tem sua importância como mediador do conhecimento (SANTIAGO et al., 2010).

O relato (A73) permite discutir um aspecto importante quanto a utilização de vídeos na educação. Arroio, Diniz e Giordan (2005) salientam que não basta exibir o recurso audiovisual, é necessário promover a discussão do seu conteúdo. Dessa maneira, quando o aluno diz preferir estudar com o LD porque “a gente faz atividade também”,

isso indica que os questionamentos e discussões desenvolvidas no decorrer da utilização dos vídeos não são considerados por ele como atividades de aprendizagem, pois apenas exercícios de perguntas e respostas contidos no LD é que assim poderiam ser definidos.

A esse respeito os PCNs de Ciências (BRASIL, 2001a, p. 36) salientam que uma forma frequente de avaliar os alunos é por meio de “[...] perguntas extraídas de livros-textos ou das lições ditadas pelo professor”. A frequência contínua deste modelo coloca o aluno em uma posição de aprendizagem mecânica e pouco significativa, pois não desperta o senso crítico, apenas reforça uma postura passiva que não estimula o raciocínio e a criatividade. Isto é expresso no relato do aluno (A52) que diz preferir o livro porque “as letras já ficam na minha cabeça. Eu decoro”.

Nesse sentido, “[...] uma aprendizagem significativa dependerá de uma metodologia de ensino que tenha em vista a complexidade [...] e que não esteja restrita à simples memorização” (GUIMARÃES, 2009, p. 13), ou seja, o espaço escolar é o ambiente propício ao debate, a reflexão e discussões que confrontem o senso comum com o conhecimento científico para que o aluno tenha um papel ativo na construção do conhecimento.

Salientamos que não se trata de hierarquizar os recursos didáticos, pois o vídeo por si só não garante o aprendizado, embora tenha um grande potencial (GIORDAN, DINIZ; GIORDAN, 2005). Além disso, não deve ser usado em excesso, mas combinado com outras estratégias (MORAN COSTAS, 1995), cabendo ao professor, portanto, decidir qual o recurso mais adequado ao tipo de assunto que se pretende trabalhar. Sobre isso uma aluna assim se expressa: “Eu acho que o professor deve usar um pouquinho de cada [recurso] para aprender um pouquinho de cada [assunto]” (A19). Dessa forma, a eficácia do ensino-aprendizagem de solo perpassa pelo uso combinado de diferentes recursos, dos quais o audiovisual pode oferecer uma valiosa contribuição.

Nessa perspectiva, analisamos alguns relatos que ressaltam a importância do uso de vídeos no ensino de solos.

Legal, porque eu não leio e dá para escutar mais (A53).

Com vídeo a gente não precisa ler e explica melhor, porque assiste aí mesmo, não precisa sair da sala, a gente pode assistir e repetir se quiser assistir (A68).

A fala dos alunos desconsidera que a linguagem audiovisual também é um tipo de leitura e como salientado por Garcez (2005), a escola não pode continuar restrita ao texto escrito, mas incorporar as imagens em suas ações de ensino-aprendizagem, não apenas

para estar alinhada ao cotidiano do aluno, mas também para educá-lo a realizar uma leitura crítica dessas imagens.

Nessa perspectiva, Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009, p. 262) destacam que “Se a leitura do mundo implica um processo permanente de decodificação de mensagens, de articulação/contextualização das informações, cabe à escola ensinar o aluno a lê-lo também por meio de outras linguagens e saber lidar com os novos instrumentos para essa leitura”. As autoras consideram estranho que não se promova nas escolas uma alfabetização das imagens e sons, tal qual a linguagem cartográfica para compreensão da realidade, isto porque:

As imagens estão a invadir nossas casas, os painéis e outdoors, acompanhando-nos onde quer que estejamos. Vivemos no mundo das imagens e pouco sabemos sobre elas. Como observá-las e como interpretá-las? Às vezes elas são tantas e passam tão rapidamente diante de nossos olhos, que mal podemos vê-las e ter a oportunidade de selecioná-las com propriedade (p. 278-279).

O papel do professor é fundamental nesse processo de “alfabetização audiovisual”, para contextualizar e dar significado ao conteúdo exibido, para ensinar a selecionar dados e criar as condições para o desenvolvimento de um espírito crítico sobre as questões ambientais (RODRIGUES; AFONSO, 2011). Por isso, não basta apenas exibir o vídeo, é necessário fazer os alunos participarem tecendo comentários, expondo ideias e reflexões (JESUS et al., 2013).

Alguns relatos ressaltam que os vídeos podem contribuir para facilitar e acelerar o aprendizado sobre solos.

Bem legais, porque ensina, explica, no livro não. (A54)

Eu achei bacana, tem várias coisas que a gente aprende, que não tem no lugar que a gente passa (que o aluno vive). Eu acho que a gente entende mais se outras pessoas ficarem explicando assim. (A64)

Legal, porque eu acho que eu entendo mais, porque o livro tem algumas coisas que eu não entendo e o vídeo é mais explicativo. (A74)

Os vídeos ajudaram a gente mais, a entender. Facilita, é melhor porque a gente aprende mais rápido, porque fica mais fácil pra gente entender porque vai passando lá. O livro custa mais a entender. (A78)

Achei legal, ensina muita coisa, achei interessante. Ficaria melhor [ensino com vídeos], porque ele vai direto ao assunto, no livro primeiro tem de perguntar da professora. (A82)

Legal, porque no vídeo dá pra gente ver direitinho assim uma boa forma de agir. No livro didático vamos ter que ler e aí nós lembramos de uma coisa e esquecemos de outra porque não estamos lendo. Nós lemos uma coisa e esquecemos a outra coisa. Aí no vídeo é muito mais fácil porque nós lembramos do vídeo todinho. (A70)

Ressalta-se que para estes alunos, os vídeos utilizados conferem certa autonomia, pois enquanto o LD demanda que solicitem ajuda do professor para compreender o assunto, com os vídeos, afirmam que isto, em tese, não seria necessário. Mesmo que os vídeos facilitem o entendimento do assunto, faz-se necessário a mediação do professor para ampliar a percepção e orientar o processo de aprendizagem como propostas que agucem a criatividade e espírito crítico (GIORDAN; DINIZ; GIORDAN, 2005).

O relato de outros alunos também indica que o uso de vídeos no ensino pode promover a gestão e otimização do tempo de aula.

É até melhor porque a gente não perde tempo escrevendo, porque a gente perde muito tempo escrevendo, aí gente perde mais tempo escrevendo e o professor perde mais tempo. A gente olhando pro quadro no computador [projeção do vídeo pelo Datashow], o senhor explica mais. Prefiro o vídeo, porque o vídeo tipo assim, é mais interessante que o livro didático. O livro didático a gente lê, fica escrevendo. A gente tem de entender a gente mesmo. Aí como o senhor tá explicando [discutindo o conteúdo do vídeo], é melhor. (A88)

Achei ótimo. Ia ser melhor [Se o professor utilizar vídeos para ensinar]. Prefiro o vídeo ao livro, porque no livro a gente só copia, copia, aí demora, toca a campã. Com os vídeos, todo mundo fica vendo igual, acompanha tudo junto. (A95)

Considerando a indisciplina, o desinteresse por aulas meramente expositivas e muitas vezes o tempo escasso para o desenvolvimento do conteúdo de maneira ampla e significativa, ou ainda, as frequentes interrupções e interferências pelos motivos elencados e outros típicos da rotina escolar, é de se esperar prejuízos à qualidade do ensino-aprendizagem. Sobre a organização do tempo, os PCNs salientam que:

A consideração do tempo como variável que interfere na construção da autonomia permite que ao professor criar situações em que o aluno possa progressivamente controlar a realização de suas atividades [...] Por essa razão, são importantes as atividades em que o professor seja somente um orientador do trabalho [...] Assim, é preciso que o professor defina claramente as atividades, estabeleça a organização em grupos, disponibilize recursos materiais adequados e defina o período de execução [...] Caso contrário, a prática de sala de aula torna-se insustentável pela indisciplina que gera (BRASIL, 2001c, p.102).

Nesse sentido, o uso de vídeos no ensino-aprendizagem de solos, permite com que o professor obtenha uma economia de tempo em relação às atividades de cópia e restritas à explanação oral que além de pouco motivarem o aluno, se traduzem em uma aprendizagem mecânica que não desenvolvem a autonomia e consciência crítica, para dedicar-se a estimular reflexões e questionamentos, mediando discussões enriquecedoras e/ou atividades práticas como produção de cartazes e maquetes como as que foram desenvolvidas com os alunos após a exibição e discussão dos vídeos.

A partir do relato (A88), salientamos também, ser possível inferir que aprender com vídeos é melhor porque eles sintetizam ideias e facilitam a compreensão e retenção de conceitos. Também indica que os vídeos por sua linguagem dinâmica, despertam um maior interesse pelo saber. Outra questão salientada pelo aluno é que se os recursos audiovisuais não servirem apenas como atividade recreativa ou para cobrir a ausência de professores (MORAN COSTAS, 1995), mas se discutido o que foi observado. Isto coloca o aluno em uma posição de aprendizagem ativa e participativa, pois ao invés de apenas copiar o assunto, pode sob a mediação do professor, ter seu olhar educado para apreender algum detalhe do vídeo e confrontar seus conhecimentos prévios com aqueles sistematizados pela ciência do solo, compartilhando opiniões e estabelecendo interações numa perspectiva de aprendizagem socioconstrutivista em que atividades de cooperação entre os alunos permitem comunicar e se conscientizar das representações já formada, acelerando a construção do conhecimento e desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo, que será possível quanto mais se criar possibilidades de estabelecer e expor o confronto de conceitos e opiniões, na busca do consenso e formação de convicções (CAVALCANTI, 2010).

Destaca-se também a fala do aluno que diz: “Com os vídeos, todo mundo fica vendo igual, acompanha tudo junto” (A95). Isto sugere que o LD faz, em geral, com que a aprendizagem seja uma atividade solitária, onde cada um por si busca entre as letras, encontrar o significado e entendimento dos conceitos, nem sempre possível, em razão, por exemplo, da linguagem incompatível com o nível de maturação cognitiva do aluno. Já os vídeos, por outro lado, proporcionariam uma experiência coletiva comparada a assistir um filme num cinema, mas não apenas para simples fruição estética, e sim, como possibilidade de formação de valores, conceitos e procedimentos.

A fala do aluno também sugere que os vídeos teriam o potencial de igualar as condições de aprendizagem de todos. Nesse sentido, um aluno que pode se ver e ser visto como de baixo rendimento escolar, não se veria mais inferiorizado, pois se todos assistem ao mesmo conteúdo, discutem e aqueles que sabem mais compartilham suas impressões e ideias com os que sabem menos, então todos se elevam e ganham; num esforço que deixa de ser individual (tentar entender o que o LD “ensina”) e passa a ser ação coletiva da turma para a construção do conhecimento, onde alunos e professores se educam ativamente por meio do diálogo, da colaboração mútua, para superar a “educação bancária” (FREIRE, 2005).

Outro relato indica que o uso de vídeos na educação permite construir uma nova dinâmica de ensino-aprendizagem: “Acho que aprende mais com vídeo do que só livro e quadro” (A91). Esse modelo tradicional, distante das preferências dos alunos, torna-se enfadonho e cansativo, gerando desinteresse. Moran Costas (2005) salienta que a dificuldade entre professores e alunos é que a forma como se organiza e transmite a informação é linear e abstrata; já a geração atual, acostumada aos games, internet e a assistir muita televisão, é sensorial, concreta e “linkada”, daí a necessidade do uso de recurso audiovisual por sua linguagem coloquial e que toca os sentidos, observado na fala do aluno que destaca o aspecto lúdico dos vídeos: “Achei legal, tudo. Fica mais tudo fácil, né? Porque o vídeo ensina, o vídeo te descontra mais” (A94).

No mesmo sentido, outro aluno afirma que os vídeos despertam o desejo de querer aprender e na parte final sugere que o uso deles poderia capturar a atenção dos alunos.

Achei mais destacado [que se sobressai sobre outros recursos, mais atraente]. Como se fosse um mini cinema dentro de sala. Ainda não tinha estudado com vídeos, acho melhor se o professor utilizar vídeos porque as pessoas vão tá olhando para o vídeo e querer aprender. Se colocar na lousa eles vão bagunçar mais, não vão prestar muita atenção (A96).

Poderia o recurso audiovisual ser instrumento de combate à indisciplina como sugere a parte final do relato? Isso nos parece relativo, pois num primeiro momento o aluno poderia, fascinado pelas imagens, apresentar atenção focada como expresso neste e em outro relato (A100): “Acho bom, porque a gente aprende mais com alguma coisa parecida com uma televisão, o vídeo ajuda porque a gente presta mais atenção”. Por outro lado, pode seguir-se igual desinteresse a medida que deixa de ser uma novidade na rotina escolar ou quando o aluno percebe que mudou o recurso didático, mas não a forma mecânica de ensinar. Por isso, o vídeo não deve ser utilizado de modo inesperado, excessivamente e sem rever pontos importantes que permitiriam discutir ideias equivocadas e estimular o pensamento crítico (MORAN COSTAS, 1995).

Outro aluno, embora tenha gostado dos vídeos, considera que o LD também é um recurso importante de aprendizagem, pois incentiva o hábito da leitura: “Achei legal, deu para aprender bastante. Prefiro livro e vídeo, os dois. O vídeo porque trabalha com o visual, aí a gente aprende. E o livro porque a gente incentiva mais o livro [a ler]” (A90).

Nesse sentido, incentivar a leitura do livro didático e de outras fontes de informação como enciclopédias, artigos de jornais e revistas, textos de mídia informatizada, dentre outros, amplia o repertório de conhecimento do aluno, tendo influência sobre a qualidade de aprendizagem das ciências naturais (BRASIL, 2001a).

Na perspectiva da Geografia, é necessário estimular a leitura da paisagem, que pode ser de duas maneiras: mediante observação direta da paisagem de um lugar; ou indireta, por meio de fotos, textos literários, vídeos, relatos e etc., que permitem confrontar diferentes interpretações sobre o ambiente, conhecer os interesses e valores estéticos, socioculturais e econômicos que determinam as mudanças da paisagem e analisar os efeitos das ações humanas (BRASIL, 2001b).

Outros dois alunos salientam que apesar do seu potencial para o ensino-aprendizagem de solos, os recursos audiovisuais possuem limitações que podem ser compensadas com aulas práticas de campo.

Achei bom porque mostra como o ser humano é um animal muito irracional, porque ele não pensa duas vezes antes de fazer as coisas, pensa tudo assim na hora, não pensa duas vezes, porque se todo mundo pensasse diferente, ia ver que milhões e milhões de dólares são perdidos com o solo, porque sem o solo a gente não ia ser nada. Os vídeos são a retratação do que hoje em dia o ser humano está fazendo com solo, não cuida, não dá valor, mas quando não tiver, a gente vai tá pensando: “ah, era pra eu ter cuidado pra [não] desabar [erosão], agora não...”, isso que eu acho dos vídeos, uma retratação de tudo que tá acontecendo com o solo e que o ser humano faz com ele. O vídeo só explica e hoje em dia pra nós aprendermos as coisas nós temos que ver e praticar. Pra mim é assistir a aula e praticá-la, mas o vídeo só serve mais para explicar e falar o que tá acontecendo hoje em dia o que tá acontecendo com o solo, como as pessoas estão utilizando, como deve ser utilizado, como não deve. (A69)

Achei legal, mas acho que se a gente faz atividade assim como a gente fez lá fora a gente aprende melhor (A59).

Nesse sentido, “Todo material é fonte de informação, mas nenhum deve ser utilizado com exclusividade. É importante haver diversidade de materiais para que os conteúdos possam ser tratados de maneira mais ampla possível” (BRASIL, 2001c, p. 104). Portanto, os relatos analisados permitem concluir que a utilização de recurso audiovisual desperta o interesse e pode alavancar a aprendizagem de solo, propiciando maior conscientização e valorização do tema. Entretanto, o conteúdo demanda ser discutido, devendo ser integrado a outros recursos e estratégias que potencializem a sua eficácia. A forma como o recurso é utilizado também merece atenção, sendo necessário procedimentos adequados para o êxito do processo de ensino-aprendizagem.

A terceira pergunta foi: “O que você achou da aula de campo?”. A maioria dos alunos gostaram de estudar sobre solos por meio da aula de campo (88 alunos, 88%), classificando a experiência como “legal/muito legal”, “interessante”, “divertida”; 06 alunos (06%) não gostaram (três alunos que afirmaram isso e mais três alunos que preferiram não responder a pergunta, o que subentende-se que implicitamente demonstra

não terem apreciado o momento de aula no campo); e outros 09 alunos (09%) gostaram parcialmente devido algum desconforto sentido no ambiente natural.

Alguns relatos indicam que aulas práticas de campo contribuem para o aluno aprender mais sobre a temática de solos: “Legal, porque aprendi mais” (A1); “Foi importante, aprendi muito” (A31); “Porque nela [aula de campo] dá para aprender mais ainda” (A32); “Achei legal, porque a gente aprende mais” (34); “Gostei, aprende mais” (A91). Nesse sentido, “aprender mais” não exclui outras formas de aprendizagem, mais salienta que através do campo é possível aprender determinados assuntos como a morfologia do solo, mais do que por outros meios:

Eu gostei, porque antes quando o senhor falou sobre perfil de solo eu não estava entendendo, aí depois eu entendi. (A26)

Gostei, porque lá deu para ver a diferença entre o solo arenoso e argiloso; porque dá para sentir as coisas de verdade, não só vendo pelo vídeo. (A52)

Legal, porque dá de pegar nas coisas [amostras dos horizontes do solo], no vídeo não dá. (A18)

Achei interessante a aula de campo, a gente teve a oportunidade de conhecer o solo de perto, o que acontece. A gente pode ver, tocar, é importante estudar no livro, aprender, mas também acho muito importante ir pra aula de campo. (A11)

Porque pode estudar a natureza, sabendo mais. Porque a gente pode ver a natureza [o solo] mais perto. (A4)

Gostei, porque a gente pode fazer mais coisas, tipo assim, o que acontece debaixo da terra, o que é que tem debaixo da terra, como é o solo debaixo da terra. (A72)

Legal, porque vê mesmo. (A98)

Interessante, por vídeo só mostra... Não vê pessoalmente, aí na aula de campo a gente já vê pessoalmente. (A20)

Cirino et al. (2009) ressalta que a aula de campo serve para complementar e visualizar a teoria vista em sala de aula, pois permite que o saber abstrato se materialize. Isto é possível notar no relato (A26) em que o aluno afirma só ter tido uma melhor compreensão do assunto (perfil de solo) após a aula de campo.

As vantagens da aula de campo apontadas pelos alunos é que através dela, tem-se o contato direto com o ambiente para uma melhor compreensão dos fenômenos (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Assim, a aula de campo permite uma aproximação com o objeto de estudo (A1, A11, A20, A52), o que torna a aprendizagem muito mais significativa. Isso explica o aluno ter afirmado que gostou da aula no campo “porque vê mesmo” (A98), é “[...] porque dá de pegar nas coisas [amostras dos horizontes do solo], no vídeo não dá.” (A18), ou seja, o vídeo e as imagens contidas no LD, permitem ver o

solo, mas não “pessoalmente” (A20), o que torna o conhecimento sobre o assunto distante e abstrato.

Outra questão que salientamos é que o aluno ao dizer: “Gostei, porque a gente pode fazer mais coisas, tipo assim, o que acontece debaixo da terra, o que é que tem debaixo da terra, como é o solo debaixo da terra.” (A72), está a apontar os limites do LD e dos recursos audiovisuais que tem a capacidade de ilustrar um fenômeno, sem contudo, poder oferecer ao aluno, a possibilidade de realizar a ação prática de estudar as características do solo in loco, comparando amostras, identificando atributos, testando hipóteses. É nesse sentido que os relatos afirmam que “aprendem mais” com aulas de campo, porque no campo podem realizar investigações, discutir resultados e registrar suas descobertas.

Por outro lado, alguns alunos não gostaram da experiência: “Não gostei. Sujamos os sapatos, tem que ficar limpando, o sapato fica todo sujo.” (A89). A aula de campo no perfil de solo a qual o aluno faz menção ocorreu em 2016, no turno vespertino. Devido ter chovido pela manhã, o solo do perfil estava úmido, gerando o problema dos calçados dos alunos ficarem sujos de barro. Ao término da aula, foi preciso lavar nossos calçados. Posteriormente, o professor regente da turma nos disse que alguns pais haviam reclamado em razão de muitos alunos, oriundos de famílias de baixa renda, possuírem um único par de sapatos. Com a turma de 2015, o problema relatado pelo aluno não ocorreu, pois no dia da realização da aula, não havia chovido e, o solo estava seco. Assim, sugere-se que essa questão seja levada em consideração e a prática de campo seja realizada apenas em momento oportuno, ou seja, com as condições climáticas adequadas para evitar o problema descrito pelo aluno.

Outro aluno afirma não ter gostado da aula de campo porque “Gosto de aula só em sala. Prefiro o vídeo, porque a gente fica sentado, não precisa ficar em pé. No campo foi cansativo.” (A86). Sobre isso, Seniciato e Cavassan (2004) ressaltam que restrições de infraestrutura do ambiente natural podem causar desconforto nos alunos, podendo gerar perda de concentração nas atividades propostas no campo. Nesse sentido, para minimizar o problema do cansaço, as aulas de campo podem ser desenvolvidas em número maior do que os dois tempos de aula que nos foi cedido pelo professor regente da turma para esse fim.

O mesmo problema do desconforto no ambiente foi salientado pelo aluno que diz: “Prefiro vídeo, na mata me senti meio incomodado, tava muito quente, meninos gritando, mosquito, não deu para entender muito.” (A54). Isto se deu na aula de campo realizada

na Campinarana. A turma em questão era bastante numerosa e alguns alunos apresentavam comportamento indisciplinado como relatado pelo professor regente e percebido por nós no decorrer das aulas, embora conseguimos na execução do planejamento, minimizar o problema e envolver parte desses alunos, despertando o interesse deles para a aprendizagem do conteúdo trabalhado.

Porém, criou-se uma expectativa muito grande pela realização da aula de campo, mas que por diversos motivos, tais como: falta de energia na escola, aplicação de prova, chuva forte, eventos internos e externos da escola, dentre outros, foi necessário postergar a realização da mesma. Quando finalmente a aula ocorreu, alguns alunos, eufóricos com a novidade e curiosos de explorar o novo ambiente, ficaram inquietos na parte final da aula. A excitação com a atividade é descrita na pesquisa de Turatti e Moreira (2014) como uma dificuldade capaz de deixar a turma agitada e pouco concentrada na atividade. Além disso, a proximidade com o horário do recreio, também pode ter contribuído para que ficassem ansiosos em retornar a escolar e lanchar, pois muitos dos alunos, tem na refeição servida na escola, a oportunidade de melhor alimentar-se.

Viveiro e Diniz (2009) salientam que a indisciplina da turma é um dos fatores de empecilho para a realização de práticas de campo, além do temor sentido pelos professores em levar os alunos para espaços abertos onde o controle se torna mais difícil. Para isso, os autores afirmam que há duas possibilidades: desistir e restringir a prática aos limites da sala de aula ou unir forças com os demais professores em um trabalho interdisciplinar de ajuda mútua. Quanto ao calor mencionado pelo aluno (A54), de fato, é um aspecto que localmente deve ser considerado em face as altas temperaturas em determinadas épocas do ano em Manaus. Nesse sentido, pode-se escolher um dia ou horário com clima mais ameno.

Outro grupo de alunos dizem terem gostado parcialmente das aulas de campo:

Mais ou menos, porque lá tinha muito bicho, não tinha lugar para gente sentar. (A40)

Achei bem divertido, legal para aprender porque nós saímos, ainda não tinha feito algo parecido, mas fiquei um pouco incomodado por causa dos mosquitos, mas bem legal porque a gente estava aprendendo as coisas. (A68)

Foi legal, aprendi mais, facilita a aprendizagem, mas não gostei de sujar o pé. (A75)

Achei divertido, mas não gostei muito da sujeira no pé. (A94)

Legal, porque a gente aprende mais, só não foi muito bom por causa que choveu. (A95)

Acho que foi boa porque a gente, foi a primeira aula e já deu uma coisa assim mais fácil da gente aprender, já que nunca tinha estudado sobre solo assim, mas prefiro em sala porque dificulta menos, lá tinha terra molhada, insetos. (A100)

Nota-se os alunos, citando os mesmos motivos elencados pelos que não gostaram, porém reconhecendo a importância da realização de prática de campo, afirmando ter sido legal, divertida e facilitado a aprendizagem sobre solos.

Destacamos ainda, o relato do aluno sugere que a mudança para a área urbana da cidade, ocasionou a perda da sensibilidade ambiental pelo distanciamento do vínculo que mantinha com o ambiente natural.

No campo a pessoa estuda mais, aprende mais as coisas. Eu já morava em mato, mas não gosto muito entendeu? Eu gosto e não gosto porque é fechado, mas é bom que é frio, onde morava é frio, aí eu passei a morar na cidade, aí não gosto mais, enjoiei. (A43)

Na realidade, o aluno continua morando na área rural. Antes residia em determinado trecho da BR 174, agora em outro, que pela proximidade com o perímetro urbano da cidade, já sofreu processo de urbanização, daí dizer que “morava em mato” e atualmente não. Isso é curioso porque demonstra uma linha tênue entre os limites do espaço urbano e rural, onde o aluno mesmo morando na área rural tem a percepção de morar na “cidade”, uma vez que o trecho em que vive no momento, possui características urbanas e não da imagem que ele próprio tem do que seria o ambiente rural (mata fechada, clima frio). O que mais chama atenção é a parte final do relato em que afirma que ao morar na “cidade”, passou a sentir certo tédio pela paisagem ao qual anteriormente estava familiarizado e gostava. Porém, percebe-se que o vínculo não foi totalmente esfacelado, reside nele ainda, as lembranças dos tempos de outrora, o que ajuda a manter alguma ligação com o ambiente natural.

Nesse sentido, as aulas de campo são importantes, pois contribuem para proporcionar ao aluno o contato primeiro e/ou a (re) construção de uma sensibilização para as questões ambientais (OLIVEIRA; ANTUNES; SOARES, 2012). Um dos obstáculos à aprendizagem é a falta de identificação do aluno com a natureza, o que pode produzir reações não positivas, o que demanda do professor auxiliar os alunos a construir novos valores (SENECIATO; CAVASSAN, 2004), tal como expresso no relato do aluno que afirma: “Eu gostei porque lá a gente pode ver com nossos próprios olhos, me senti eu diria, como se fosse parte dela” [Campinarana] (A71). Sobre isso os PCNs de História e Geografia (BRASIL, 2001b, p. 113) ressaltam que:

Desde as primeiras etapas da escolaridade, o ensino de Geografia pode e deve ter como objetivo mostrar ao aluno que cidadania é também o sentimento de

pertencer a uma realidade na qual as relações entre sociedade e a natureza formam um todo integrado – constantemente em transformação – do qual ele faz parte e, portanto, precisa conhecer e sentir-se como membro participante, afetivamente ligado, responsável e comprometido historicamente.

Dessa maneira, as aulas de campo podem criar um vínculo de afinidade do aluno com o solo, tendo por consequência, a sua sustentabilidade.

Outra questão interessante é salientada no relato: “Gostei, achei interessante conhecer lá [Campinarana] da escola. Sempre tinha visto mas nunca...” (A53), que demonstra a necessidade do professor problematizar e orientar o olhar do aluno para situações e espaços que fazem parte do cotidiano dele, mas que não se percebia até então, como possibilidade de construir saberes e valorização do ambiente. Isto porque os PCNs de Ciências (BRASIL, 2001a, p. 120) ressaltam que:

A capacidade de observar já existe em cada pessoa, à medida que, olhando para objetos determinados, pode relatar o que vê [...] Mas observar não significa apenas ver, e sim buscar ver melhor, encontrar detalhes no objeto observado, buscar aquilo que se pretende encontrar. Sem essa intenção, aquilo que já foi visto antes – caso dos ambientes do entorno [...] – será reconhecido dentro do patamar estável dos conhecimentos prévios. De certo modo, observar é olhar o “velho” com um “novo olho”.

Nesse sentido, “O processo de descoberta diante de um meio qualquer, seja urbano, seja rural, pode aguçar a reflexão do aluno para produzir conhecimentos que não estão nos livros didáticos” (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2009, p. 173), pois as autoras ressaltam que “Ver uma paisagem qualquer que seja do lugar em que o aluno mora ou outras, fora do seu espaço de vivência, pode suscitar interrogações que, com o suporte do professor, ajudarão a revelar e mostrar o que existe por trás do que se vê ou do que se ouve” (p.174). Nessa perspectiva, Cavalcanti (2010, p. 24) salienta que:

[...] a consciência do espaço, ou a consciência da “geografia do mundo”, deve ser construída no decurso da formação humana, incluindo aí a formação escolar [...]. A finalidade de ensinar Geografia para as crianças e jovens deve ser justamente a de os ajudar a formar raciocínios e concepções mais articulados e aprofundados a respeito do espaço.

Por isso o solo precisa ser conhecido, pois é componente fundamental da paisagem, enquanto alicerce para equilíbrio dos ecossistemas e sobre o qual o homem constrói sua história e estabelece relações sociais e ambientais.

De acordo com os relatos dos alunos, aula de campo apresenta algumas vantagens:

Ajuda a aprendizagem com aula de campo porque tem muito tipos [de solo] da gente vê. Assim, tem vez que a gente vê tem vez que a gente não vê. Assim tipo, porque quando a gente tá na escola a gente não pode ver o solo porque ele tá embaixo do chão [de concreto da escola]. (A58)

A fala do aluno é importante porque muitas pessoas pelo não contato direto com o solo, podem desenvolver a noção equivocada de que todo chão que pisam é sinônimo de solo, o que nem sempre é verdade.

Outros relatos citam como vantagem das aulas de campo, a possibilidade de imprimir um ritmo ensino-aprendizagem mais concreto e dinâmico:

Gostei. Assim, pra mim na prática é o melhor porque eu consigo aprender mais assim, porque na aula [sala de aula] fica enjoado, normal ficar assim meio enjoado, aí não dá pra você raciocinar e pensar, entendeu? Na prática fica muito melhor. (A70)

Foi legal, eu gostei de sair, tem espaço pra gente ficar andando, né? Porque dentro de sala fica só sentado, né? A gente vê com os próprios olhos, né? (A47)

Legal, porque a gente saiu, foi bom porque foi fora né, teve mais alegria, gostei porque na campinarana é mais aberto, é mais divertido. (A50)

É legal, porque tipo, a gente sai da sala, pratica, se diverte, aprende. (A88)

Gostei, achei bacana, porque é uma coisa nova, é fora da sala. (A92)

Aulas excessivamente teóricas e expositivas pouco aguçam o interesse do aluno, resultando em desânimo e até mesmo desprezo ao conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Daí alguns relatos salientarem a necessidade dos professores incorporarem mais aulas de campo à sua prática pedagógica:

Gostei, foi fora. Prefiro fora [do que dentro de sala] porque eu posso ver as cores do solo. Eu achei que todas as cores eram iguais. Percebi a diferença quando colocou no papel. Não tive aula fora antes, mas acho bom os professores utilizarem aulas de campo, a gente ia aprender mais coisas também. (A81)

Achei legal, o senhor falava da decomposição da folha, do húmus, as camadas, é mais interessante porque o senhor explica a coisa e mostra a coisa, como é que se cria... a gente nunca teve uma aula assim. Acho que deveria ter mais aula assim. (A7)

O desejo dos alunos da pesquisa por mais aulas de campo encontra eco na pedagogia de Freinet que por meio de suas “aulas-passeio” ou “aula das descobertas” percebeu que seria possível ensinar conceitos de uma maneira prática e interessante; proporcionando uma aprendizagem concreta, natural e contextualizada que permite com que o aluno desenvolva uma relação mais próxima com o ambiente, conseqüentemente gerando maior sensibilização para com a natureza e engajamento com as questões ambientais (COSTA, 2011).

Nesse contexto, aulas de campo práticas e investigativas favorecem a autonomia de pensamento e ação, são mais motivadoras e prazerosas para o aluno por aguçarem a curiosidade natural. Portanto, as aulas de campo são relevantes como prática pedagógica,

porque podem contribuir para o desenvolvimento de uma “alfabetização na natureza”, estimulando a linguagem visual, a apreciação estética, a representação espacial, o raciocínio causal e histórico de formação da paisagem e dos processos que a integram, além de permitir o desenvolvimento de atividades interdisciplinares que contribuem para uma visão socioambiental mais abrangente da realidade (COMPIANI, 2005).

Um aluno diz: “Dentro também ensina, mas fora também ensina porque tá mostrando, como se faz. É diferente dentro da sala e fora... É diferente, pra mim é diferente, não sei pros outros. Porque a gente fica fora, a gente fica sentindo o ar, a gente fica aprendendo mais.” (A76). Outro aluno acrescenta: “Eu gostei da experiência porque eu nunca tinha feito, aula de campo assim, nunca tinha feito praticamente. Na mata me senti bem, mais livre. Acho que facilita aprender.” (A64). Dessa maneira, a liberdade proporcionada pela aula de campo se contrapõe a sensação de engessamento das aulas tradicionais, que geralmente relegam o aluno a uma posição passiva diante do conhecimento. Nesse contexto, as aulas práticas de campo possuem basicamente duas vantagens: carregam forte carga motivadora e contribuem para superar a fragmentação do conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Outros relatos dizem respeito a ampliação da percepção anterior às aulas, que via o solo apenas como a camada superficial onde pisamos, descobrindo que o solo é um corpo dinâmico, vivo e tridimensional (Santos et al., 2013), formado por horizontes que o estudo morfológico no perfil de solo permitiu saber: “Gostei, as cores diferentes, deu para ver os horizontes.” (A42); “É melhor por causa que dá de ver as camadas do solo, tocar, é bem legal, aprende mais.” (A78).

Nesse sentido, o processo de ensino-aprendizagem pode ser muito mais eficaz se as aulas forem ministradas com o próprio objeto de estudo, no ambiente onde se encontra, pois as imagens do objeto de estudo e do cenário envolvido, contribuem para que os alunos realizem associações com as informações pertinentes ao conteúdo trabalhado, isto por sua vez se fixaria mais firmemente na mente do aluno como um conhecimento novo construído, contribuindo para que as aulas de campo sejam mais motivadoras e interessantes (RIEDER, 2014).

Isto fica mais evidente quando o aluno diz: “No livro a gente não sabe se é verdade ou mentira o que está escrito. E na aula de campo a gente já sabe né? A gente pode ver e tocar.” (A39). O aluno se refere a experiência de infiltração de água no solo. Normalmente os livros didáticos apresentam solos arenosos como bem permeáveis e soltos, e os argilosos como sendo impermeáveis e duros; porém, alguns solos arenosos com

cimentação no horizonte B, podem ser duros e apresentar baixa permeabilidade, e a maior parte dos solos argilosos no Brasil são bem drenados (permitem a passagem de água) (LIMA, 2004). Assim, é possível que em razão das condições da amostra de solo coletado para a experiência, o aluno verifique não haver grande diferença de tempo para a percolação da água no solo arenoso e argiloso. Daí dizer que se não houvesse realizado a experiência no campo, teria um saber equivocado sobre o fenômeno.

Destaca-se também alguns relatos de vários alunos que ressaltaram que gostaram da aula de campo porque permitiu que eles utilizassem os sentidos do tato e da visão para aprender:

Legal, porque nós vemos, nós pegamos. (A49)

Achei legal, porque a gente viu o solo de perto e sentiu o solo. (A96)

Achei boa, que a gente foi lá pra fora; na aula de campo a gente pode tocar, sentir. (A5)

Foi interessante, é mais vivo, aprende mais. Porque assim, por exemplo, a gente pode ver e tocar, na aula de vídeo não, a gente só pode ver. Aí a gente não sabe como é que é. (A38)

No campo a gente vê mais, a gente sente, a gente pode tocar, ver como é formado o solo. (A79)

Foi muito legal. Acho que na aula de campo parece que a gente aprende mais, mais realidade, parece que a gente aprende mais. Achei legal, ficar mexendo assim com solo. (A80)

Porque a gente vê como é que é, como é que faz; aprende mais rapidamente. (A83)

Lepsch (2011, p. 183) salienta que:

[...] para reconhecer e interpretar as características e o comportamento de um solo, é indispensável que se façam inúmeras análises químicas e físicas usando requintados aparelhos de laboratório, que nem sempre estão ao seu alcance e/ou têm um custo muito elevado. Puro engano: muitos dos atributos do solo podem ser estimados em campo e com o uso de nossos sentidos, principalmente o tato e a visão.

Os alunos mais jovens, estudantes do Ensino Fundamental, preferem ter mais contato real com o objeto de estudo em relação àqueles de escolaridade mais avançada, pois sentem-se mais estimulados utilizando os sentidos da visão e tato (RIEDER, 2014).

Mas não só isso, alunos ressaltam como vantagem da aula de campo: “a gente vê”, “a gente sente”, “a gente pode tocar”, como o relato (A79) destaca. Porque em aulas tradicionais os alunos normalmente apenas “ouvem”, ou seja, o professor é o dono do saber que deposita informações na mente do aluno, tolhendo a autonomia e exercício da criatividade (FREIRE, 2005). Essa aprendizagem passiva impede com que os alunos

desenvolvam suas potencialidades, por isso se ressentem e há desinteresse às vezes generalizado pelo saber, pois o que anseiam e esperam é ação, situações de aprendizagem em que possam livremente expressar suas ideias e sentirem-se agentes da construção do próprio conhecimento. Isto fica evidente no relato a seguir:

Gostei porque a gente aprende na prática. Na prática nós temos que, é como a gente fez lá na aula de campo, a gente saiu, o senhor explicou tudinho, no quintal (a área verde dentro da escola), e levou a gente para áreas diferentes, pra área do quintal da escola e depois a Campinarana. Eu estudo mais assim, meu negócio é praticar, eu gosto mais de estudar praticando. Por exemplo, eu quero plantar, ‘ah vamos estudar hoje como se reaproveitar o solo com plantio’, aí só plantar não dá, tem que explicar e ir lá e praticar, ‘ah, vamos lá praticar pra vocês aprender melhor então’, é assim que eu gosto de ter a aula. (A69)

Ou ainda:

Legal a aula de campo, porque é melhor da gente aprender, a gente pratica, né? (A93)

Gostei, porque a gente faz mais coisas do que o vídeo, a gente pratica. (A82)

Foi bacana, descobrir mais sobre Campinarana, sobre solo, é melhor, a gente já viu o vídeo aí vai praticar o que a gente viu no vídeo. (A61)

Gostei de tudo, principalmente da experiência. Prefiro aula de campo porque a gente vê como fazer e se der a gente faz também. (A63)

Nesse sentido, atividades experimentais e investigativas “oferecem aos alunos a possibilidade de reelaborar conceitos e conhecimentos [...] propiciando um diálogo entre suas concepções, baseadas no senso comum e [...] da visão trazida pelo conhecimento científico, que, em muitos casos, discorda das explicações propostas pela maioria.” (GUIMARÃES, 2009, p. 44), permitindo assim, que sejam protagonistas do próprio conhecimento.

Na entrevista, quando questionados se o solo estava sendo bem cuidado pelas pessoas, 5 alunos (5%) disseram que sim, 79 alunos (79%) afirmaram que não e, 16 alunos (16%) disseram que não muito, ou seja, que o solo não é conservado por todos, apenas por algumas pessoas. Com relação ao que falta ou poderia ser feito para que essa situação se invertesse, as respostas dos alunos foram categorizadas (Quadro 20) e permitem inferir que, em geral, as atividades realizadas e discussões que emergiram delas no decorrer das aulas, contribuíram para conscientizar e desenvolver uma maior sensibilidade em relação ao assunto, embora isto seja um processo que deve ser gradativo e contínuo para que promova engajamento e difusão do conhecimento sobre solos.

**Quadro 20.** Percepção dos alunos sobre o que falta para haver uso sustentável do solo.

<b>CATEGORIAS</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>	
<b>I</b>	<b>Conscientização</b>	Grupo de alunos para os quais é preciso um trabalho - não necessariamente escolar - que ajude as pessoas a refletirem sobre a necessidade de conservação do solo.	52	52
<b>II</b>	<b>Valorização/Sensibilização</b>	Grupo de alunos para os quais a degradação do solo é resultado da pouca importância ou mesmo indiferença do homem para com esse importante recurso natural. Assim, mais do que estar consciente dos cuidados que se deve ter com o solo, acreditam que é preciso que o indivíduo desenvolva uma espécie de empatia pelo assunto que implique em ação e/ou mudança de postura efetiva.	06	06
<b>III</b>	<b>Educação</b>	Grupo de alunos para os quais a escola é o espaço mais adequado para se adquirir consciência e conhecimento sobre a temática em estudo.	14	14
<b>IV</b>	<b>Preservação</b>	Grupo de alunos que reconhecem a necessidade da preservação do solo, mas sem precisar como as pessoas poderiam adotar esse tipo de postura.	12	12
<b>V</b>	<b>Políticas Públicas</b>	Grupo de alunos para os quais a sustentabilidade do solo, demanda não apenas atitudes individuais ou coletivas de conservação, mas também a ação do Estado no sentido de fiscalizar e punir pessoas responsáveis por sua degradação, criando leis que regulem o uso, ocupação e manejo sustentável do solo.	08	08
<b>VI</b>	<b>Não Sabe</b>	Aluno que não soube dizer o que seria necessário para conter a degradação do solo e/ou fazer uso racional do mesmo.	08	08
<b>Total</b>			100	100

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa, 2015 / 2016.

### **Categoria 1**

Para os alunos desse grupo, a degradação do solo decorre da falta de conscientização (MUGGLER et al., 2006). Essa consciência ambiental pode ser desenvolvida quando o indivíduo conhece ou amplia seus conhecimentos sobre a importância do solo e as consequências danosas que a degradação desse recurso natural gera ao meio ambiente. O maior número de respostas na entrevista (52 alunos, 52%) se enquadram nesta categoria (Quadro 20). A percepção desses alunos é que a sustentabilidade do solo demanda uma maior conscientização das pessoas. Destacamos alguns relatos representativos dessa categoria:

Hoje em dia não muitas [sobre se acreditava que as pessoas estão cuidando bem do solo]. Porque elas jogam muito lixo, [fazem] queimadas, desmatamento. Falta consciência, desde bem antes, uma conscientização para não destruir o solo para quando eles crescerem não desmatarem tudo. (A1)

Se reunir e falar. (A5)

[...] pensam que o solo vai viver pra vida inteira. (A10)

Eu acho que passa muito na TV mas só que elas não fazem isso. (A20)

Precisaria avisar pra eles, nós. (A61)

[...] jogam lixo, joga lá no chão e vão embora, deixa lá. Então nós mesmos poderia mudar, porque o fato da gente ser criança não quer dizer que a gente não possa fazer nada. Assim, pelo menos, por que assim, tem gente que é assim ignorante, mas a gente faz o que a gente pode. Dizer pra elas não jogarem lixo, para elas conservarem o solo porque é muito importante mesmo. (A71)

Lá no meu ramal, as pessoas não cuidam do solo, parece tipo de uma lixeira. Lá, quando passa carro n frente de casa, jogam latinhas, restos de papel e plásticos. E aí, minha mãe não gosta disso, aí quando ela vê, ela tira tudinho e bota na lata de lixo, aí vem o lixeiro e só faz jogar. Sim, porque lá tem muito [lixo], parece que, teve uma invasão lá porque derrubaram tudinho as árvores e depois fizeram as casas deles. Tá que fizeram a casa deles, né? Mas também, como a professora da minha antiga escola tinha falado, quando tem as árvores a gente parece que tem um ar no pulmão. Ela disse que se a gente derrubar as árvores, é como se fosse o fim da gente e não cuidar do solo direito. Precisa então trabalhar em equipe. Uma vez antes desse pessoal chegar, que eles moram na cidade, vem e moram aí, eu participei também de uma equipe de ajudamento do solo, cuidar do solo. Onde a gente passava tinha, cada um tinha uma sacola, como se fosse tipo de uma brincadeira, era legal também porque a gente pegava, tinha aqueles pauzinhos com a ponta fina, a gente pegava e botava na sacola. A equipe que tivesse mais, ia ganhar uma medalha, eu ainda tenho essa medalha em casa. Minha equipe ganhou. Começamos desde a boca do ramal até o fim. (A77)

A fala do aluno (A1) sugere que essa conscientização pode ser desenvolvida a qualquer tempo, mas o ideal é que inicie na infância das pessoas, pois ao se tornarem adultos, essa consciência estaria de tal modo incrustada que não permitiria agir em desacordo com ela. Essa conscientização não necessariamente ocorre no espaço escolar, também é possível através dos meios de comunicação; de campanhas publicitárias de diversas organizações que lutam pela conservação do meio ambiente (REIS; SEMÊDO; GOMES, 2012); em eventos que colocam o tema em discussão; por meio de produtos culturais como filmes, desenhos animados, livros, documentários e etc., ou mesmo em conversas informais com outras pessoas com uma consciência ambiental mais desenvolvida.

É preciso, portanto, “se reunir e falar” (A5), indicando que a mobilização para que haja uma maior difusão dos conhecimentos sobre solo é responsabilidade de todos. Esse é um aspecto importante a destacar, pois embora o ensino de solos tenha ganhado maior

reconhecimento nos últimos anos e iniciativas de popularização de seus conhecimentos tenham se multiplicado, ainda há muito a fazer para a sua expansão, isto pode ser evidenciado quando no próprio discurso ambiental é dada pouca ênfase sobre a temática do solo, embora já existam diversos espaços por todo o país que se articulam para potencializar a educação de solos e disseminar os seus conhecimentos (MUGGLER, 2014). Nesse sentido, prima-se pela formação de multiplicadores ambientais conscientes, que exercem sua cidadania com responsabilidade e se engajam na construção de uma sociedade mais justa e sustentável (REIS; SEMÊDO; GOMES, 2012).

O processo de conscientização é importante, pois muitos “[...] pensam que o solo vai viver pra vida inteira” (A10). Entretanto, o solo “É um corpo natural que demora para nascer, não se reproduz e “morre” com facilidade” (LIMA; LIMA, 2007. p.1). Dessa maneira, a educação em solos busca construir uma “consciência pedológica” que pode se desenvolver por meio de uma prática educativa pautada em novos valores e atitudes que priorizem a noção de sustentabilidade na relação homem-natureza (MUGGLER et al., 2006).

Os meios de comunicação alertam sobre os riscos da degradação do solo e abordam a necessidade de conservá-lo, porém, isso não implica necessariamente em mudança de postura das pessoas: “Eu acho que passa muito na TV mas só que elas não fazem isso” (A20). Isto decorre porque a genuína conscientização ultrapassa o mero convencimento racional sobre a emergência da crise ambiental (CARVALHO, 2004), antes, é um processo complexo, melhor entendido como atitudes concomitantes entre saber e agir, ou seja, a conscientização socioambiental implica necessariamente em ação; primeiro internalizada no âmbito pessoal por meio da atribuição de significados sobre si, o meio e suas relações sociais, sendo expressa posteriormente no contexto social em que o indivíduo está inserido (GUMES, 2005).

Outro aluno (A61) diz que os próprios alunos da pesquisa poderiam “avisar”, ou seja, conscientizar as pessoas do seu espaço de convivência para que também conservassem o solo, pois não é “porque o fato da gente ser criança não quer dizer que a gente não possa fazer nada” (A71). Assim, “A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência [do solo] é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar a sua capacidade plena de participação social no futuro. (BRASIL, 2001a, p. 25).

O último relato (A77) dessa categoria é muito interessante porque enquanto os anteriores sugerem um “trabalho de formiguinha”, conscientizando uma a uma as pessoas

(“Assim, pelo menos, por que assim, tem gente que é assim ignorante, mas a gente faz o que a gente pode. Dizer pra elas não jogarem lixo, para elas conservarem o solo porque é muito importante mesmo.”, A71), este outro já sugere um trabalho coletivo (“precisa trabalhar em equipe”, A77), observado no exemplo pessoal onde, reunido com amigos conscientes, trabalharam em prol da limpeza do ambiente.

Outra questão a salientar é que o relato (A77) indica que o aluno e seus amigos, moradores originais do local onde vivem, possuem a consciência de conservação do ambiente, mas os que vieram da área urbana, não possuem o mesmo nível de conscientização, tampouco um forte vínculo que os conecta ao ambiente, e por isso jogam lixo e desmatam o lugar. Por isso é tão importante para conscientizar as pessoas, pois:

[...] cada cidadão, ao conhecer as características sociais, culturais e naturais do lugar onde vive, bem como as de outros lugares, pode comparar, explicar, compreender e especializar as múltiplas relações que diferentes sociedades em épocas variadas estabeleceram e estabelecem com a natureza na construção do espaço geográfico. A aquisição desses conhecimentos permite uma maior consciência dos limites e responsabilidades da ação individual e coletiva com relação ao seu lugar e a contextos mais amplos, de escala nacional e mundial [...] cuja compreensão, por parte dos alunos, se mostra essencial para sua formação como cidadão (BRASIL, 2001b, p. 123).

Nesse sentido, os conteúdos pedológicos são adequados para desenvolver a conscientização ambiental, pois “[...] o solo é componente do ambiente natural e humano, presente no cotidiano das pessoas, familiar a todos” (MUGGLER et al., 2006, p. 735).

## **Categoria 2**

Dentre os entrevistados, 06 alunos (06%) destacaram a necessidade de maior sensibilização para conter a degradação e propiciar a sustentabilidade do solo. Ressalta-se, que o resultado não indica a falta de sensibilização dos demais alunos quanto ao tema em foco, e sim que para os alunos da categoria valorização/sensibilização, este foi o aspecto que consideraram mais relevante a fazer menção, ou seja, que na percepção desses alunos, em específico, a sensibilização é o aspecto mais preponderante para promover o uso sustentável do solo, como observado nos relatos

Tipo, tem gente que **não gosta do solo, o solo não é nada.** (A16)

Conscientização das pessoas e **mais amor** pelo solo. (A4)

Tem pessoas que ligam tem pessoas que **não tão nem aí**, tem pessoas que não se interessam. Precisaria só a gente ir lá na casa dela e dizer o que pretende fazer e também ensinar, e também ajudar como fazer. (A72)

Acho que aula eles já tiveram, precisaria de mais cuidado, de **mais amor** pelo solo, para não fazer coisas assim com o solo. (A91)

Muitas pessoas só estão hoje em dia querendo construir condomínios, desmatar, para ganhar mais dinheiro, eles estão desmatando ilegalmente as árvores também. Precisaria uma mudança na atitude, o ser humano mudar, ele deveria **dar mais valor** ao que ele tem hoje pra no futuro quando ele perder ele vai pensar: “ah, tinha que dar valor, agora que eu preciso, não tenho mais”. Precisa da ajuda de pessoas, porque antes de fazer uma coisa a gente tem que ver o motivo daquela coisa né? Por exemplo, eu vou plantar, mas qual o motivo pra gente plantar? A gente não vai plantar e deixar lá. A gente tem que primeiro ouvir a opinião das pessoas para ver o que elas acham, então: “ah, elas querem que eu plante porque tá faltando comida ou outra coisa, então eu vou plantar”. Mais as empresas poderia ajudar a **valorizar o solo** [...]. Quem poderia ajudar também é... A sociedade também poderia contribuir, né? Parando com o negócio de poluir rios, poluir lagos. Devia começar pela poluição, porque hoje em dia várias pessoas tão poluindo rios, tão poluindo o solo, principalmente com aquele negócio de lixão, quando o lixão é juntado, aí tudo ali que tá juntado, vai produzir um líquido que pode chegar até os lençóis freáticos e estragar a água e o solo. (A69)

Apesar da questão ambiental fazer parte da preocupação das pessoas, a percepção do ambiente e seus componentes, em especial o solo, ainda é incompleto e pouco valorizado, fazendo com que a educação em solos tenha por objetivo geral, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo, despertando o interesse por sua conservação, uso e ocupação sustentáveis (MUGGLER et al., 2004).

Nessa perspectiva, o trabalho de sensibilização ecológica é importante na medida em que desperta o afeto e sentimento de proteção do meio ambiente. Para isso, é necessário fazer com que o aluno se sinta parte da natureza e tenha um convívio constante e progressivo com a mesma, para que assim, sinta-se motivado para à ação, isto porque não é uma atividade que irá modificar atitudes e crenças, mas a constância delas (DOHME, 2002). Assim, esta sensibilização ambiental pode efetivar-se quando o ensino de solos substituir a ação pontual e superficial por uma abordagem abrangente, contextualizada e permanente no cotidiano escolar.

Algumas possibilidades de sensibilização podem ser desenvolvidas através de estratégias didáticas envolvendo arte-educação, palestras e oficinas, úteis para sensibilizar e despertar nos alunos o senso de respeito pelo meio ambiente e o sentimento de pertencimento a esse Meio (CABRAL; RIBEIRO; HRYCYK, 2015), ou ainda, a utilização de trilhas ecológicas e/ou interpretativas que possibilitam por meio de situações e condições que lhe são inerentes, a vivência e percepção crítica e reflexiva sobre os problemas que o meio ambiente enfrenta e a responsabilidade do homem nesse contexto, contribuindo para despertar a vontade de sua preservação e conservação (SOUZA, 2014).

De acordo com Carvalho (2004, p.187):

A consciência dos riscos e a informação objetiva são importantes, mas desde que adicionadas em um contexto de relações de aprendizagem no qual se favoreça, sobretudo, a capacidade de ação dos sujeitos no mundo e sua vinculação afetiva com os valores éticos e estéticos dessa visão de mundo.

Por isso, a sensibilização é aliada da conscientização ecológica (DOHME, 2002), uma é indissociável da outra, e estas são fundamentais para a mudanças de valores e atitudes que visem a sustentabilidade do solo, pois a conscientização é um processo retroativo entre consciência pessoal, consciência socioambiental, que tem nas imagens dos objetos materiais ou imateriais, e embasadas nos sentimentos, a essência para a sua efetivação (GUMES, 2005). Além disso, “a gente só pode primeiro conhecer para depois aprender a amar” (SEGURA (2001), apud MEDEIROS et al. 2011, p.7).

Dessa maneira, conscientização e sensibilização ambiental são fundamentais. Isto evidencia-se no relato dos alunos sobre o motivo de muitas pessoas não cuidarem do solo: “Tipo, tem gente que não gosta do solo, o solo não é nada” (A16); “Tem pessoas que ligam tem pessoas que não tão nem aí, tem pessoas que não se interessam.” (A72). Portanto, o ensino de solos pode contribuir para reverter essa realidade, pois o que falta é “conscientização das pessoas e mais amor pelo solo” (A4).

Esse amor denota um nível de consciência mais profundo do que simplesmente adquirir informações, implica em um sentimento que alinha pensamento e emoção, ou seja, o aluno não apenas sabe que tem de conservar, o faz porque quer, porque desenvolveu uma consciência tal que não lhe permite agir de outra forma, criou-se uma conexão que o impele a cuidar do ambiente. Por isso o aluno ressalta: “Acho que aula eles já tiveram, precisaria de mais cuidado, de mais amor pelo solo, para não fazer coisas assim com o solo.” (A91).

A valorização do solo descrita no último relato (A69) desta categoria perpassa a formação de novos valores, opostos àqueles típicos de uma sociedade consumista que tem no acúmulo material o seu norte de vida. Isto porque não é comum o debate claro que permita com que as pessoas percebam e questionem os riscos do consumo exagerado, não o associando ao individualismo e problemas ambientais decorrentes disso; por isso, no processo educativo, cabe construir valores distintos daquele submetido a influência da propaganda de consumo, que por sua vez, incentive o aluno a pensar, descobrir e criar novas perspectivas em detrimento à lógica de mercado, embora sem confundir consumismo com o consumo que realmente é necessário (PEREIRA; CANO, 2012).

O mesmo aluno (A69) na parte inicial do relato menciona a percepção do que observa estar ocorrendo na área rural da cidade, ou seja, o avanço da urbanização por meio de crescente atividade imobiliária, que segundo ele tem colaborado para ações de prejuízo ambiental. Na parte final relata outro problema, a poluição do solo devido ao descarte inadequado de lixo. Sobre a poluição das águas, o relato de um outro aluno ajuda a compreender melhor a situação:

Jogam muito lixo na rua e aí, na maioria não tem lixeira. Na minha casa tem lixeira, mas para ter outra lixeira, assim, do outro lado da rua tem outra, aí do outro lado da minha casa não tem, do outro lado também não tem. Jogam muito lixo no bairro, até porque tem o piscinão lá, um lago, ele era água normal, era água preta, do rio negro, aí tá verde agora a água por causa do lixo. Aí de tanto jogar lixo, lixo, lixo, ficou verde. Antes tomavam banho lá, eu cheguei a tomar banho lá, eu era bem pequenininho, tinha uns 8 anos” [12 anos à época da entrevista]. (A90)

Nesse contexto, é que o aluno (A69) entende que a valorização do ambiente deveria partir das empresas e da sociedade. As empresas, porque visando apenas o lucro, podem promover danos ao meio ambiente; a sociedade, porque a ignorância ou hábitos inadequados das pessoas podem acelerar a degradação. Assim, Muggler et al. (2006, p.735) ressalta que:

É necessário, portanto, desenvolver e fomentar a sensibilização das pessoas, individual e coletivamente, em relação ao solo, no âmbito de uma concepção que considere o princípio da sustentabilidade, na qual valores e atitudes de desvalorização do solo possam ser revistos e (re)construídos: a promoção de uma espécie de “consciência pedológica”. Esta consciência pode nascer de um processo educativo que privilegie a noção de sustentabilidade na relação homem-natureza. A educação pode contribuir efetivamente para esse processo, uma vez que ela oferece instrumentos objetivos para elaborar e reelaborar valores, condutas e atitudes.

Dessa forma, o ensino de solos requer um trabalho interdisciplinar e integral onde aspectos físicos do solo não fiquem desassociados daqueles de ordem política, econômica, cultural e social. Isto para que o aluno tenha uma visão abrangente dos conteúdos estudados e isso acabe por favorecer a adoção de valores e atitudes condizentes com a sustentabilidade do solo.

### **Categoria 3**

Ao chegar na escola, o aluno já detém conhecimentos prévios decorrentes de seu cotidiano de vida, entretanto, estes saberes podem estar difusos, entrelaçados aos fragmentos do senso comum (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCANO, 2011;

BACHELARD, 2005). Nesse sentido, o acesso à escola oportuniza por meio de uma educação dialógica e crítica, que se adquira um saber sistematizado.

Ainda que a conscientização sobre a sustentabilidade do solo possa ser desenvolvida por outros meios, os alunos dessa categoria (14 alunos, 14%) entendem que é no espaço escolar que as pessoas podem desenvolvê-la mais adequadamente como é possível observar em alguns dos relatos que exemplificam esta categoria:

Acho que falta **educação**, porque elas queimam, destroem o solo. (A15)

Eles não pensam, vão queimando. É preciso **estudar o solo**, sem o solo não existia as plantas. (A22)

**Falta uma pessoa para ajudar, para mostrar que elas não são fazendo certo com o solo.** [Acha que as aulas contribuíram?] Acho que sim. [Como?] **A gente não sabia como cuidar do solo, aí o senhor explicou mais, a gente sabe como cuidar do solo.** (A7)

Elas têm de **aprender por elas mesmas.** (A19)

**Ter mais professores para auxiliar as crianças que serão a futura geração.** (A3)

Poderiam **aprender** a conservar o solo numa aula assim [aulas da pesquisa]. Pra mim as aulas contribuíram, meus colegas eu não sei, mas pra mim sim, **porque agora eu aprendi** como eu posso ajudar o solo, como eu não posso descuidar dele, como eu não posso maltratar ele. (A70)

Acho que as pessoas tinham que **aprender**, porque nem todas as pessoas estudaram sobre solo. (A100)

A fala do aluno (A7) sugere que muitos degradam o solo não por vontade deliberada mas desconhecimento, porém com orientação adotariam atitudes adequadas, deixando implícito em sua fala que a escola é um espaço privilegiado para no processo de ensino-aprendizagem a percepção ambiental ser ampliada (REIS; SEMÊLE; GOMES, 2012) e a conscientização para a sustentabilidade do solo ser desenvolvida. Nesse sentido, o estudo científico do solo, a aquisição e disseminação de conhecimentos sobre suas funções e importância para a existência da vida, se torna primordial para que o solo seja protegido e o meio ambiente mantido sadio e sustentável (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

O relato anterior contrasta com de outro aluno (A19), que ao ser questionado sobre o que seria preciso para que as pessoas cuidem do solo, respondeu que: “as pessoas têm de aprender por elas mesmas”, mas seria isso possível? O aluno (A8) disse que não, entretanto, não soube dizer quem poderia ajudar. A questão ambiental deve ser trabalhada por toda a sociedade, e principalmente na escola, pois a melhor idade para aprender é no ensino fundamental, uma vez que o processo de conscientização é mais fácil quando

criança do que na vida adulta onde já se tem percepções de mundo cristalizadas (MEDEIROS et al., 2011).

Porém, a fala do aluno (A3) aponta para a necessidade que a educação em solos não seja iniciativa isolada de alguns professores e se torne mais frequente no escopo das atividades realizadas na escola. Isto porque a educação em solos ainda tem um papel secundário na prática escolar, mas sua valorização e maior inserção no cotidiano escolar pode contribuir para gerar mais consciência ambiental nos alunos (LIMA; LIMA; MELO, 2007), favorecendo a mudança de atitudes que resultem na construção de uma nova percepção sobre a relação do aluno com o seu meio (MUGGLER et al, 2004). Por isso, é cada vez mais importante compreender como, quando e porque os problemas ambientais ocorrem e qual o nosso papel para reverter essa situação e ações sustentáveis em relação ao ambiente possam ser consolidadas (MARQUES; CARNIELLO; NETO, 2010).

#### **Categoria 4 – Preservação**

Para 12 alunos (12%), a sustentabilidade do solo depende do incentivo para que as pessoas preservem a natureza, como nota-se nos exemplos de relatos dessa categoria:

Preservar a natureza. (A6; A4; A5)

Só algumas pessoas têm consciência de preservar o solo e tão preservando as matas, mas tem algumas que não, tão destruindo tudo. Cada um tem que ter, vai da pessoa querer preservar. Cada um tem que ser igual e querer preservar. (A59)

Eu não sabia que o solo estava tão... assim, destruído (A11)

Essa concepção traz implícita a noção de que o homem não participa da complexa dinâmica do meio ambiente e quando o faz é sempre como elemento desagregador, cria-se então, uma dicotomia entre natureza e sociedade. No entanto, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (BRASIL, 2013, p. 372):

[...] as modificações resultantes da interação entre os seres humanos e a natureza nem sempre são nefastas; podem ser sustentáveis, promovendo, muitas vezes, aumento da biodiversidade pelo tipo de ação humana ali exercida. Pode-se pensar essa relação como sociobiodiversidade, uma interação que enriquece o meio ambiente, como, por exemplo, os vários grupos extrativistas, quilombolas, ribeirinhos e dos povos indígenas.

Assim, o que as DCNs preconizam é um ensino-aprendizagem globalizante que abarca as várias dimensões do homem e busca superar a visão tradicional naturalista.

Trabalha-se então, na perspectiva do discurso socioambiental que entende o meio ambiente como teia de interações sociais, naturais e culturais que se influenciam mutuamente (CARVALHO, 2004). Dessa maneira, o ensino de solo se faz essencial, contribuindo para que o aluno se reconheça como parte integrante do meio e desenvolva o compromisso de um agir ético, responsável, cooperativo e sustentável em relação ao uso, ocupação e manejo desse importante recurso natural.

Um dos vídeos utilizados, é uma animação que em nosso entender contém fragmentos das duas visões ambientais: a naturalista, na ênfase do homem como elemento destruidor do solo e abordagem de certo modo alarmante que faz um aluno chegar a dizer: “Eu não sabia que o solo estava tão... assim, destruído” (A11). Dessa maneira, educa-se pelo medo; deve-se preservar pelo receio da revolta da natureza ou caminha-se para o outro extremo, o de enfatizar as belezas naturais, tornando a intocabilidade um padrão de valor (GUIDO; BRUZZO, 2008). Entretanto, o vídeo também contempla a visão mais ampla da perspectiva socioambiental, quando permite discutir sobre a importância do solo para o homem e a vida no planeta numa perspectiva social, podendo gerar debates sobre latifúndio, direito à terra, uso e ocupação inadequada do solo por interesses econômicos e políticos que contribuem para aumentar diferenças sociais e a degradação do solo.

De modo geral, é possível inferir da fala dos alunos na entrevista, que os recursos didáticos e estratégias de ensino, somado as discussões realizadas contribuíram para ir além da visão preservacionista, embora alguns alunos ainda apresentaram essa visão. Talvez por esta concepção ser bastante difundida nos meios de comunicação, filmes e estar diluída no próprio discurso docente (GUIDO; BRUZZO, 2008), o que pode tornar difícil a sua superação, demandando um trabalho constante, pois não se chega a mudança de mentalidade de um momento para o outro, é um processo de acúmulo e construção de um outro jeito de pensar (CACHAPUZ et al, 2005).

### **Categoria 5 – Políticas Públicas**

Para alguns alunos (08, 08%), além das ações individuais de cada cidadão, a conservação do solo e do meio ambiente, de maneira geral, é responsabilidade do Estado fiscalizar e coibir práticas de degradação e exploração indevida dos recursos naturais, como é possível notar nos exemplos de relatos que constituem esta categoria.

Botar mais lei. (A1)

Acho que deve falar com eles e botar um direito, deles tomar prioridade.  
(A16)

Muita gente desmatando, né? Precisaria dar uma punição, pegarem eles e prender. (A47)

Botar lei e multar as pessoas que não obedecerem a lei. (A68)

Analizamos isso sob duas perspectivas: 1º) embora fundamental, a escola sozinha não dará conta de resolver os problemas ambientais que enfrentamos. Faz-se necessário parceria com outros agentes sociais e o poder público para intervir de maneira ampla e democrática, promovendo ações coordenadas que visem a gestão sustentável do território e propiciem melhorias das condições socioambientais (SORRENTINO et al., 2005); 2º) a normatização por um arcabouço de leis sobre o uso e ocupação do solo é insuficiente se não há mudança de valores e atitudes da sociedade.

Sobre a primeira perspectiva se espera que a escola possa solucionar todas as mazelas sociais, no entanto, a educação mesmo que potencialize transformações, muitas vezes se vê engessada, pois determinados problemas decorrem de fatores políticos, econômicos, sociais e culturais. Este leque de influências é o que talvez faz o aluno acreditar ser necessário criar mais leis, o que sugere um sentimento de impotência, pois ele estuda e se conscientiza, mas sabe que outros por várias razões não estão sensíveis ao manejo sustentável do solo, logo, o degradam, então crê que apenas a força coercitiva do Estado poderia intervir e dar uma resposta efetiva. O outro aluno vai no mesmo sentido, mas acrescenta um detalhe, fala em “prioridade”, indicando possivelmente que mais importante do que a criação de leis, seria a urgência de boa vontade política, pois se existem problemas ambientais é porque a questão não estaria recebendo a devida atenção por parte do poder público.

Entretanto, já fazendo menção a segunda perspectiva de análise, é preciso salientar que nas últimas décadas, a questão ambiental foi bastante discutida (REIGOTA, 2001; CARVALHO, 2004; SAUVÉ, 2005; TOZONI-REIS, 2006; 2011), diversos eventos foram realizados, documentos elaborados, metas de conservação traçadas, leis foram aperfeiçoadas, o “discurso verde” nunca foi tão forte. Ainda assim, são inúmeros os desafios e problemas enfrentados. Isto evidencia que talvez, o que de fato precisamos, não sejam de mais leis, mas que sejam cumpridas. Porém, o movimento maior e necessário, é o da mudança de mentalidades e valores (MUGGLER et al, 2004). Nesse sentido, o ensino de solo pode contribuir (LIMA, 2005), embora ainda a despeito de sua

importância, possui um espaço nulo ou secundário no ensino fundamental (LIMA; LIMA; MELO, 2007; BERNARDON; HASSE; MELO, 2012).

Logo, apesar de necessárias, as políticas públicas limitam-se a um papel regulador, mas insuficiente para proteger o meio ambiente do qual o solo faz parte. A fala de um aluno (A10) que embora integre a Categoria 1, sugere isto: “Ela [qualquer pessoa] sabe mas continua a fazer o errado”. Isto se explica porque o comportamento (ações observáveis) podem se ajustar ao contexto, mas não produz uma internalização dos valores ecológicos gerando assim uma contradição (CARVALHO, 2004). Portanto, o desafio da educação de solos é trabalhar para além da aprendizagem comportamental, ou seja, que o aluno supere a casual demonstração de procedimentos adequados com o mero intuito de suprir expectativas alheias, para construir atitudes que o mobilize espontaneamente para uma ação efetivamente ética e responsável para com o meio ambiente.

### **Categoria 6**

Oito alunos (08%) não souberam dizer o que provavelmente seria necessário para mitigar a degradação do solo. Ainda assim, veremos pelas repostas dos alunos à última pergunta da entrevista, que as atividades realizadas oportunizaram um conhecimento sobre solos que não detinham antes.

A última pergunta foi: “Em resumo, o que aprendeu das aulas que tivemos?”. Os relatos estão basicamente divididos em três grupos: 1) os que enfatizaram algum assunto do conteúdo trabalhado durante a pesquisa (34 alunos, 34%); 2) os que ressaltaram o aspecto de mudança de atitudes e valores (61 alunos, 61%); e 3) os que não responderam a questão (05 alunos, 05%).

No primeiro grupo, os principais assuntos aprendidos foram sobre o processo formativo do solo, erosão e perfil de solo (características morfológicas dos horizontes). Alguns relatos:

Os perfis de solo, os vários tipos de solos, que é importante preservar o solo e as formas de degradação dele. (A26)

Aprendi o que é erosão que eu não sabia, muitas coisas. (A30)

Aprendi sobre como é formado o solo e erosão. (A78)

Eu aprendi sobre os horizontes do solo, como se deve usar o solo. (A87)

Aprendi sobre erosão, o que ela causa pro solo. (A90)

Foi legal a aprendizagem, se desenvolve mais rápido. Não pensava antes que se derrubar as árvores desbarranca tudo [erosão]. (A77)

Aprendi que conservar o solo é bom, aprendi sobre a agricultura. Aprendi que se a gente não plantar numa parte e der uma chuva, vai causar uma erosão lá, a nossa casa pode desabar. (A88)

Muitos dos alunos desconheciam o processo de formação do solo. Lima e Lima (2007, p.1) explicam a importância de aprender esse assunto:

O solo é o sustentáculo da vida e todos os organismos terrestres dele dependem direta ou indiretamente. É um corpo natural que demora para nascer, não se reproduz e “morre” com facilidade. Para dar a necessária importância ao solo e protegê-lo, é fundamental conhecer a maneira como se forma e quais os elementos da natureza que participam na sua formação.

Uma vez que o solo “não se reproduz” e demora muito tempo para se formar. Essa ideia traz implícita na consciência dos alunos que o solo não é artigo que se possa encontrar em uma prateleira de supermercado, tampouco que os efeitos danosos da ação humana sobre ele possam ser facilmente contornados, pois se o tempo de formação é longo, conservar ao invés de recuperar é a atitude mais racional.

Outro assunto em destaque nos relatos dos alunos foi o estudo morfológico dos horizontes no perfil. Lepsch (2011, p. 184) salienta que a morfologia do solo conta-nos a história da evolução e da dinâmica atual dos componentes que o constituem. “Dessa forma, a morfologia permite-nos fazer inferências sobre vários atributos físicos, químicos e biológicos do solo, bem como interpretações relacionadas ao seu uso e manejo”. Para o aluno, foi a oportunidade de aprender de maneira prática, dinâmica e concreta, confrontando a teoria vista em sala de aula e ampliando o entendimento. Além disso, podendo em campo, criar um vínculo afetivo com o ambiente natural.

Por fim, o estudo dos processos erosivos, nota-se foi bastante lembrado. O motivo provável é que esse assunto parece ter relação direta com a realidade de vida dos alunos da pesquisa. Isso porque a Amazônia tem sofrido com diferentes impactos ambientais, principalmente, queimadas e desmatamentos, resultantes da exploração madeireira e agropecuária, acarretando processos erosivos, percebidos nas cidades, estradas e rodovias (ALBUQUERQUE; VIEIRA, 2014).

Algumas vezes fomos com eles no ônibus escolar, passando pelos lugares onde moram e percebemos que vários deles residem em áreas de barranco íngremes e sem cobertura vegetal, portanto, suscetíveis à erosão. O relato dos alunos demonstra essa preocupação: “Não pensava antes que se derrubar as árvores desbarranca tudo [erosão].”

(A77); “Aprendi que se a gente não plantar numa parte e der uma chuva, vai causar uma erosão lá, a nossa casa pode desabar.” (A88).

Na entrevista um aluno compartilhou que após conscientizar-se dos riscos de erosão que um solo desprotegido oferece, estava mobilizado junto aos familiares para conservarem o terreno onde moram plantando árvores no local, para minimizar riscos erosivos devido à ocasionais enxurradas e ventos fortes:

Que a gente tem que cuidar bem do solo porque sem o solo pode abrir as crateras (voçorocas). Desde aquele dia que o senhor mostrou (vídeo) o papai tá fazendo lá ainda, ainda não tem vegetação. Ele tá ajeitando lá. Ele tá plantando, ele quer colocar uma árvore lá. A mamãe já tá vendo umas plantas lá para plantar. (A65)

Já outro grupo de alunos, preferiu enfatizar nos relatos, os ganhos de aprendizagem em termos de formação de valores e atitudes de cuidado com o solo que passaram a adotar.

A gente aprendeu mais as importâncias do solo, só explicava assim o básico, aí o senhor dá mais, sei lá, mais características. (A6)

Em geral, o solo possui um espaço nulo ou secundário no ensino-aprendizagem (LIMA; LIMA; MELO, 2007); nos livros didáticos apresenta abordagem superficial, sendo trabalhado de maneira resumida e simplificada (SILVA, FALCÃO SOBRINHO; COSTA FALCÃO, 2008). Nesse contexto é que o aluno afirma que a pesquisa proporcionou uma aprendizagem mais aprofundada sobre o tema.

É curioso o aluno colocar a importância do solo no plural. Talvez tenha querido fazer menção as múltiplas funções que exerce no ambiente, ou seja, sua importância não estaria limitada tão somente à agricultura como enfatizado por muitos. Assim, “as importâncias do solo”, são mais amplas que isso, não podendo se restringir a um único serviço ecossistêmico. Possivelmente o aluno tinha a percepção limitada do solo apenas como útil para pisar e gerar alimentos. No decorrer da pesquisa toma consciência de outras funções e por isso diz que aprendeu mais.

Também está fazendo menção ao estudo morfológico dos horizontes, pois normalmente os alunos aprendem apenas sobre aquilo que os livros didáticos denominam de “tipos de solos” (arenoso, argiloso, humoso e calcário), que na realidade são componentes da textura do solo (LIMA, 2004), um dentre outros atributos (cor, estrutura, consistência) estudados no perfil.

Outro aluno ressalta que a pesquisa contribui para que ele tomasse consciência da importância do solo e lembrar continuamente disso: “Pra mim? Foi uma aula [as aulas pesquisa] importante sim, pra gente saber mais, e também pra gente lembrar sempre que

é bom pra mim realmente o solo.” (A9). De acordo com Lima, Lima e Melo (2007), um ensino de solos significativo no Ensino Fundamental pode gerar mais consciência ambiental nos alunos, contribuindo na mitigação da degradação do solo, uma vez que frequentemente as pessoas esquecem que ele é fundamental para a vida na Terra.

O relato de outro aluno: “Eu plantei uma árvore lá perto de casa, umas mudas numa parte que não tem árvore.” (A64), demonstra que a pesquisa favoreceu não apenas a construção do conhecimento, mas também mobilizou para a ação a partir de um processo de conscientização e sensibilização para o exercício da cidadania, pois espontaneamente, o aluno aplica os saberes desenvolvidos no decorrer das aulas em seu ambiente de convivência. Nesse sentido, atua como agente ativo e promotor da sustentabilidade do solo em seu espaço de vivência social, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida de toda a comunidade, podendo ainda, ser um influenciador em seu meio de práticas sustentáveis, pois “O simples ato de plantar e cuidar do que foi plantado [...] pode despertar sentimentos de solidariedade, ética, coletividade e responsabilidade socioambiental” (BRASIL, 2008, p. 37). Ou ainda:

Reflorestar as áreas nativas degradadas e requalificar os espaços urbanos é um desafio enorme e necessário, que deve ser abraçado por todos. Trata-se de uma demanda prioritária em todo o planeta, seja pela importante função que a vegetação exerce na manutenção dos recursos hídricos e regulação do ciclo hidrológico, pela proteção e fertilização dos solos, pela perpetuação da fauna silvestre, ou ainda, por estimular a reflexão sobre que medidas podemos tomar frente ao eminente avanço do aquecimento global. (p.9)

Dessa maneira, o ensino-aprendizagem de solos nas escolas pode ser um instrumento da Educação Ambiental, capaz de proporcionar “[...] uma aprendizagem significativa, que apresenta assim um grande potencial de se consolidar em mudanças de valores e atitudes, ou seja, na efetivação de uma consciência ambiental/planetária” (MUGGLER et al., 2006, p. 739).

Outro aluno menciona uma atividade prática com maquetes para representar os tipos de solos na topografia de áreas de igapó, várzea e terra-firme: “Aprendi que o solo é importante, nós devemos cuidar dele. Não tem aquele trabalho que a gente fez da maquete? Como se tivesse montando o mundo, tipo um terreno.” (A75).

Segundo Piaget, a criança representa uma realidade vivida por meio de uma dramatização ou construção tridimensional, por imitação, por um processo de assimilação e acomodação diante de dada realidade, fazendo uso de jogos simbólicos. Na imitação, a criança apropria-se dos atributos e funções dos objetos, modificando-os e acomodando-os a nova situação. Nessa reprodução, adapta a realidade aos seus anseios, desejo e medos. Esse brincar simbólico e lúdico com as coisas do mundo infantil modifica-se no adulto, através do tempo, mediante a ciência e as artes. (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, p. 329)

Nesse contexto, quando o aluno faz menção a “montar o mundo”, isto lhe é significativo por vários motivos. Primeiro, porque traduziu-se em uma aprendizagem ativa, ou seja, com a prática da atividade, o aluno pode exercer sua criatividade, realizar uma ação e não meramente escutar o professor lhe depositar informações na mente. Segundo, em razão do aspecto lúdico da experiência que simula uma situação real, isto contextualiza e aproxima o conhecimento do aluno, gerando motivação e entusiasmo para aprender. Terceiro, porque a maquete permite expressar o anseio de cuidar do solo para fugir do receio pelos danos causados em face à degradação do ambiente, observados em seu próprio espaço de vivência; o que faz da maquete uma representação do que para o aluno seria um mundo ideal, onde todos tivessem a mesma atitude responsável e sensível para práticas sustentáveis do solo. Assim, o trabalho com maquetes, permite pelo simbolismo do jogo representativo da realidade, criar um elo de integração homem-natureza, estabelecendo as bases para que o aluno cresça conectado ao meio ambiente, consciente que faz parte dele e dele depende.

Outro relato interessante é o do aluno que diz:

Eu aprendi que o solo é muito bom pra gente porque o solo tem que ser bem tratado, do jeito que ele deve ser, não tem que ser destruído. Quando eu era pequeno, eu pegava, eu gostava, quando eu tinha nove anos, é, era nove anos, eu era bem pequeno, eu pegava o terçado e ficava cortando as árvores lá de casa e depois que eu vim descobrir quando eu vim pra cá eu descobri, que não pode destruir o solo, que não é bom pra gente, porque o solo é uma coisa muito especial também pra gente. (A89)

A fala demonstra o processo de construção de uma conscientização e sensibilização tal que o aluno busca na memória um fato, fruto da sua inocência, mas que o faz sentir-se culpado em lembrar, já que agora sabedor da importância do solo e tendo criado certa afinidade com o objeto de estudo, adota o compromisso de cuidar bem dele para que seja conservado. Um detalhe importante de ressaltar é que para falar dessa mudança de atitude, revive fato de um procedimento de degradação não diretamente do solo, mas de árvores.

Ocorre que sem árvores há perda de solo por erosão, e sem solo não há árvores, portanto, existe uma relação umbilical onde esses componentes do meio ambiente interagem continuamente para sobrevivência mútua. Daí na parte final do relato dizer: “porque o solo é uma coisa muito especial também pra gente”. Também porque a escola enfatiza a conservação da água, aborda a poluição do ar, comemora o dia da árvore, mas pouco se fala sobre o solo. Então os alunos deixam de conhecer a importância do solo para o equilíbrio dos ecossistemas, quando na realidade, existe uma estreita relação entre

solo-água-plantas, em que todos esses elementos são especiais, pois exercem funções ecossistêmicas importantes e essenciais para a existência da vida (VEZZANI, 2014). É nesse contexto que a fala do aluno emerge e materializa-se, é o reconhecimento que a pesquisa o fez enxergar essa integração onde o solo ganha importância para o aluno, quando antes sequer era notado.

Um relato interessante é o aluno que afirma: “Eu não pensava sobre o solo, agora eu penso.” (A74). Possivelmente esse é o maior ganho da pesquisa, proporcionar aos alunos pensar; porque o refletir sobre o tema solos é o que permite rever posturas e assumir o compromisso de agir em prol da sua conservação, é o que faz confrontar o senso comum com o saber sistematizado para uma apreensão conceitual precisa, é o que leva o aluno a questionar seu lugar no mundo, sua responsabilidade perante a construção e transformação do espaço geográfico, enfim, é o que conduz ao exercício da cidadania. Assim, “agir em prol do meio ambiente exige que cada indivíduo saiba o porquê da importância de suas ações, desta forma este indivíduo agirá com consciência de que faz não para o meio, e sim para o conjunto constitutivo do meio, sendo ele parte deste conjunto” (MARQUES; CARNIELLO; NETO, 2010, p. 339).

Portanto, o estudo sobre solos na perspectiva da educação ambiental pode favorecer a construção de uma percepção de ambiente integrada aos aspectos naturais, políticos e socioculturais que resulte na utilização e ocupação sustentável do solo, objeto de disputas políticas, expressões culturais e movimentos sociais; elemento fundamental do ambiente por sua importância para a existência da vida e manutenção dos ecossistemas.

### **3.5.2 Entrevista com os professores**

Após a finalização do processo de pesquisa, ao encerrarmos a execução das atividades propostas, buscamos junto aos professores da pesquisa, saber a opinião deles a respeito basicamente da avaliação que faziam dos recursos e estratégias didáticas que utilizamos no decorrer das aulas e qual teria sido a contribuição da pesquisa para os alunos que passamos analisar a seguir.

### **Recurso audiovisual**

### O que achou dos vídeos utilizados?

“Eu achei assim Alexandre, todas as atividades que você fez foram muito legais. Porque? Primeiramente, porque pra eles desperta o interesse deles. Quando você chegou com eles, se apresentou e disse que ia fazer certas atividades, eles criaram expectativas. Eu lembro que toda vez quando estava próximo da sua vinda pra escola eles ficaram: “[...] o professor veio? O professor Alexandre vem?” porque eles estavam esperando alguma coisa de diferente, sai daquela teoria de quadro, de livro, de escrever, de responder, eles fizeram atividades diferentes dessas daí, então desperta pra eles o interesse e eles ficam assim, na expectativa, então eu acho que tudo o que foi feito foi muito válido.” (P1 - Ciências)

O relato do professor ilustra o descompasso entre um modelo tradicional de ensino-aprendizagem e as expectativas do aluno que chega à escola. Imerso em uma cultura permeadas de sons, imagens e hiperlinks, portanto, acelerada e faminta por novidades, este aluno não se satisfaz com abordagens lineares que tolhem sua criatividade e autonomia. Nesse sentido, a cultura midiática que permeia a atual geração produziu inúmeras e profundas mudanças na forma de se ter acesso a informação, seus efeitos criaram novos hábitos e demarcam possibilidades outras de se aprender. Isso gera um grande impacto na rotina escolar, uma vez que a rapidez informacional das mídias de comunicação contrasta com a lentidão e pouca atratividade sentidas pelo aluno acerca da forma com que a escola encaminha o ensino. Daí a necessidade da escola se apropriar da cultura imagética do aluno e expandi-la, ajudando em sua (re) construção.

Nesse contexto, o ensino de solos tem por desafio se tornar dinâmico, permanente, integrador e contextualizado. Uma das formas é utilizando recurso audiovisual, que por sua linguagem fluida, flexível e envolvente, tem o poder de tocar os sentidos, a fim de despertar a razão, preparando o aluno para assimilar de maneira mais prazerosa o assunto (MORAN COSTAS, 2005), pois motiva e desperta o interesse; permite a participação e compartilhamento de experiências; contextualiza o assunto abordado e possibilita um trabalho interdisciplinar (CINELLI, 2003).

Outro professor avaliou os vídeos utilizados na pesquisa com os alunos como didáticos e lúdicos, destacando principalmente a forma de abordagem do conteúdo contido neles.

### O que achou dos vídeos utilizados?

Os vídeos eu gostei muito, achei bem didático, os slides também, acessível para eles, muito bom nessa questão de trazer o feedback, acho que é uma coisa muito boa para sala de aula, esse feedback. Eu procuro fazer isso também, achei muito didático as dinâmicas, as brincadeiras, tanto que algumas eu apliquei com os outros meninos, com as outras turmas de sexto ano, eu vejo assim, principalmente nas séries iniciais você tem de trabalhar a questão do concreto, então a aula prática é a tua oportunidade de fazer isso, de fazer com

que o menino, de ganhar mesmo o aluno naquelas práticas, o lúdico sempre é bom, né? O lúdico tira daquela mesmice e traz a turma pra aula, é uma coisa diferente, e o que é diferente sempre é bom. (P2 - Ciências)

O aspecto didático do recurso audiovisual que o professor salienta na parte inicial do relato, manifesta-se pela contribuição em motivar e facilitar a aprendizagem por trazer elementos e fenômenos do mundo natural para a sala de aula de maneira mais interativa do que aulas tradicionais que fazem uso apenas do quadro (JESUS et al., 2013).

Destaca-se também o trecho final: “O lúdico tira daquela mesmice e traz a turma pra aula, é uma coisa diferente, e o que é diferente sempre é bom”. Para o professor, portanto, os recursos audiovisuais permitem que o processo de ensino-aprendizagem se desenvolva de maneira divertida, alegre, prazerosa. Nesse sentido, Freitas e Salvi (2007, p.5-6) esclarecem que:

Ludicidade refere-se aos jogos pedagógicos; brincadeiras; dinâmicas de grupo; recorte e colagem; dramatizações; exercícios físicos; cantigas de roda; atividades rítmicas e atividades nos computadores. [...] A ludicidade está associada com algo alegre e prazeroso, com características básicas que levam o aprendiz à plenitude da experiência, à valorização interpessoal, à liberdade de expressão, à flexibilidade e ao questionamento dos resultados, com abertura para a descoberta e a relevância do processo-produto das atividades. A ludicidade, com suas regras e valores, pode oportunizar o exercício da cidadania. Por meio de práticas lúdicas o aprendiz exercita o autoconhecimento, aprende a respeitar a si mesmo e ao outro, a relacionar-se bem por meio da percepção do brincar consciente e da não violência. Ele amplia sua compreensão e sua prática sobre como o lúdico contribui para uma vivência integrada entre os colegas e o professor, motivando-os a aprender.

Uma vez que o brincar é próprio da criança, um ensino rígido, cru e engessado se distancia dos anseios do aluno, gerando tédio e indiferença pelo conhecimento. Dessa forma, percebe-se a relevância do lúdico no ensino de solos, pois como o professor salienta, “tira da mesmice”, “traz pra aula”, ou seja, o uso do vídeo por seu caráter lúdico, pode ajudar a superar um ensino monótono, maçante e repetitivo que não motiva os alunos a aprenderem.

Outra questão importante que destacamos no relato do professor seja em relação a questão de “trazer o feedback”. Zeferino, Domingues e Amaral (2007, p. 176) ressaltam que: “A habilidade de dar e receber feedback melhora os resultados da aprendizagem, uma vez que fornece a base para a aprendizagem autodirecionada e para a reflexão crítica, auxilia os alunos a corrigirem seus erros, reforça comportamentos desejáveis e mostra como o aluno pode melhorar”.

Assim, sem o feedback, a relação professor-aluno se enfraquece, distanciando-se dos objetivos almejados, pois cria-se a percepção de “ausência”, tanto para o aluno quanto

para o professor. Nesse sentido, o relato do professor destaca não apenas o aspecto didático do conteúdo para a aprendizagem de solos, mas salienta a forma de abordagem que os vídeos foram utilizados no decorrer da pesquisa, ou seja, subentende-se que ao fazer menção ao “trazer feedback”, o professor intencionou dizer que não apenas exibiu-se os vídeos, mas discutiu-se o conteúdo, realizou-se dinâmicas e brincadeiras que criaram afinidade e motivaram os alunos para aprender. O feedback, portanto, num sentido, mais de interação com os alunos, interatividade pela maneira lúdica de ensinar.

O próximo professor, também considerou didáticos os vídeos utilizados, ou seja, bons para o ensino-aprendizagem de solos. Afirma que eles permitem abordar o assunto de maneira mais dinâmica e interessante para os alunos, fugindo do tradicionalismo de aulas excessivamente expositivas, pois a linguagem visual atrai, seduz e desperta a curiosidade, proporcionando uma experiência agradável e prazerosa (NAPOLITANO, 2003):

#### **O que achou dos vídeos utilizados?**

Achei legal, eu achei bem didático, achei até um pouco infantil, mas tu buscando o nível deles, né? E a gente vê aqui, se tu olhar a brincadeira deles o nível é de menino de oito anos, sete anos. Então há mais interesse deles em prestar atenção. Acredito que tiveram mais interesse, foge ali o tradicional, só ali aula expositiva. (P3 - Geografia)

Nessa perspectiva, há de se buscar novas formas de ensinar, outros recursos didáticos que melhor capturem o interesse do aluno. O recurso audiovisual pode cumprir esse papel, pois a linguagem visual é ao mesmo tempo intelectual e emocional, ativa a sensibilidade, a inteligência e a vontade (GARCEZ, 2005).

Alguns vídeos utilizados possuem um formato de desenho animado, daí o professor ter dito “achei até um pouco infantil, mas tu buscando o nível deles, né?”. Como afirmamos em outra parte do trabalho, a maioria dos alunos gostaram dos vídeos utilizados, alguns justamente por esse formato de desenho. Isso foi levado em consideração na seleção dos recursos a serem utilizados na pesquisa, pois no questionário diagnóstico, verificamos que os alunos tinham por hábito assistir televisão, especialmente filmes, novelas e desenhos animados.

Assim, “buscar o nível deles”, refere-se a investigar os interesses dos alunos e incluir isso no planejamento de ensino para que a aprendizagem ganhe significado. Do contrário, os professores continuarão a exasperar-se e reclamar do desinteresse dos alunos por suas aulas.

A fala do professor também sugere a crença da existência de recursos didáticos que podem ser classificados de “coisa de criança” e outros como “adequados a idade do aluno”, pois considerando que vários dos alunos já possuíam no momento de execução das atividades da pesquisa 13, 14 e até 15 anos, para o professor, talvez a expectativa é que eles já deveriam ter outros interesses para o que provavelmente entende que seria uma manifestação de maturidade dos alunos. Isto parece sustentar-se quando na sequência da primeira oração diz: [..]. E a gente vê aqui, se tu olhar a brincadeira deles o nível é de menino de oito anos, sete anos”. Nesse aspecto divergimos do professor por entendemos que “nível de menino” não tem a conotação de maturidade que a fala dele sugere, mas sim, da natureza lúdica inerente ao ser humano.

Roloff (2010, p. 2) salienta que: “O lúdico pode trazer à aula um momento de felicidade e, seja qual for a etapa de nossas vidas, acrescentando leveza à rotina escolar e fazendo com que o aluno registre melhor os ensinamentos que lhe chegam, de forma mais significativa”. Assim, as brincadeiras e o gosto pelos desenhos animados, consequentemente dos vídeos utilizados na pesquisa e a forma de abordagem desse recurso, é simbólico, representa a manifestação do anseio dos alunos por aulas que despertem neles a vontade de estudar, justamente por propiciarem momentos de descontração e divertimento que muitas vezes não encontram na rotina escolar.

Muitas vezes nós professores reclamamos da indisciplina da turma e nos sentimos incomodados com ela, mas às vezes, este é apenas um sinal que os alunos estão a nos enviar de que não concordam com as “regras do jogo”, ou seja, com a forma, os recursos didáticos ou estratégias de ensino e avaliação. Ao ajustar isso, o desinteresse pontual - que na persistência do método gera a sensação de igual continuidade - se altera para motivação e gosto em aprender.

Obviamente que a indisciplina e desinteresse dos alunos nas aulas podem ter múltiplos fatores de influência, muitos deles externos à própria escola e que não se restringem a prática pedagógica, mas destacamos o que foi dito acima porque o próprio professor afirma que por meio dos vídeos utilizados, observou que os alunos sentiram-se motivados a realizar as atividades propostas e assistir aos vídeos. Isto sugere que uma das variáveis para aguçar a curiosidade e estimular o engajamento em sala de aula é o uso de recursos didáticos e estratégias de ensino que sejam capazes de substituir a sensação de enfado pelo prazer de estudar.

### O que achou dos vídeos utilizados?

Foram muito bons, todos eles. A parte que tu fizeste da bacia, aqui dessa área (imagens de satélite). Tu fizeste um vídeo pegando toda essa área, inclusive esse terreno aí da frente, que até apareceu um açude aí no Pesque e Pague, foi muito bom. Eles estavam interessados em fazer as atividades, em assistir os vídeos. (P4 - Geografia)

O professor destaca a utilização de imagens de satélites da área em que a escola está localizada para a compreensão do ambiente e a interferência do homem na transformação do meio, com ênfase nos efeitos disso para o solo. O professor diz ter se tratado de um vídeo, mas na realidade, foi complemento em forma de slides aos vídeos para contextualizar o ensino de solos à realidade dos alunos. Sobre isso Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009, p. 340) salientam que:

Na Geografia, as representações gráficas e cartográficas são extremamente importantes na ampliação de conhecimentos espaciais tanto do cotidiano dos estudantes como de lugares distantes, sobretudo na atualidade, com o processo de globalização em curso. Assim, gráficos e cartogramas devem interagir com os textos, complementando-os ou até mesmo servindo para a organização de suas aulas. Não se pode estudar Geografia sem essas linguagens.

Nesse sentido, cabe na chamada sociedade da informação, oportunizar ao aluno a leitura da paisagem por meio de diferentes linguagens: trabalhos práticos com maquetes, fotografias aéreas, vídeos, obras da literatura, músicas regionais e relatos, sendo isto importante para que o aluno reconheça os elementos sociais, culturais e naturais da paisagem e a relação entre eles, compreendendo como eles estão em constante processo de mudança, o que pode levar o aluno a perceber os problemas do bairro, da cidade, identificando suas estruturas e o resultados das ações antrópicas (BRASIL, 2001b, p.153-154).

### Aula prática de campo

#### O que achou da aula de campo? Qual acha ter sido o recurso mais eficaz?

“Eu acho que foram muito eficazes (vídeo e aula de campo). Mas assim, em termos de aprendizado mesmo, não vou falar assim do que eles gostaram ou não gostaram, mas assim em termos, na minha opinião, o que ficou de aprendizado mesmo pra eles mesmo, foram os vídeos. Porque eu lembro que você dava uma aula bem dinâmica. Eu acho que em termos de aprendizado o vídeo foi o melhor recurso pra eles. Eu só queria contribuir com você na questão da atividade prática (aula de campo, 2015). Aquela que você levou eles pra lá (Campinarana). A tua atividade tinha uma proposta bem legal, só que assim, estávamos lá só eu e você, né? Então para uma turma de quase quarenta alunos, fica meio complicado, eles não estão acostumados a sair de

sala de aula e ir para um ambiente de mata para estudar, então assim, a minha contribuição para fazer uma outra atividade dessa, a gente tem que ter uma preparação anterior com esses alunos e explicar certas coisas pra eles pra que o comportamento deles lá, durante a atividade lá, seja um comportamento melhor do que foi nesse último, né? Então criaram uma expectativa muito grande. Aí quando a gente foi, a gente não teve tempo de conversar: “olha gente vai para tal lugar, vocês devem fazer isso, devem fazer aquilo, o comportamento deve ser esse”, eles não foram instruídos pra isso, eles forma de qualquer jeito. Foi uma falha minha? Foi uma falha sua? Sim, foi, mas eu acho que a gente pode melhorar pra uma outra atividade.” (P1 - Ciências)

A parte inicial do relato do professor: “Eu acho que foram muito eficazes (vídeo e aula de campo). Mas assim, em termos de aprendizado mesmo, não vou falar assim do que eles gostaram ou não gostaram, mas assim em termos, na minha opinião, o que ficou de aprendizado mesmo pra eles mesmo, foram os vídeos”, sugere que alguns recursos didáticos ou estratégias de ensino podem motivar o aluno, mas não necessariamente resultar em aprendizado real. Ou ainda, que um recurso didático pode ser mais eficaz que outro em determinadas situações e para ensinar determinados assuntos.

Daí podemos compreender quando diversos alunos relataram na entrevista que: “com o vídeo aprende mais”; “com a aula de campo aprende mais”, ou seja, pode aprender com todos os recursos, mas “aprende mais” porque cada aluno por uma série de fatores, pode interessar-se e responder mais rápido e aprender melhor com um recurso em específico. Isto reforça a necessidade de não fazer o uso exclusivo de nenhum recurso didático, mas promover a combinação de vários deles (BRASIL, 2001c), tanto para atender as particularidades de cada aluno, bem como para ampliar a sua compreensão sobre alguma paisagem, fenômeno natural ou conteúdo trabalhado.

Quanto aos procedimentos de campo, estes foram explicados aos alunos num momento em que o professor precisou se ausentar da sala de aula, mas reconhecemos que provavelmente faltou uma ênfase maior nesse aspecto. A inquietação se deu pela grande expectativa criada em relação à aula e pelo comportamento indisciplinado de alguns alunos como o próprio professor reconhece e relata em outra resposta. De qualquer maneira, considerando que a pesquisa-ação na perspectiva da educação, visa a melhoria da prática pedagógica (TRIP, 2005), buscamos refletir sobre o desenvolvimento da prática e traçar estratégias que viesse a minimizar a ocorrência do problema descrito pelo professor.

Assim, com a turma seguinte, procuramos dar mais ênfase aos procedimentos em campo e definir outras ações que descrevemos com mais detalhes adiante, ampliando a discussão da questão. De imediato, podemos dizer que algum tipo de agitação nas aulas

de campo é inevitável, algo inerente à idade e nível de desenvolvimento do aluno. Outra questão é que isto só vem a reforçar a necessidade de mais aulas de campo, pois assim, fazendo parte da rotina, a extrema euforia que elas podem produzir sobre os alunos (TURATTI; MOREIRA, 2014), seria arrefecido, atingindo um nível de equilíbrio. Isso não quer dizer que elas devam ser realizadas toda semana, mas se aulas dessa natureza fossem realizadas ao final de cada bimestre ou trimestre escolar, provavelmente os alunos não a veriam como “o acontecimento do ano”, mas um momento próprio da rotina escolar que permite ampliar sua visão de mundo.

**O que achou da aula de campo? Qual acha ter sido o recurso mais eficaz?**

Inicialmente, os vídeos foram mais eficazes, mas à medida que eles estavam praticando as demonstrações e as atividades que tu tinhas sempre como proposta, elas foram se tornando gradativamente mais produtivas. Porque no início, eu tinha passado acho que uns dois vídeos antes de tu fazer a tua amostragem, então era algo meio novo para eles, eles ficavam vidrados, assistindo, lá pras tantas, já não era tanto, porque o foco deles mudou, como eles viram que além dos vídeos tinha também as atividades, na verdade eles queriam colocar a mão na massa, por isso que eu vejo dessa forma. Inicialmente foi o vídeo, mas depois de tornou as atividades práticas. (P2 - Ciências)

O relato do professor indica que mesmo um recurso didático motivador pode perder esse efeito se outro surge como novidade, tal qual quando a criança substitui um brinquedo por outro que passa a chamar mais a sua atenção. De acordo com o professor, a explicação para isso seria o desejo do aluno de colocar a “mão na massa”. Ocorre que após os vídeos, alguns trabalhos de natureza prática foram desenvolvidas na própria sala de aula, tais como: cartazes, maquetes, desenhos com colagem de materiais e etc., então talvez possamos inferir que a motivação não esteja restrita à atividade prática em si, mas na variedade delas.

O professor ressalta que para os alunos da pesquisa, em determinado momento, eles passaram a se interessar por outras formas de aprender, descobrindo por meio das aulas de campo, outros espaços dentro e fora da escola para aprender sobre solos. Nesse sentido, o professor menciona uma mudança de foco, onde o vídeo teve sua relevância durante algum tempo, mas agora é complementado pelo estudo do meio, a exploração do ambiente, a manipulação do objeto de estudo na aula do perfil.

Assim, a prática já não é mais em situação simulada, mas real. Isso fica evidente nos relatos de alunos que disseram ter gostado da aula de campo porque era “mais

realidade”, “mais vivo”. Porém, não é que a aula de campo se sobreponha a utilização de recurso audiovisual, apenas que se complementam.

**O que achou da aula de campo? Qual acha ter sido o recurso mais eficaz?**

Eu acho que o slide, o vídeo, a aula teórica, lá fora, as duas coisas são, se completam, na minha opinião, as duas coisas. Não vou dizer que uma coisa é melhor do que a outra, as duas coisas se completam. A teoria e a prática se completam. Agora adolescente é complicado, os meninos vão lá pra fora, inclusive pra fora do muro da escola, se queixando de carapanã, de calor, isso que incomodou eles. (P3 - Geografia)

O relato ratifica a necessidade de combinar variados recursos e estratégias didáticas (BRASIL, 2001c) e cita como empecilho à realização da prática de campo, o desconforto devido à falta de infraestrutura do ambiente natural (SENICIATO; CAVASSAN, 2004), bem como dificuldades que independem do professor como o “calor e os “mosquitos”, podendo gerar inquietação e atrapalhar o ritmo de aula e criar obstáculos à aprendizagem. Ainda assim, foram poucos os alunos que fizeram menção a isso nas entrevistas. A maioria deles afirmaram que sentiram-se “tranquilos”, “calmos”, “livres” e que gostaram da aula de campo, mesmo com esses inconvenientes, mesmo porque aulas nesse formato não é prática diária e os empecilhos mencionados podem ser minimizados, por exemplo, realizando a aula de campo em um dia ou horário de clima mais ameno.

Além disso, também pode-se inferir que em alguns casos, pode ter havido uma falta de identificação do aluno com a natureza, provocando reações não positivas (SENICIATO; CAVASSAN, 2004), onde o “calor” e os “mosquitos” são utilizados para justificar isso. Nesse sentido, Seniciato e Cavassan (2004) ressaltam a necessidade da construção de novos valores. Isto é um processo, demanda tempo. Portanto, coube-nos na pesquisa, plantar a semente da valorização pelo solo. Pelos resultados alcançados, em sua maioria, pode-se notar os frutos de uma profunda conscientização e sensibilização para com a sustentabilidade do solo, percebido pelo discursos e sinais de engajamento social; em outros, ramos ou raminhos germinados que em algum momento, esperamos que cresçam, possam expandir-se e gerar maior conexão com meio ambiente e refletir-se em vigorosa sensibilização para como as questões ambientais, em particular àquelas ligadas ao solo.

Com a turma desse professor, buscamos melhor orientar em relação aos procedimentos em campo. Ao invés de utilizar apenas a Campinarana como espaço de aprendizagem, iniciamos a aula no próprio ambiente verde da escola, buscando

estabelecer a relação solo-planta desses dois ambientes. Inserimos no planejamento de aula a realização de um experimento (infiltração de água no solo) e aperfeiçoamos as questões norteadoras que guiaram os procedimentos em campo. Pelos motivos já discutidos em outra parte, mesmo assim, isso não evitou que na parte final da aula, alguns alunos ficassem inquietos e criassem empecilhos à aprendizagem dos demais colegas, tanto pelo calor que fazia no dia quanto pela proximidade com o intervalo de recreio para que fossem lanchar, mas avaliamos que em comparação a turma anterior, conseguimos realizar uma melhor gestão do tempo e das atividades em campo desenvolvidas com os alunos.

**O que achou da aula de campo? Qual acha ter sido o recurso mais eficaz?**

Eu penso que o essencial, talvez, fosse fazer trabalho de campo com eles, mostrar mesmo, igual você fez naquela parte do buraco para mostra o perfil porque chega lá o aluno vê ao vivo. Uma coisa é você ver ao vivo, outra coisa é você ver num livro ou assistir um vídeo. Eu acredito que o campo, as saídas que você teve com ele, aqui mesmo, foram bem melhores. A maioria são alunos bons, interessados, sempre tem aquele que não tem muito interesse em estudar, mas mesmo os menos interessados, eles demonstraram que gostaram das aulas porque eu fiz perguntas para eles quando estava na minha parte da disciplina, do solo, aí eu fazia perguntas e justamente eles respondiam sempre quando chegava na parte do perfil, dos horizontes, eles sabiam; então é por isso que estou te dizendo, as aulas práticas, de levar para o campo, ficou muito mais para eles. (P4 - Geografia)

Do relato destacamos os modos de ver o objeto de estudo, e os significados para o aluno. É possível ver sem enxergar verdadeiramente (TIBURI, 2012), ou seja, a atenção do aluno nesse nível está difusa, não encontra finalidade educacional para o que vê, é apenas o sentido da visão em ação, mas sem reflexão dirigida. O resultado é a desvalorização do que vê; cria-se um paradoxo em que de tanto ver, o aluno acaba não “vendo”, as implicações e desdobramentos dos fenômenos observados: “Sempre tinha visto (Campinarana) mas nunca...” (A8).

“Ver no livro” já permite conhecer o solo, mas “[...] ele só tem texto, essas coisas, e lá no vídeo não, tipo, tem homens, mulheres que mostram o destruímento das árvores, sobre rua esburacada. No livro até que tem, mas não muito.” (A89). Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009, p. 278) salientam que:

A imagem, no ensino de Geografia, geralmente é empregada apenas como mera ilustração. Mesmo que os autores de um texto tenham integrado as figuras ao conteúdo, o que nem sempre ocorre, elas não são utilizadas no espaço escolar como complementação do texto ou recurso de onde é possível extrair informações e promover a articulação com o conteúdo da escrita.

Nesse sentido, “ver no livro” é ver uma imagem estática, “sem vida”, muitas vezes distante da realidade do aluno; é geralmente, um exercício solitário que exige um esforço de leitura e interpretação que nem sempre o aluno consegue alcançar: “O livro didático a gente lê, fica escrevendo. A gente tem de entender a gente mesmo” (A88), o que leva o aluno a desinteressar-se pelo assunto.

Por outro lado, “Ver o vídeo”, é ver uma linguagem dinâmica, atraente, que atinge não apenas a razão, mas primeiramente a emoção (MORAN COSTAS, 2005), aguçando a curiosidade para aprender mais, embora tem a limitação de ser ainda uma visão simulada, pois somente o “Ver no campo” permite como ressalta o relato do professor, “ver ao vivo”. Ver ao vivo é como poder sentir o conhecimento se materializando: antes, abstração, agora, realidade (CIRINO et al., 2009): “Acho que na aula de campo parece que a gente aprende mais, mais realidade” (A80); “Legal, porque dá de pegar nas coisas [amostras dos horizontes do solo], no vídeo não dá.” (A18); “Legal, porque vê mesmo.” (A98); “Interessante, porque o vídeo só mostra... Não vê pessoalmente, aí na aula de campo a gente já vê pessoalmente.” (A20).

## **Reflexo da pesquisa na aprendizagem dos alunos**

### **Qual o reflexo da pesquisa na aprendizagem dos alunos?**

“Na turma tem alunos muito indisciplinados, meninos bastante indisciplinados mesmo, só que eu percebi que ao longo, quando você começou a aplicar a pesquisa, esses indisciplinados mudaram o comportamento, muito mesmo. Então eu acho que a pesquisa realmente foi importante, ela trouxe benefício pra gente nesse sentido, de ajudar, despertar o interesse deles em relação ao estudo, em relação à pesquisa, por ser uma coisa diferente do que os outros professores estavam fazendo na sala de aula. Os alunos demonstraram uma melhoria durante a pesquisa, a partir do momento que você começou a aplicar com eles até o final, demonstraram sim, eu ficava olhando pra eles... a questão da participação deles, todas atividades que você pedia pra eles fazerem na sala de aula, todos eles faziam, todos eles entregavam. Enquanto no início do ano que às vezes nem tinha material ainda, era só teoria, teoria, teoria, a gente via menino que não entregava atividade, então eu realmente reconheço que ajudou muito nesse sentido.” (P1 – Ciências)

A indisciplina é um problema de variadas causas: pode ter sua origem em maus-tratos, problemas familiares, em razão das condições socioeconômicas, na dificuldade de integração ao grupo ou mesmo uma forma de chamar atenção do professor para mostrar que existe; os caminhos de sua superação perpassam a abertura de canais de reflexão e diálogo para descobrir as causas da desobediência, do barulho, das variadas formas de interrupção e turbulência ocorridas nas aulas, as razões para que o aluno não queira

realizar o trabalho escolar (PARRAT-DAYAN, 2008). A autora salienta ainda, que isto ocorre porque geralmente a sanção escolar tem apenas efeito artificial e contrário ao pretendido, ou seja, não desperta o interesse para estudar; por isso, desenvolver a autonomia, melhorar as possibilidades de participação, pode ajudar a integrar os alunos, reforçando neles o sentimento de pertencimento ao grupo e à instituição, responsabilizando-os por sua aprendizagem

Nesse contexto, já ao final das aulas utilizando os vídeos, notamos, como destacado por um dos professores da pesquisa, uma mudança de interesse ou um redirecionamento da motivação, onde o foco de atenção passou a ser o desejo de explorar o ambiente natural (Campinarana), vivenciar o conteúdo de maneira concreta por meio do manuseio das amostras de solos na aula do perfil. Isto ocorreu com as duas turmas de Ciências em 2015.

Em ambas as escolas, ao notarmos esse movimento de transformação do interesse dos alunos, em certa ocasião, paramos a atividade planejada e passamos a conversar com eles buscando identificar o que estava os incomodando, os deixando inquietos, o que poderia ser melhorado. Inicialmente, insistimos em saber o que não estava bom, mas o silêncio imperou ou obtínhamos respostas vagas. Tivemos um insight e passamos a perguntar então, sobre o que haviam gostado nas aulas que tivemos. A partir daí, eles se tornaram-se mais comunicativos e expressaram suas ideias e impressões sobre as aulas. No quadro fomos anotando e pontuando tudo o que disseram, o que serviu posteriormente como objeto de reflexão para reforçar as boas práticas citadas por eles e a partir delas identificar o que poderia ser corrigido ou melhorado.

Na Escola Municipal Abílio Alencar, disseram terem gostado de uma aula na área verde da escola por conta de uma brincadeira que fizemos que consistiu na formação de duas fileiras de alunos onde cada um tinha por objetivo correr até uma árvore para “apagar o fogo”, sendo que o último aluno teria de abrir uma garrafa pet com água, despejar o conteúdo sobre a árvore para “apagar o fogo” e voltar para a sua fila para completar a “missão de salvar o meio ambiente”, com isso ficou claro que as aulas estavam perdendo esse aspecto lúdico para o aluno, daí, um certo grau de indisciplina emergir como forma de escapar do trabalho escolar considerado fastidioso ou muito difícil (PARRAT-DAYAN, 2008), ou seja, sem perceber, estávamos começando a reproduzir o mesmo modelo tradicional e mecanizado de ensino ao qual nos propomos superar. Isso nos levou a buscar novas estratégias para dinamizar as aulas posteriores.

Os alunos dessa escola também gostaram das aulas no laboratório de informática (Telecentro), da “aula com isopor” (maquete) e sobre os vídeos (Conhecendo o Solo), acharam que em algumas partes o narrador falava rápido demais, dificultando a atenção e compreensão. Destaca-se que a referência ao Telecentro não é tanto pelo uso de computadores, embora possa ser um fator de motivação para o aluno, mas simplesmente pelo gosto de vivenciar um novo espaço de aprendizagem. Sobre isso Cavalcanti (2010, p. 24) esclarece que:

Entre o homem e o lugar existe uma dialética, um constante movimento: se o espaço contribui para a formação do ser humano, este, por sua vez, com sua intervenção, com seus gestos, com seu trabalho, com suas atividades, transforma constantemente o espaço [...]. Portanto, a consciência do espaço, ou a consciência da “geografia do mundo”, deve ser construída no decurso da formação humana, incluindo aí a formação escolar [...]. Do simples deslocamento diário dos indivíduos até os posicionamentos necessários sobre, por exemplo, as grandes questões globais, as atividades diárias atuais requerem do cidadão a consciência da espacialidade inerente aos fenômenos, fatos e acontecimentos de que participa.

Nesse sentido, existe um desejo de movimento e curiosidade que não se acomoda ao ambiente familiar, mas impulsiona para a exploração de outros lugares, mesmo que isso signifique apenas atravessar o corredor de uma sala de aula à outra nos limites da própria escola. Por esse motivo, constatamos no questionário diagnóstico e na entrevista que uma das disciplinas favoritas dos alunos é a Educação Física, pelo simples fato de que ela coloca os alunos nesse movimento, onde sentem-se livres, e não engessados pelas cadeiras enfileiradas, as rotinas rígidas e um ensino sem alegria e descontração. Dessa forma, ir ao Telecentro mesmo que sem manusear computadores, já motiva porque suplanta a sensação de aprisionamento aos limites da sala de aula; criando uma atmosfera onde a curiosidade é aguçada e o ânimo para aprender é renovado.

Na Escola Municipal Solange Nascimento, um aluno (A 12) disse que a aula estava chata e que não gostava de escrever.

Num primeiro momento, ressaltamos que escrever tinha um aspecto positivo, pois ajudava a tomar nota de assuntos importantes, lembrar o que estudou, pois não seria prudente confiar apenas na memória, embora depois refletindo sobre a questão, percebemos que o aluno não estava necessariamente reclamando de escrever, procedimento natural do ato educacional, mas implicitamente enfatizando que as aulas estavam ganhando contornos de uma aula expositiva tradicional, mesmo que permeada em muitos momentos por algum dinamismo já que os vídeos foram exibidos, discutidos e atividades práticas realizadas.

De qualquer maneira, após a fala do aluno, perguntamos se lembravam de tudo o que já tinha acontecido na vida deles. Um aluno disse que não, outro mencionou que a mãe o havia xingado, e outro que só na semana anterior, havia sido ‘expulso’ de casa três vezes porque “eu apronto [...] não tenho nada para fazer aí vou aprontar (risos)”.

A partir dessas falas passamos a conhecer um pouco a realidade de vida dos alunos e entender porque muitas vezes eles apresentam um comportamento indisciplinado: querem que o notemos, que os escutem; impondo limites, mas os valorizando enquanto pessoa. Ensinar não é transferir conhecimento, silenciar o diálogo, mas saber ouvir, estimular a participação num clima de alegria e esperança para despertar a curiosidade de aprender, em que pese a alunos e professores a consciência da sua incompletude que lhe dirige a uma ação contínua de aprendizagem (FREIRE, 2011).

Um aluno mencionou um trabalho prático com desenho e colagem sobre os fatores de formação do solo como algo que havia gostado. Um outro que queria mesmo é “ir lá pra fora”, enfatizando que estavam ansiosos pela aula de campo na Campinarana e a inquietação apontava para a o desejo que mais atividades práticas fossem realizadas.

Outro aluno disse que não gostou do trabalho em grupo que propomos. Um dos colegas de turma afirmou que o motivo seria porque ele seria mais inteligente que os demais, outro cogitou que o aluno não gostava de trabalho em grupo porque os membros do grupo queriam proceder de um jeito e ele “quer do jeito dele, então...”; um outro afirmou: “porque o professor passa um trabalho e ninguém ajuda ele”. Quando o questionamos sobre isso, o aluno balança a cabeça afirmativamente. Então perguntamos a turma: “se é um trabalho em grupo, cada pessoa do grupo tem que fazer o que?” O aluno em questão respondeu: ajudar o outro.

Nota-se a criação de um ambiente favorável ao diálogo, que mesmo sendo simples e rápido, serviu para que todos expusessem seus pontos de vista e no final, o aluno percebesse a importância do trabalho em equipe. Porém o interessante da situação é que o aluno inicia sendo taxativo: “não gosto de trabalho em equipe”, então na percepção de um colega, isso era resultado da sua arrogância em se achar melhor do que os outros, até que surge um outro e levanta uma possibilidade totalmente oposta: “porque o professor passa um trabalho e ninguém ajuda ele”. Não ajudam porque julgam-no que ele se vê superior aos demais, quando na realidade, o seu isolamento do grupo é a manifestação da falta de apoio que não recebe, ou seja, tanto o aluno quanto a turma tinham percepções equivocadas sobre a questão e somente por meio do diálogo isso se desfaz. O diálogo então estabelece as bases para resolução de um conflito, permite com que o aluno entenda

o próprio sentimento de aversão ao trabalho em grupo, possibilitando a construção de uma nova postura, “ajudar o outro” e de um novo olhar dos outros em relação a ele.

A partir dessas questões mencionadas, fomos refletindo e buscando ajustar procedimentos, elaborar novas estratégias e dinamizar a prática de modo a aperfeiçoá-la, tendo ao final do processo, uma avaliação positiva do professor regente da turma, que em seu relato enfatiza a contribuição da pesquisa para minimizar a indisciplina, promover a participação e o interesse em realizar as atividades.

#### **Qual o reflexo da pesquisa na aprendizagem dos alunos?**

“A questão da animação. Eu percebi que foi muito bom nesse sentido. De ter mantido neles acesa, essa sede de curiosidade, tanto que foi muito interessante, e foi de certa forma auxiliar a minha prática, que uma vez que eles estavam acostumados a fazer pequenas práticas contigo, como eu fazia aula prática, era a turma que melhor correspondia na unidade (escola). Porque era uma coisa ao qual eles já estavam habituados. Então a resposta é um pouco maior do que as outras turmas. Os outros alcançaram, mas não tão quanto, entendeu? Eu não tive problema com a prática nas outras turmas. Como eu te falei o viés do concreto, do lúdico, sempre é muito bom para complementar a conceituação de ciências. Mas no 6º E eu percebia esse feeling, que como eles já estavam habituados aquela realidade, então a resposta deles era mais rápida e mais alta. No atitudinal, nas avaliações também. Tanto nas avaliações quanto nas práticas. Achei que foi muito positivo. A única coisa negativa, que eu percebi, mas isso acontece de maneira geral nas turmas ao longo do ano, as turmas costumam ficar um pouquinho mais agitadas depois que cruzam o terceiro bimestre, e com eles não foi diferente, principalmente nos dias que tinham a tua aula, ficavam ansiosos para fazer a prática. E eles ficaram muito agitados, uma coisa que eles não eram, imagino que até tu percebeste isso, no início das tuas aulas para as tuas aulas finais. O 6º ano E, é engraçado porque a turma é a última turma dos sextos anos mas é a turma com os menores, os mais jovens. Então eles tem um pensamento ainda daquela inocência muito presente neles, da curiosidade, é uma turma muito boa, muito boa mesmo, de comportamento, em todos os aspectos, de comportamento, de produtividade, eu não tenho o que me queixar daquela turma não, por isso é que eu te falei a pouco, nós já estamos preocupados quando houver a unificação dos sextos anos, de justamente mudar essa dinâmica deles, agora é lógico, que tem aluno bagunceiro, é claro que tem, toda turma tem, não existe dizer, e mesmo porque, não é da natureza humana, esse tempo de escola de alunos apáticos não tem mais, não posso querer que meus alunos fiquem igual umas estátuas e só ouvindo o que eu estou falando, mesmo porque o fato deles estarem assim, não significa que eles estejam me ouvindo não. Eles podem estar ali quietinhos, calados, mas estar com o pensamento em outro lugar. E aí? Então é preferível que você tenha uma turma que você tenha esse feedback, de você propor atividades e a turma te responder. E eles são uma turma assim, eles são uma turma que corresponde, então pelo contrário, tem o C. que é muito agitado, o D., e achei uma estratégia muito boa que tu fizeste de colocar, atribuir funções para eles até para direcionar essa energia que eles têm.” (P2 – Ciências)

O professor inicia o relato apontando a “animação” como reflexo positivo da pesquisa na aprendizagem dos alunos. Buscando na etimologia da palavra, o termo

animação, de origem latina, diz respeito ao processo de dar vida ou movimento ao que é estático (RAMALHO, 2014). No sentido empregado pelo professor, sinônimo de entusiasmo, diversão, bom humor e disposição dos alunos para aprender. Dessa forma, a animação em sala de aula é um ensino constituído pela leveza, a alegria, a confiança recíproca, que impulsiona ao trabalho e suplanta a sensação de estagnação, alimentando a curiosidade que move para a busca do aperfeiçoamento e permite a construção de novos conhecimentos (FREIRE, 2011).

Em seguida, menciona que a pesquisa contribuiu, auxiliando de certa maneira em sua prática de ensino do tema solo com as outras turmas da escola. Para Tardif (2006), o saber docente é uma construção realizado pela amálgama da interação entre o individual e o coletivo, portanto, o saber-fazer dos professores é plural, adquirido em diversos momentos da vida pessoal e profissional, oriundos da própria experiência docente e das relações que estabelece com os alunos e os seus pares (AZEVEDO, 2008; 2014). Dessa maneira, nota-se uma influência espontânea que emerge e se efetiva naturalmente no curso da pesquisa, da própria observação realizada pelo professor acerca dos procedimentos e estratégias de ensino realizados. Essa incorporação de um novo saber é mais profunda e eficaz porque emerge sem imposição, ou seja, parte do próprio professor a necessidade ou vontade de experimentar uma outra dinâmica de ensino, ressignificada a partir do contexto (as características das outras turmas) e da sua experiência docente.

Ainda a esse respeito, salientamos que a pesquisa-ação em educação se traduz na melhoria da prática de ensino (TRIP, 2005). Assim, ao dizer:

“Eu não tive problema com a prática nas outras turmas. Como eu te falei o viés do concreto, do lúdico, sempre é muito bom para complementar a conceituação de ciências. Mas no sexto E eu percebia esse feeling, que uma vez que eles já estavam habituados aquela realidade, então a resposta deles era mais rápida e mais alta”.

A fala do professor indica que a pesquisa não teve reflexos apenas na prática de ensino do pesquisador, mas também do próprio professor regente da turma, auxiliando-o no sentido de ampliar o repertório de práticas de modo a aperfeiçoá-la. Por isso na parte inicial do relato diz não ter “problemas com a prática [o ensino de solo] nas outras turmas” e ao final: “mas no 6º E [...] uma vez que eles já estavam habituados aquela realidade, então a resposta era mais rápida e mais alta”, ou seja, há um movimento de mudança na prática do professor com a inserção de estratégias que antes não eram utilizadas e passaram a ser ou que se tornaram mais frequentes.

O relato também nos leva a refletir que o professor pode ensinar e o aluno aprender de diversas maneiras, que é possível realizar a prática de ensino “sem problemas”, mas que há uma forma mais interessante e eficaz que demanda ser incorporada à nossa prática para gerar não apenas os objetivos educacionais pretendidos, mas de uma forma melhor, indicado pelo próprio professor: “[...] o viés do concreto, do lúdico, sempre é muito bom para complementar a conceituação de ciências”. Nesse sentido, ensinar não é transferir informações (FREIRE, 2011), mas tornar agradável a experiência de aprendizagem, proporcionando um clima de confiança na capacidade de poder aprender e produzir.

Frisamos isso, porque em muitos momentos nossa prática foi percebida por alunos e os professores da pesquisa como dinâmica e inovadora, mas em outros nos flagramos reproduzindo as facetas de um ensino tradicional ou uma mescla de ambas as formas. Isto talvez se dê porque nós professores nos preocupamos muito com os conteúdos (somos cobrados pelo sistema de ensino por isso); já o aluno, está mais interessado na forma que os assuntos escolares são trabalhados. Isso cria uma cisão que tem muitas vezes na indisciplina, a sua consequência.

A indisciplina tem múltiplos fatores de origem: pode ser de ordem social, familiar e escolar, assumindo significados diferentes de acordo com o contexto e a pessoa que a percebe (PARRAT-DAYAN, 2008). A autora destaca que há três tipos de indisciplina: 1) indisciplina como ação para evitar um trabalho considerado desinteressante ou muito difícil; 2) indisciplina como objetivo de obstruir, total ou parcialmente o desenvolvimento da aula; e 3) indisciplina como ato de protesto contra as regras e formas de trabalho. Assim, também salienta que a ideia de disciplina implica que as normas de convivência possam ser negociadas na busca de um consenso, onde o exercício da responsabilidade é compartilhado por alunos e professores, pois do contrário, tem-se um modelo tradicional de ensino onde o aluno passivamente aprende meramente por obrigação.

Nesse contexto, quanto mais o aluno é colocado em uma posição ativa sobre o próprio conhecimento, menos tenderá a inquietar-se, pois a forma de aprender lhe é satisfatória e porque existe um acordo mútuo de cooperação que torna a prática de ensino-aprendizagem produtiva.

Por outro lado, em aulas de campo, a excitação com a atividade pode deixar a turma agitada no ambiente natural (TURATTI; MOREIRA, 2014), não se configurando necessariamente em uma manifestação de indisciplina, mas tão somente de euforia com a situação. Isto foi mencionado pelo professor ao dizer que “[...] nos dias que tinham a tua aula, ficavam ansiosos para fazer a prática”.

Outra questão destacada pelo professor, é que notou nos alunos mudança nos alunos no que tange não apenas a aprendizagem deles, mas também atitudinais. A esse respeito, o planejamento das atividades escolares devem considerar as demandas sociais da atualidade, articulando conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, abandonando a dimensão meramente infirmativa, a fim de promover um ensino significativo (GUIMARÃES, 2009, p 13).

Na parte final, o professor relata uma estratégia utilizada para conter a indisciplina e envolver alunos mais inquietos, que foi o de atribuir funções, tais como: entregar aos demais algum material para desenvolver as atividades propostas, filmar e tirar fotografias das aulas em algum momento, ou ainda, chama-los à frente da sala para encenar conosco uma situação em específico, ilustrar um assunto ou exemplificar alguma questão. Dessa maneira, sentiram-se valorizados e mais interessados em participar do desenvolvimento das atividades. Isto coaduna-se com diversas estratégias que DE JESUS (2008, p. 25) sugere para prevenir e gerir situações de indisciplina dos alunos, dentre as quais, destacamos algumas:

- evitar categorizar ou rotular os alunos indisciplinados, pois pode estar a contribuir para a manutenção do comportamento destes (por exemplo, não dizer “tinhas que ser tu”);
- não se distanciar dos alunos indisciplinados, apenas estabelecendo relação com eles quando apresentam comportamentos de indisciplina, pois nenhum aluno é sempre indisciplinado durante todos os minutos em que decorrem as aulas;
- dialogar com os alunos indisciplinados, procurando compreender os motivos que estiveram na base dos comportamentos identificados e fazendo com que estes alunos também compreendam o papel do professor, mas sobretudo que o professor também é uma pessoa (também é “de carne e osso”) que deve ser respeitada;
- fazer com que os alunos voltem a acreditar que podem vir a alcançar resultados escolares positivos;
- orientar a participação dos alunos para as matérias em análise, valorizando e incentivando essa participação;
- delegar funções de “assistente” no líder informal da turma, para a gestão da indisciplina na sala de aula;

Em suma, é necessário estabelecer um clima de diálogo, confiança e participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem.

#### **Qual o reflexo da pesquisa na aprendizagem dos alunos?**

Na minha opinião? O que passou pra mim é o interesse, não digo de todos, mas acredito que 90% deles se interessaram pela tua didática porque você mostrou, você saiu, foi diferente de mim, pela minha limitação [...] achei legal, você utilizou recursos: vídeos, slides, muito legal mesmo, mas foi esforço seu [...] (P3 – Geografia)

Aprendemos quando nos sentimos motivados, e isso acontece quando as informações nos é apresentada de modo interessante fazendo relação com o contexto em

que estamos inseridos e, principalmente, quando o conhecimento é fruto de uma construção coletiva e de autoria própria.

Nesse sentido, o professor afirma que a pesquisa conseguiu alcançar esse objetivo ao estabelecer uma nova dinâmica de ensino-aprendizagem, embora ressalte que isso foi esforço nosso, pois seu entendimento é que para ministrar uma aula diferenciada, teria de ter condições adequadas para tal. Isso fica melhor compreendido quando menciona “minha limitação...”, fazendo referência em outro trecho da entrevista, a falta de materiais, problemas de infraestrutura da escola, desestrutura familiar dos alunos e dificuldades crônicas em leitura e escrita, que para ele, contribuem para gerar desinteresse nos alunos pelo aprendizado.

Por outro lado, de acordo com os PCNs (BRASIL, 2001c), a manifestação do desinteresse comumente observado nas escolas de todo país, pode ser fruto mais da forma como o aluno se vê e é visto no ambiente escolar; do tipo de relação que estabelece com os sujeitos que a compõe; das experiências pessoais, sociais e familiares, mas também das escolares, que em algum momento suprimiram a autoconfiança, tolheram a liberdade de se expressar e disseminaram o receio de não corresponder às expectativas que lhe são dirigidas:

A aprendizagem significativa implica sempre alguma ousadia: diante do problema posto, o aluno precisa elaborar hipóteses e experimentá-las. Fatores e processos afetivos, motivacionais e relacionais são importantes nesse momento. Os conhecimentos gerados na história pessoal e educativa tem um papel determinante na expectativa que o aluno tem da escola, do professor e de si mesmo, nas suas motivações e interesses, em seu autoconceito e em sua autoestima. Assim, como os significados construídos pelo aluno estão destinados a ser substituídos por outros no transcurso das atividades, as representações que o aluno tem de si e de seu processo de aprendizagem também [...] Se a aprendizagem for uma experiência de sucesso, o aluno constrói uma representação de si mesmo como alguém capaz. Se, ao contrário, for uma experiência de fracasso, o ato de aprender tenderá a se transformar em ameaça, e a ousadia necessária se transformará em medo, para o qual a defesa possível é a manifestação de desinteresse (p.53)

Nesse contexto, se algumas experiências de ensino-aprendizagem podem abater o espírito e gerar desânimo e até mesmo certa aversão pela escola e o saber; outras são capazes de estimular a curiosidade, a autonomia e alegria de aprender. Dessa forma, é importante construir experiência de aprendizagem significativas para os alunos, pois somente assim poderão desenvolver-se em todo o seu potencial.

#### **Qual o reflexo da pesquisa na aprendizagem dos alunos?**

“Se for escolher entre as três turmas, a turma que melhor estudou solos foram eles.” (P4 – Geografia)

O relato do professor alinha-se ao de alguns alunos que afirmaram terem gostado das atividades desenvolvidas durante a pesquisa porque “aprende melhor”. “O melhor estudar” que o professor menciona, implica no uso de recursos e estratégias didáticas que até então eram ausentes ou pouco frequentes no cotidiano escolar. Também se refere a uma abordagem mais dinâmica e prática, que ampliou a construção do conhecimento. Além disso, um nível maior de conscientização e sensibilização em relação ao solo por proporcionar visita a ambientes naturais e estudo in loco das suas características.

Portanto, diante de tudo o que foi exposto e discutido, para os professores, a pesquisa contribuiu positivamente para dinamizar as aulas e gerar mais interesse pelo conhecimento, estimular à adoção de novos valores, desenvolver procedimentos fundamentais para as Ciências Naturais e a Geografia, enriquecendo a formação dos alunos para a aprendizagem de solos no Ensino Fundamental.

A seguir, apresentamos os produtos oriundos da pesquisa e os resultados da avaliação realizada pelos sujeitos do estudo.

### **3.6 Validação dos Produtos da Pesquisa**

Elaboramos dois produtos decorrentes do processo da pesquisa, uma cartilha e um cd-rom com o objetivo de auxiliar professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de solos. Descrevemos ainda, os resultados obtidos com a socialização realizada nas escolas da pesquisa.

#### **3.6.1 Avaliação da Cartilha Amigos do Solo**

A cartilha (Figura 41) foi pensada para se constituir em um complemento ao livro didático, pois enquanto este geralmente apresenta os conteúdos fragmentados e distantes da realidade do aluno, àquela poderia abordar o conteúdo de maneira regionalizada. Houve, portanto, uma preocupação em contextualizar ao máximo os assuntos.

**Figura 41.** Cartilha Amigos do Solo.



**Fonte:** Arquivo pessoal.

A cartilha foi intitulada Amigos do solo. A ideia do título nasceu de dois contextos. Primeiro, porque durante a graduação pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA, participamos de um Projeto de Extensão denominado Amigos da Saúde entre os anos de 2005 até 2007. Segundo, porque na parte final do vídeo Conhecendo o Solo, o professor Valquimi Lima da Universidade Federal do Paraná – UFPR, convida a todos dizendo: “Sejam amigos e divulgadores do solo”.

Tínhamos inicialmente a ideia de um outro nome, mas esse nos pareceu mais adequado ao que nos propomos e realizamos durante a pesquisa. Amigos porque por meio da educação em solos, intencionamos que cada aluno estabelecesse uma parceria, um sentimento genuíno de gratidão, respeito e amor pelo solo.

A cartilha foi dividida em seis capítulos que perfazem os conteúdos da Proposta Curricular de Manaus, mas tratando esses assuntos de forma mais ampliada do que normalmente os livros didáticos. Os assuntos foram: o conceito de solo, o processo formativo do solo, as funções ecossistêmicas do solo, os tipos de solo, os fatores de degradação do solo e os cuidados que devemos ter com o solo.

Lemos diversos modelos de cartilhas e notamos que havia um padrão de perguntas e respostas cruas que nos pareceu pouco atraente para o público-alvo da pesquisa (alunos do Ensino Fundamental). Assim, recorrendo aos dados do questionário diagnóstico, identificamos o interesse dos alunos por assistir principalmente filmes, desenhos e novelas. Tais produtos midiáticos envolvem as pessoas porque em suma, eles contam uma história que se desvela aos poucos, progressivamente. Isto atrai e desperta curiosidade pelo que vem a seguir, mantém o interesse pelo enredo e permite até mesmo um processo de identificação-projeção do telespectador com os personagens que protagonizam a história.

Nesse contexto, pensamos que seria mais interessante para o aluno leitor da cartilha que o conhecimento não produzisse nele a sensação de estar lendo uma versão resumida de um livro didático, mas acompanhando o descortinar de uma experiência de aprendizagem compartilhada por alguém que assim como ele estudou sobre o solo.

De modo a gerar essa identificação imediata com o aluno, os assuntos da cartilha são desenvolvidos no local onde o aluno da pesquisa mora (Zona Rural de Manaus), por um personagem chamado Pedro Henrique que é aluno de uma escola que subentende-se representa as escolas da pesquisa.

Os assuntos não são ensinados pelo personagem, são compartilhados, embora o aluno leitor abstraia disso uma lição e maior compreensão sobre o solo. Essa forma de abordagem do conteúdo é mais atraente porque o aluno leitor da cartilha cria uma expectativa pelo que o personagem irá dizer adiante, a curiosidade pelo que aprendeu, a revelação do caminho trilhado por ele em seu processo de aprendizagem.

Além disso, como discutiremos melhor mais adiante, Pedro Henrique não é um professor, é um aluno que na perspectiva de Freire (2005) descentraliza o saber, demonstra que aprende, mas também pode ensinar. Ao compartilhar o que aprendeu, demonstra ao aluno leitor que este também pode fazê-lo. Pedro Henrique não é o personagem que sabe tudo, em muitos momentos o aluno leitor pode perceber que ele também tem dúvidas, mas que reside nele a fome de aprender, a disposição para pesquisar e não guardar para si mesmo o que aprendeu.

Nesse sentido, o personagem torna-se uma espécie de herói para o aluno leitor, mas um herói de carne e osso, humano, sujeito a errar, mas que não teme arriscar-se e na interação com os colegas personagens e o professor André, construir paulatinamente o seu saber; inspirando o aluno leitor a seguir o seu modelo, mas não passivamente, e sim com autonomia e criatividade. Pedro Henrique questiona em diversos momentos o aluno leitor permitindo-lhe refletir sobre o seu próprio processo de vivência no decorrer da pesquisa. Assim, encontra nele as similaridades; o que lhe falta, mas pode alcançar.

Da mesma forma que não nos contemos ao chegar no espaço de socialização da escola para contar o que pensamos, no que acreditamos, o que nos move, o que vivemos, e que isto proporciona muitas vezes uma doce satisfação tanto para quem conta quanto para quem escuta, Pedro Henrique não leciona, apenas transborda o que aprendeu nas aulas do professor André, e o aluno leitor ao se aperceber disso, também aprende porque não fica com o “gosto de aula” dentro de si, mas de estar apenas conversando, trocando ideias, ressignificação o seu ser a partir da experiência do outro, construindo-se como

pessoa, reforçando suas convicções, tomando novos rumos, ampliando sua percepção sobre solos.

Na Escola Municipal Abílio Alencar (EMAA) estavam presentes 24 alunos no dia avaliação da cartilha, e 26 alunos na Escola Municipal Solange Nascimento (EMSN), totalizando 50 alunos que responderam ao questionário (APÊNDICE P) com 06 questões fechadas e uma (01) questão aberta, que tiveram por finalidade basicamente, verificar o nível de satisfação com o produto e identificar possíveis melhorias a serem realizadas de modo a aperfeiçoar sua qualidade. No quadro 21 tem-se os resultados obtidos:

**Quadro 21.** Avaliação dos alunos sobre a Cartilha Amigos do Solo.

<b>1 Você achou a cartilha interessante?</b>		
Sim = 36	Não = 4	Parcialmente = 10
<b>2 Você entendeu os assuntos trabalhados na cartilha?</b>		
Sim = 26	Não = 10	Parcialmente = 14
<b>3 Você gostou das imagens que tem na cartilha?</b>		
Sim = 32	Não = 5	Parcialmente = 13
<b>4 O número de páginas da cartilha é adequado?</b>		
Sim = 20	Não = 15	Parcialmente = 15
<b>5 A cartilha contribuiu para você saber mais sobre solos?</b>		
Sim = 35	Não = 5	Parcialmente = 10
<b>6 A cartilha ajudou você a pensar sobre a importância do solo e dar valor a ele?</b>		
Sim = 45	Não = 0	Parcialmente = 5

**Fonte:** Questionário de avaliação sobre a cartilha aplicado aos alunos, 2016.

Nota-se que a maioria dos alunos avaliou a cartilha positivamente, 36 alunos (72%) gostaram da cartilha e a classificaram como um produto interessante; 04 alunos (8%) divergiram disso; e 10 alunos (20%) opinaram que apenas em parte. Acreditamos que o índice de satisfação poderia ter sido maior, pois as condições de avaliação foram diferentes nas duas escolas.

Na Escola Municipal Abílio Alencar (EMAA), os alunos (24) avaliaram uma versão rudimentar da cartilha feita num editor de texto, pois a versão diagramada e com elementos visuais mais bem elaborados só ficou pronta em data posterior ao dia da aplicação, além disso, pela proximidade do final do ano letivo, a avaliação do produto

nessa versão preliminar se impôs como uma necessidade, já que os alunos poderiam entrar de férias e não estar mais presentes na escola para realizar a avaliação; já os alunos (26) da Escola Municipal Solange Nascimento (EMSN) avaliaram essa versão final, portanto, mais bem acurada do produto. Nesse contexto, isso possivelmente explica o motivo para alguns alunos terem gostado apenas parcialmente do produto.

Quanto à compreensão do conteúdo, 26 alunos (52%) afirmaram ter entendido os assuntos contidos na cartilha; 10 alunos (20%) disseram que não; e 14 alunos (28%) afirmaram que somente parcialmente. Além da diferença nas condições de avaliação mencionada, uma outra variável pode ter influenciado esse resultado. Na EMSN, conseguimos tempo para que os alunos avaliassem a cartilha em duplas; já na EMAA a avaliação foi realizada com a turma inteira de alunos que estavam presentes no dia da avaliação, e uma vez que no laboratório de informática (Telecentro) há somente dez máquinas, alguns alunos avaliaram a cartilha em trios ou mesmo em grupos, o que pode ter comprometido em parte a concentração e conseqüentemente, entendimento dos assuntos. Além disso, a quantidade de páginas que abordaremos melhor adiante, também pode ter colaborado para uma leitura superficial, o que explica o entendimento parcial do conteúdo.

Sobre o design gráfico, 32 alunos (64%) aprovaram o projeto visual e as imagens da cartilha; 05 alunos (10%) não; e 13 alunos (26%) parcialmente. Provavelmente se os alunos da EMAA tivessem avaliado a versão final diagramada e com o projeto gráfico concluído, a taxa de aprovação nesse quesito seria muito maior.

O número de páginas da cartilha foi aprovado por 20 alunos (40%); 15 alunos (30%) não sentiram-se satisfeitos e opinaram que deveria ser reduzido; e 15 alunos (30%) aprovaram parcialmente. Nota-se que a maioria dos alunos considerou que a cartilha continha um número excessivo de páginas, tornando a leitura cansativa. O curioso é que inicialmente elaboramos uma cartilha com 120 laudas de conteúdo, depois reduzimos para 98, e por fim, a versão de 64 páginas que foi apresentada aos alunos e professores.

Ainda assim, ficou notório pelos resultados obtidos que havia a necessidade de reduzir ainda mais, embora a princípio, pensamos em defender a manutenção desse número de páginas (64), pois num eventual uso da cartilha em sala de aula, diferente da avaliação, o conteúdo seria trabalhado com os alunos em diferentes aulas, de forma progressiva e não de uma única vez. Reformulamos o produto até chegar a uma versão final com 60 páginas, embora o conteúdo em si é inferior a esse número. Também

acrescentou-se posteriormente à avaliação, dois roteiros de aula de campo ao final da cartilha como guia didático para auxiliar o professor.

Para 35 alunos (70%) a cartilha contribuiu para conhecer mais acerca do tema solos; 05 alunos (10%) acharam que não; e 10 alunos (20%) responderam que apenas parcialmente. A maioria dos alunos avaliou, portanto, que o produto é relevante no sentido de permitir ao leitor um conhecimento maior sobre solos, embora outros tenham discordado ou dito que isso se dá apenas em parte. A explicação para isso é que os alunos que avaliaram a cartilha o fizeram já tendo vivenciado todo o percurso da pesquisa, portanto, conhecedores da maior parte do conteúdo que foi trabalhado no decorrer das aulas. Nesse sentido, a percepção do conteúdo foi de que apenas alguns elementos ou a forma de abordar o assunto é que era novo, daí o aluno dizer que não contribuiu para conhecer mais, pois já sabia. Por isso, o objetivo em um trabalho futuro, é realizar a avaliação com alunos que ainda não estudaram sobre solos e, principalmente, testar os produtos (cartilha e CD-ROM) da pesquisa em uma situação de ensino-aprendizagem para medir a sua eficácia.

Para 45 alunos (90%) a cartilha contribuiu para fazer refletir e gerar mais valorização das pessoas pelo solo, e 05 alunos (10%) disseram que parcialmente. Esta questão nos parece fundamental, pois indica que o produto tem o potencial de não se restringir a transmissão pura de informações, mas conscientizar e sensibilizar para a sustentabilidade do solo.

A última questão solicitava que o aluno descrevesse o que achou da cartilha, destacando o que gostou e o que, na opinião dele precisaria ser melhorado. Destacamos alguns relatos dos alunos da EMSN:

Achei que tudo o que o Henrique mostrou sobre o solo vai servir de conselho. (A2)

Eu achei interessante porque ajuda a gente a aprender mais sobre o solo. Eu achei demais, muito interessante. (A3)

Eu achei interessante porque nós aprendemos mais e nos ensina aprender mais. (A7)

As imagens estão boas, alguns textos são grandes e as páginas são muitas, precisa reduzir mais. Eu gostei porque são várias espécies vegetais e animais e que existem vários bichos que não conseguimos ver. Eu gostei que do solo fazemos várias coisas. (A8)

Boa a cartilha, achei legal, interessante e bem divertida, aprende sobre solo e foi bem legal, sabe o conceito do solo e sabe que existe espécies no solo, e sabe que existe lesma, orelha-de-pau caramujo, centopeia e etc., e sabe a ladeira sobre o solo. (A9)

Eu achei legal não precisa ser melhorado em nada eu gostei das imagens e dos desenhos são muito legais porque incentiva muitas pessoas a cuidar do solo. (A17)

Eu aprendi mais sobre a importância do solo: para os animais, insetos e para os seres humanos; e como ele foi feito. (A23)

Eu achei o máximo a cartilha, eu gostei de tudo, na minha opinião não precisaria ser melhorado nada, tudo já tá ótimo!!! (A25)

Nota-se pelos relatos que os alunos aprovaram a cartilha, mas enquanto alguns chegaram a afirmar que não seria necessário alterar nada, o relato (A8) pondera que alguns textos contidos na cartilha estavam muito extensos e a quantidade de páginas precisaria ser reduzida de modo a ficar ainda melhor.

Ao dizer: “Achei que tudo o que o Henrique mostrou sobre o solo vai servir de conselho” (A2), nota-se que foi estabelecido uma identificação com o personagem da cartilha. Esta identificação permite que haja uma interiorização de valores que o aluno não tinha ou que possuía e foi reforçado. Também diz respeito a construção de uma nova leitura da realidade e de si próprio que potencializa a adoção de atitudes que irão redefinir seu lugar no mundo e contribuir para uma outra forma de socialização, refletida na forma sustentável de relacionar-se com o meio ambiente, em especial, o solo.

Contar uma história aguça o imaginário, responde indagações e permite encontrar ideias para solucionar diversas questões do mundo interior dos indivíduos, tal como os personagens da história fizeram (ABRAMOVICH, 2005). Nesse sentido, quando o personagem Pedro Henrique descreve sua história de aprendizagem sobre solos, aguça o imaginário do aluno (A2) que tem na descrição dela a resposta para suas indagações sobre como agir e proceder em relação a conservação do solo. “Por si só, o indivíduo não é capaz dessa tomada de consciência e também não estabelece normas sem um parâmetro” (LIMA, 2004b, p.15).

Assim, surge no aluno (A2) um desejo de imitação, mas não a cópia ausente de criatividade, antes, um modelo de referência que ele toma de empréstimo para agir com liberdade, conforme a síntese identificada de suas limitações e potencialidades de ação. Nesse sentido, pode seguir o mesmo caminho do personagem que lhe parece bom, porém por reinterpretá-lo e adicionar sua própria consciência, seus sentimentos, sua experiência particular no decorrer da pesquisa, faz dele um novo caminho, para trilha-lo com autonomia.

O aluno (A2) identifica-se com Pedro Henrique e afirma que seguirá seus conselhos porque as histórias proporcionam fazer uma viagem no tempo e no espaço, conhecendo uma nova ética e forma de ver o mundo; aprendendo as disciplinas escolares

sem as feições de uma aula, ou seja, com a sensação de prazer que a literatura desperta (ABRAMOVICH, 2005).

Dessa forma, a criança necessita de histórias porque elas o ajudam a lidar com o mundo complexo em que vivemos, precisam das ideias contidas nelas para colocar ordem em sua casa interior, pois dependem de sugestões simbólicas para construir um comportamento moral que não se efetiva por meio de uma ética abstrata, mas de maneira sutil a move para o que acredita ser tangível e correto, portanto, significativo; a admiração pelo herói, a identificação com suas lutas e a vitória de suas virtudes, impulsionam a criança a espelhar-se nele e introjetar sua moralidade (BETTELHEIM, 2002).

Nesse contexto, por meio da identificação do aluno (A2) com a história do personagem, a aprendizagem sobre solos se dá sem imposição, sem a sensação de obrigação; o aluno apenas se identifica com Pedro Henrique e pode segui-lo livremente, de forma espontânea. Há um confronto de ideias, valores e atitudes que geram uma ressignificação do próprio comportamento. A identificação também se dá porque por mais empático que seja, o professor ainda é a autoridade em sala de aula, já os alunos são parceiros iguais; eles se entendem, vivenciam as mesmas experiências, pensam de forma similar, tem os mesmos gostos, linguagens parecidas, podem compreender melhor o que vivem.

Quando evocamos as conversas entre os alunos, percebemos a necessidade de se conectar ao outro, compartilhar a vida, trocar sentimentos, palavras, histórias, crescer juntos. Por tudo isso, o aluno (A2) mira em Pedro Henrique a própria experiência vivenciada na pesquisa; então ganha confiança, pois conclui que se o personagem é um aluno da mesma forma que ele e aprendeu sobre solos, ele também pode; se Pedro Henrique é capaz de estudar e compartilhar o que sabe sobre solos, ele também; Pedro Henrique é “aluno”, tem as mesmas dúvidas, os mesmos ideais, empreende um esforço para cuidar do solo que parece ao aluno também ser possível realizar.

Na EMAA os relatos indicam que os alunos também aprovaram a cartilha, mas sugeriram modificações em relação a diminuição do número de páginas (A5) e a inserção de fotografias deles (A5; A18; A19), pois alegaram que só havia dos alunos da outra escola ou da turma de 2015 que naquele momento estava no 7º ano.

Acatamos as sugestões e diminuimos o número de páginas e inserimos fotografias dos alunos da turma em questão, pois no relato (A18), o aluno demonstra que isso foi um ponto sensível e que não havia gostado, possivelmente por sentir-se desprestigiado, embora no momento da produção da cartilha esse detalhe nos passou despercebido.

Eu achei legal a cartilha porque eu acho muito interessante pra mim, não sei para outros, mas é muito legal aprender sobre o solo porque a gente sabe mais porque a gente tem que saber mais sobre o solo, você gostaria de cuidar do nosso solo eu queria, nós todos temos que ajudar nosso solo, senão a gente não vai viver, sem o solo a gente tem que dá uma solução para a importância, o solo é muito importante para nós. (A4)

São poucas coisas que precisam melhorar, se diminuísse a quantidade de página da cartilha, mas muito bom essa cartilha. Parabéns, e devia ter fotos do 6º ano C. (A5)

Eu gostei, das fotos, da introdução, das perguntas, mas o que tinha de melhorar era as páginas [diminuir o número], das conversas eu achei intuitivo para continuarmos a se manifestar com as perguntas, responder sobre a sua própria opinião, aprendi sobre os tipos de solo na Amazônia e em outros estados e a desmatagem, a poluição, as queimadas não contribuem com o cuidado com o solo. (A6)

A cartilha eu achei interessante, eu gostei porque ele fala detalhes por detalhes das coisas, o solo precisa de mais cuidado porque algumas pessoas não cuidam do solo. Além disso, ao invés de cuidarem eles rejeitam; a gente tem que tratar melhor o solo. (A13)

Antes das aulas de solo eu achava que cuidar dele era deixa-lo intocado, sem mexer. É trabalhar para suprir as nossas necessidades mas sem causar danos ao meio ambiente e ainda proporcionar uma vida boa para todos, infelizmente isso nem sempre acontece, mas é o que devemos buscar. Eu gostei, e também precisa melhorar mais nada porque está tudo perfeito, o que eu vi eu gostei, aprendi mais sobre o solo. (A14)

Nós podemos aprender que o solo é importante, precisar do solo mais na zona rural o que seria de nós sem o solo? 95% cento dos alimentos vem do solo. Deveria ter foto do 6º C, só tem do 6º A e 7º C, eu não gostei. (A18)

Eu achei legal a cartilha eu gostei das rochas o horizonte e a matéria prima e de plantar no Amazonas. As imagens são muito bonitas! Eu também gostei da decomposição (fungos e bactérias), atacam essas folhas e galhos, pode ser fruta ou animais mortos também, quando o resto de vegetais (liteira) e animais mortos, misturados com raízes apodrecem isso forma o húmus verdadeiro que ele construiu memórias da sua infância, nós comemos e o que seria de nós sem o solo! Deveria ter foto do 6º C! (A19)

Não precisa melhorar em nada foi tudo bem para todos, a forma de escrever o texto tava muito bom. (A20)

Destacamos o relato (A6): “Eu gostei [...] das perguntas [...], das conversas, eu achei intuitivo para continuarmos a se manifestar com as perguntas, responder sobre a sua própria opinião”. Nossa intenção era justamente que o texto da cartilha fosse percebido pelo aluno como um diálogo entre amigos, uma conversa entre o personagem Pedro Henrique e o leitor que nessa interação pode conhecer e valorizar o solo. Ensinar exige disponibilidade para o diálogo, criando um ambiente favorável para que o aluno expresse com liberdade suas convicções, opiniões, interesses; desafiando-o a falar, responder; provocando a sua curiosidade, incitando-o a pensar por si mesmo, tomando o que o

professor deve deflagrar para chegar às suas próprias conclusões e, nesse contexto, fazendo-se sujeito do próprio conhecimento (FREIRE, 2005). Dessa maneira, a relação do personagem Pedro Henrique com o leitor é de fala e escuta recíproca, o personagem não silencia o diálogo, mas interage com o leitor. Nesse sentido, a fala de Pedro Henrique não é vertical, mas democrática; aguça a curiosidade, motiva a compreensão do aluno para que assuma as próprias posições.

O relato (A13) indica que o assunto não foi abordado de maneira superficial e desenvolve a sensibilidade que o aluno percebe que muitos não têm e por isso o desconsideram, em suas palavras, rejeitam-no. Isto é interessante porque o aluno não está a falar da ignorância que resulta na degradação do solo (MUGGLER et al, 2006), mas de pessoas que para ele sabem o que devem fazer e não fazem. Se tomarmos os sinônimos da palavra, rejeição tem o sentido de descuido, abandono, algo negado, desprezo. Assim, para o aluno, mais do que conhecimento, as pessoas precisariam desenvolver um sentimento de amor ao solo, manifestado na ação de cuidar dele; cuidar é tomar conta, curar, vigiar, dar atenção, assumir a responsabilidade, manifestar interesse, tratar com zelo. Tudo isso está implícito na fala do aluno, que avalia que a cartilha incentiva e impulsiona para que o leitor substitua a rejeição pelo cuidar, para que tratem o solo de maneira melhor.

Nesse sentido é que se encaminha o relato (A14), que destaca o trecho da cartilha com o qual mais se identificou: “Antes das aulas de solo eu achava que cuidar dele era deixa-lo intocado, sem mexer. É trabalhar para suprir as nossas necessidades mas sem causar danos ao meio ambiente e ainda proporcionar uma vida boa para todos, infelizmente isso nem sempre acontece, mas é o que devemos buscar”. Apropria-se da fala do personagem Pedro Henrique, pois assim como este, indiretamente ressalta que antes da pesquisa era um, agora se fez outro, ou seja, passa a dar atenção ao solo a partir do conhecimento sobre sua importância, reconhece que nem sempre e nem todos cuidam bem do solo, mas é o que se deve buscar. Possivelmente o aluno faz menção a isso expressando que tomará a sua parte na história, assim como Pedro Henrique, fará o que lhe cabe. Isto denota uma mudança de percepção em que não mais acredita que para conservá-lo, o solo deve ser mantido sempre intocado, mas que as relações do homem com a natureza, podem também se efetivarem em termos da sustentabilidade desse importante bem natural.

O relato (A19) identifica-se com o personagem Pedro Henrique destacando um trecho de sua fala na cartilha que refere-se ao sítio do avô do personagem: “Nesse lugar

cheio de árvores frutíferas e um igarapé manero para tomar banho foi que ele construiu as memórias da sua infância [...] Nossa história está fincada nessa terra. É nela que vivemos, é nela que trabalhamos, é nela que eu brinco, é nela que minha família se reúne para comemorar alguma data especial ... O que seria de nós sem o solo desse lugar?”. Carlos (2007, p. 22) explica que:

O lugar é produto das relações humanas, entre homem e natureza, tecido por relações sociais que se realizam no plano do vivido o que garante a construção de uma rede de significados e sentidos que são tecidos pela história e cultura civilizadora produzindo a identidade, posto que é aí que o homem se reconhece porque é o lugar da vida. O sujeito pertence ao lugar como este a ele, pois a produção do lugar liga-se indissociavelmente a produção da vida.

Esse sentimento de pertencimento e identidade com o lugar que se vive, expande o solo para além de uma visão utilitarista, situa-o como espaço de vivência, de construção de lembranças que marcam, que possibilitam constituir-se como sujeito e é este forte apego ao lugar da sua história que permite aos homens a consciência acerca da importância de conservar o solo, da vontade incontida de protegê-lo.

No questionário aplicado aos professores (APÊNDICE R), constava sete (7) questões fechadas divididas em quatro temas: I) adequação dos elementos visuais; II) Adequação dos conteúdos ao nível sociocultural dos alunos; III) Estrutura dos conteúdos; e IV) Aplicabilidade na prática docente. Ao final, uma pergunta (1) subjetiva, solicitando que eles descrevessem o que haviam gostado e sugerissem possíveis melhorias no produto.

As sete perguntas foram: 1) As figuras e ilustrações são coerentes com o conteúdo textual?; 2) As figuras e ilustrações despertaram a sua atenção?; 3) A linguagem utilizada é de fácil compreensão?; 4) Os assuntos foram apresentados de maneira clara, contextualizada e interessante?; 5) Os assuntos estão organizados adequadamente?; 6) O número de páginas está adequado?; 7) Considera que a cartilha está adequada para ensinar o tema solo no Ensino Fundamental?. Assim, o professor poderia assinalar com um (x) as seguintes opções: sim, não ou parcialmente a cada uma dessas perguntas.

Na EMSN a avaliação da cartilha foi realizada na sala dos professores individualmente com cada professor no intervalo de aula. Os professores leram o conteúdo da cartilha em nosso notebook e depois responderam ao questionário. Na EMAA, conseguimos reunir os dois professores que leram juntos a cartilha em nosso notebook na própria sala de aula enquanto os alunos estavam ocupados com outras atividades.

Todos os professores (100%) da pesquisa assinalaram “Sim” para todas as questões, com exceção de um (25%) professor que respondeu “Não” à pergunta de número 6, ou seja, que achou o número de páginas extenso, portanto, a ser reduzido.

Este mesmo professor (Ciências) na pergunta subjetiva afirmou: “A cartilha é muito boa e, com certeza contribuirá bastante com o aprendizado dos alunos sobre solo” e em conversa informal elogiou bastante a cartilha recomendando publicar; já o de Geografia da mesma escola (EMSN) disse: “Só venho afirmar que a cartilha é um apoio muito importante, para acrescentar no aprendizado dos alunos”. Na outra escola os professores não expressaram a opinião deles no questionário, mas avaliaram juntos e afirmaram em conversa informal após a aplicação do questionário que o produto estava muito bom e esperariam que levássemos uma cópia da versão final da cartilha, para utilizarem no ano letivo seguinte.

A seguir, apresentamos e discutimos os resultados obtidos junto aos sujeitos da pesquisa sobre o cd-rom Amigos do solo.

### 3.6.2 Avaliação do cd-rom Amigos do Solo

O uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) nas escolas é importante por diversas razões: habilitar os estudantes para utilização de instrumentos que operam na sociedade e permeiam a vida social; aumentar a motivação, melhorar suas capacidades de pensamento lógico; desenvolver autonomia e criatividade; aumentar a autoestima por meio do domínio da tecnologia; proporcionar fonte inesgotável de informações; tornar a dinâmica escolar mais efetiva e produtiva; estreitar a relação com a comunidade e promover a inclusão digital (BRUNNER, 2004). Nesse sentido, foi elaborado o cd-rom Amigos do Solo (Figura 42) por meio do software de autoria Visual Class.

**Figura 42.** Cd-rom Amigos do Solo.



**Fonte:** Arquivo pessoal.

O Visual Class possibilita que alunos e professores criem situações de aprendizagem de forma personalizada e criativa, através de uma linguagem multimídia (áudio, vídeo, imagens, textos e interação), sem necessitar de conhecimentos de programação (KASIM; SILVA, 2008).

O software tem sido utilizado em inúmeras escolas (públicas e particulares), no Brasil e em outros países. Considerando um conjunto de critérios, o Visual Class foi o software de autoria educacional melhor avaliado no trabalho de Bertin et al. (2015), onde após os testes realizados, consideraram-no sendo o mais completo para desenvolver jogos educacionais simples.

Os autores ressaltam ainda, que softwares de autoria proporcionam autonomia aos professores, permitindo produzirem e gerenciarem seus próprios materiais didáticos, podendo ser aplicáveis para abordar assuntos de diferentes disciplinas e que por sua linguagem de programação simplificada, podem ser facilmente aprendidos por professores e alunos, contribuindo para melhorar a prática de ensino-aprendizagem.

A tela inicial do cd-rom com a bandeira do Estado do Amazonas e uma paisagem rural de fundo demarcam o contexto da pesquisa (Figura 43). Seguem-se então diversas telas por meio das quais o aluno pode navegar entre elas e conhecer o conteúdo.

**Figura 43.** Tela Inicial do cd-rom Amigos do Solo.



**Fonte:** Arquivo pessoal.

Na Tela Menu (Figura 44) existem pastas onde o aluno pode clicar e ter acesso a vários assuntos, vídeo-aulas desenvolvidas por nós, atividades e três jogos: cruzadinha, quebra-cabeça e jogo da memória.

**Figura 44.** Tela de Menu do cd-rom Amigos do Solo.



Fonte: Arquivo pessoal.

São jogos simples e pré-elaborados pelo software, cabendo ao usuário apenas inserir as imagens e informações necessárias para montar os jogos. O jogo da cruzadinha é o que tem um direcionamento maior ao ensino-aprendizagem, apresenta certo grau de desafio ao aluno que precisa pensar acerca das perguntas que possibilitarão responde-las e preencher os espaços em branco. O jogo da memória permite jogar individualmente ou em duplas; há contagem de acertos, erros e pontos. O quebra-cabeça é para o aluno formar a figura do mapa das regiões do país; integrado ao jogo anterior, é possível trabalhar sobre os tipos de solos mais comuns no Amazônia e em outras Regiões.

Em geral, as telas do cd-rom (Figura 45) contêm: texto, vídeo, gifs animados e/ou imagens diversas (fotografias da pesquisa, ilustrações).

**Figura 45.** Exemplos de telas do cd-rom Amigos do Solo.



Fonte: Arquivo pessoal.

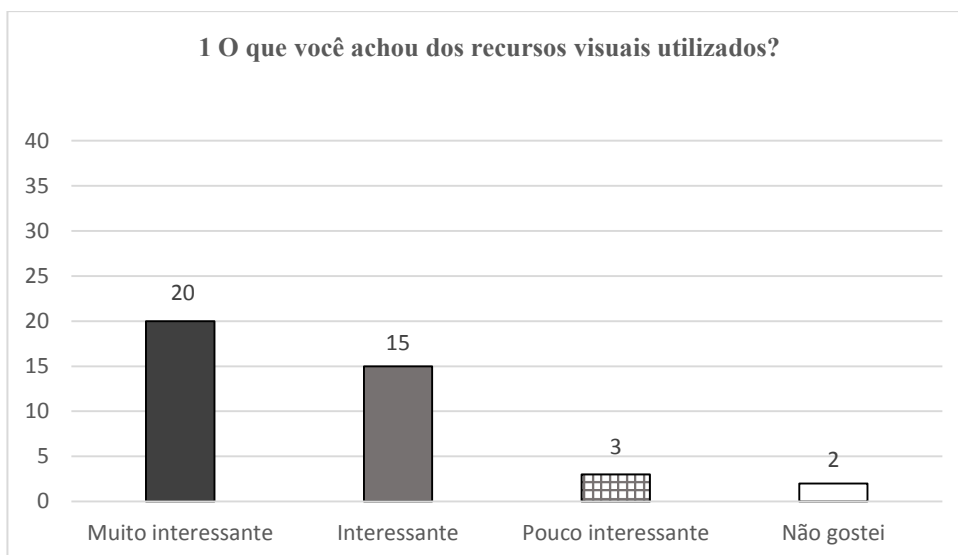
Há o botão fechar que conduz o aluno a tela inicial. Também botões de retornar ou avançar nos assuntos abordados e o botão Menu que leva o aluno de volta a tela de conteúdo do cd-rom. A navegação é intuitiva e facilmente aprendida, requerendo talvez alguma orientação do professor aos alunos que não possuem a prática do uso de computadores.

A validação do produto foi realizada em sala aula, levamos o projetor de slides e fizemos a apresentação da versão preliminar do cd-rom aos alunos e professores. Convidamos alguns alunos para manusearem o recurso e compartilharem com os colegas as suas impressões sobre ele. Ao final, os sujeitos da pesquisa realizaram a avaliação do produto, cujos resultados discutimos a seguir.

O cd-rom foi avaliado por 25 alunos da Escola Municipal Abílio Alencar e 15 alunos da Escola Municipal Solange Nascimento, totalizando 40 alunos. Estes alunos responderam um questionário (APÊNDICE Q) contendo seis perguntas fechadas e uma aberta sobre o que haviam gostado ou achavam que seria necessário para melhorar o produto.

Na questão 1 (Gráfico 4), 35 alunos (88%) classificaram os elementos visuais contidos no cd-rom como interessantes e/ou muito interessantes; 3 alunos (8%) acharam pouco interessantes; e 2 alunos (5%) não gostaram.

**Gráfico 4.** Opinião dos alunos sobre os elementos visuais do cd-rom.

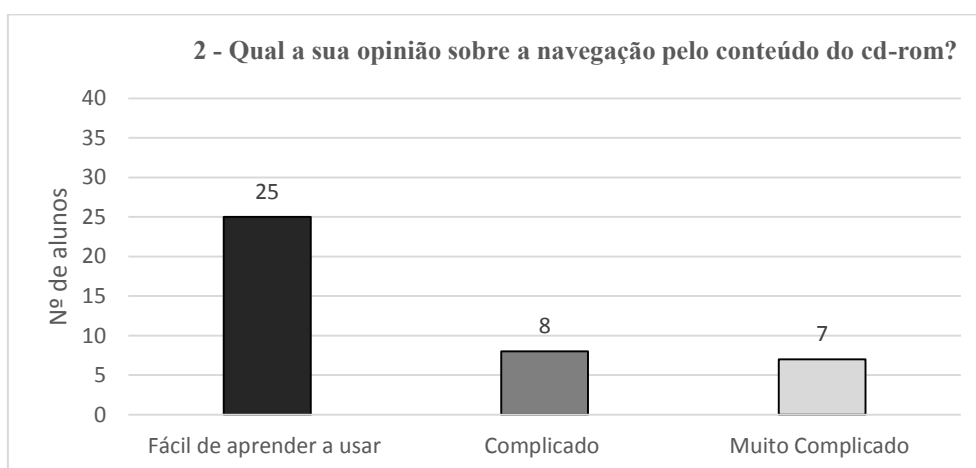


**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2016.

Na questão 2 (Gráfico 5), 25 alunos (63%) assinalaram que é fácil aprender a navegar pelo conteúdo do cd-rom; 08 alunos (20%) acharam complicado; e 07 alunos (18%) consideraram muito difícil, isso é explicado em razão de muitos deles não terem familiaridade com computadores. Somado a isso, talvez em razão de nem todos terem tido um contato direto com o conteúdo do cd-rom, mas apenas observado a apresentação das suas funcionalidades, isso pode ter gerado a percepção de que utilizá-lo é difícil.

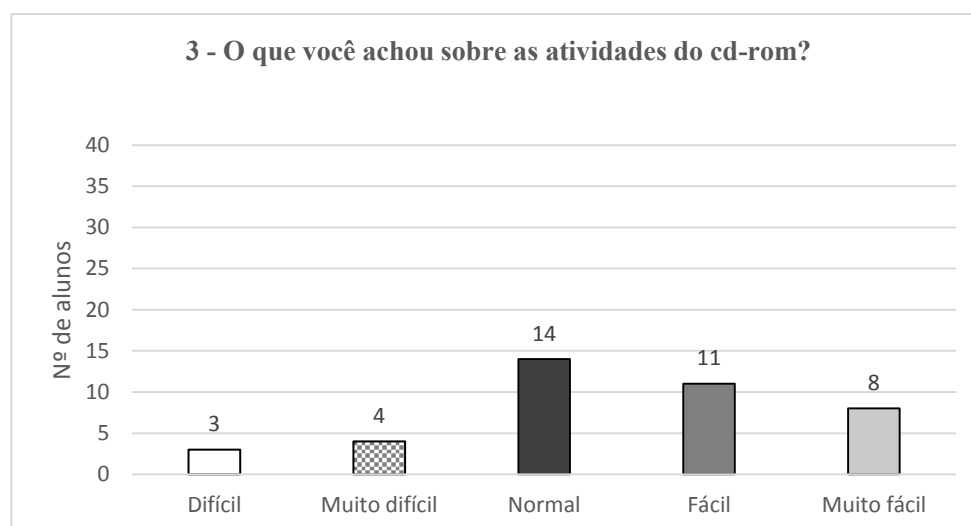
Ainda assim, o resultado permite inferir a necessidade do professor dedicar um tempo maior do que utilizamos na avaliação do produto para orientar os alunos sobre o uso do recurso, embora acreditamos que numa situação concreta de aprendizagem, por ser bastante intuitivo, os alunos ao manusearem a ferramenta, aprenderiam rapidamente como a maioria dos alunos opinou, mesmo sem ajuda de terceiros.

**Gráfico 5.** Opinião dos alunos sobre a facilidade de navegação do CD-ROM



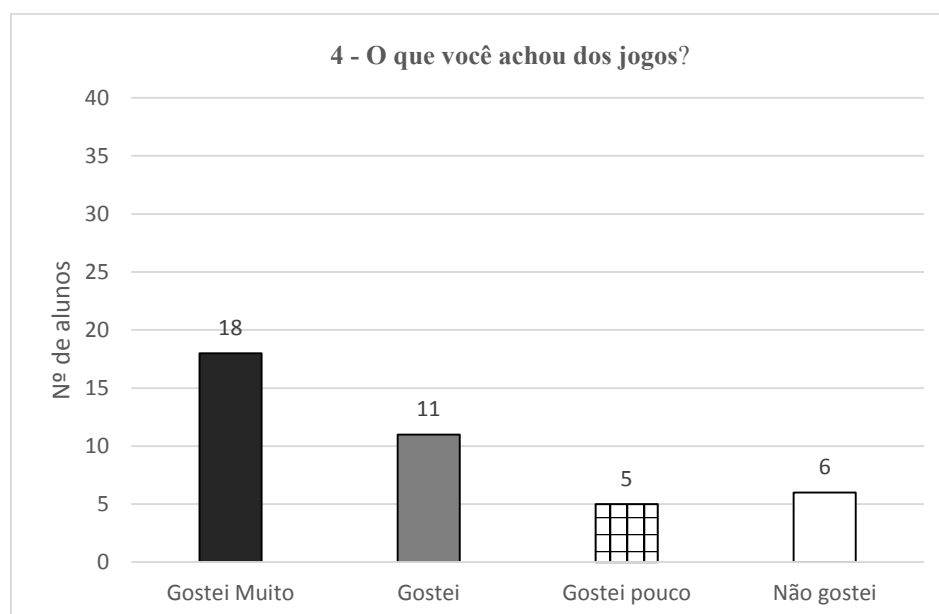
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2016.

Na questão 3 (Gráfico 6), 03 alunos (08%) acharam as atividades difíceis; 04 alunos (10%) consideraram que elas são muito difíceis; 11 alunos (27%) avaliaram como fáceis de responder; 08 alunos (20%) disseram que elas são muito fáceis; e para 14 alunos (35%) são “normais”, no sentido que foi explicado aos alunos, atividades de média dificuldade. Alguns dos professores da pesquisa nos relataram em conversas informais e na entrevista realizada, que vários alunos seus, apresentavam sérias dificuldades de leitura e escrita, criando empecilho ao desenvolvimento de atividades mais bem elaboradas, isso possivelmente explica porque alguns alunos tiveram uma percepção de grande dificuldade em relação as atividades. No cd-rom buscamos um meio termo, ou seja, nem atividades de grande complexidade tampouco que as respostas fossem óbvias.

**Gráfico 6.** Opinião dos alunos sobre as atividades do CD-ROM.

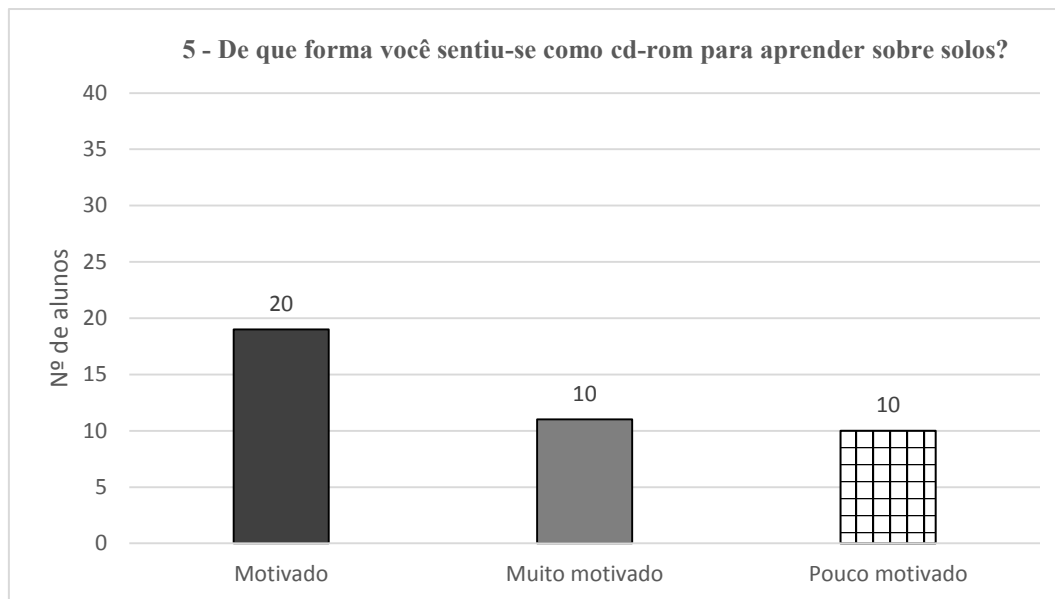
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2016.

Na questão 4 (Gráfico 7); 11 alunos (28%) gostaram dos jogos; 18 alunos (45%) gostaram muito; 05 alunos (12%) gostaram pouco; e 06 alunos (15%) não gostaram.

**Gráfico 7.** Opinião dos alunos sobre os jogos do CD-ROM.

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2016.

Na questão 5 (Gráfico 8); 20 alunos (50%) disseram que o cd-rom os deixou motivados para aprender sobre solos; 10 alunos (25%) assinalaram terem ficado muito motivados; e 10 alunos (25%) sentiram-se pouco motivados.

**Gráfico 8.** Opinião dos alunos sobre a motivação gerada pelo cd-rom para aprender sobre solos.

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2016.

A última questão do questionário solicitava que opinassem sobre o que haviam gostado e/ ou precisaria melhorar. Na Escola Municipal Solange Nascimento (EMSN) os alunos afirmaram terem ficado satisfeitos com o produto: “Bom, eu gostei muito, pra mim foi muito bom. Algumas coisas eu não gostei, então para mim não precisa melhorar nada, essa foi a minha palavra eu acho que é muito bom aprender sobre o solo, eu gostei, muito bom, o cd-rom é muito legal” (A14), embora sugeriram a inserção de mais jogos: “Eu gostei dos conteúdos dos jogos e etc., mas precisa melhorar mais os jogos tipo ter mais jogos e etc.” (A1). Não necessariamente o aluno refere-se a quantidade de jogos, mas talvez ao desejo de ver no cd-rom, outros tipos de jogos: mais sofisticados, com missões a serem completadas, diversos níveis de dificuldade e premiações, enfim, jogos que provavelmente esteja acostumado a jogar, mas que o software de autoria utilizado não dispõe. A repetição do “etc.” indica que além dos jogos o aluno também desejaria ajustes e algum tipo de melhoria não especificada em relação a outras partes do conteúdo do recurso, de maneira a produzir plena satisfação com o produto.

Na mesma escola, outro relato diz: “Gostei muito de aprender com o cd-rom” (A2). Isto sugere que o aluno encontra no produto da pesquisa uma nova forma de aprender, o que aponta para a necessidade da inserção de outros recursos didáticos na rotina escolar para além do livro didático, pois:

Na chamada sociedade da informação, onde o conhecimento se dissemina rapidamente e se transforma, o uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) está para a Educação como uma exigência e necessidade que não pode ser ignorada. Uma escola conservadora e tradicional já não mais

atende as atuais demandas da sociedade, do mercado de trabalho e do processo ensino-aprendizagem (OLIVEIRA; AZEVEDO, 2015, p. 24043).

Nesse sentido, o papel da escola é o de promover a inclusão digital, que não envolve apenas proporcionar o acesso as TICs, mas implica em formar o estudante para não ser meramente usuário ou consumidor de tecnologias, mas agente ativo do seu conhecimento, sabendo utilizá-las para buscar informações, resolver problemas, compreender a realidade e transformar o meio em que vive (ALMEIDA, 2005). Em síntese, de encontrar possibilidades de desenvolvimento pessoal e coletivo.

Na Escola Municipal Abílio Alencar (EMAA) os alunos também aprovaram o produto, ressaltando que aprender sobre solos com esse recurso seria uma ótima experiência.

Eu achei fácil, e também eu gostei dos jogos, eu não joguei mas deu de perceber que foi legal, mas tem gente que tem muita prática, tem computador. Eu gostei também das atividades do cd-rom e eu queria jogar mas eu gostei das coisas que eu vi, gostei da atividade e dos jogos e do conteúdo e eu quero jogar o jogo, eu gostei de todas as atividades. (A3)

Eu gostei de tudo, principalmente dos jogos que me deixou bastante interessada a aprender mais sobre solo, e eu aprendi muito de solo e não precisa melhorar em nada que eu saiba, mais eu não sabia muito mexer em computador, eu aprendi mais hoje. (A25)

Eu gostei e eu acho que não precisa melhorar nada. Eu gostei dos jogos, dos assuntos e das outras coisas, e é bem interessante, eu gostei mas não sei os outros, tomara que os vídeos sejam feitos rápido, eu acho só um pouco para melhorar ser colocar mais jogos. (A6)

Eu gostei das atividades. Das fotos, das imagens, mas eu acho que devia ter mais um pouco de dificuldade nos jogos, eu gostei porque é fácil utilizá-lo e eu aprendi mais um pouco sobre o solo, o conhecimento que eu possuía sobre o assunto do solo aumentou mais um pouco com o CD-ROM gostei das questões porque nós escolhemos as questões sobre as composições do solo, a consistência etc. (A7)

Eu gostei dos conteúdos eles são muito interessantes, amei as atividades, são muito legais, é também fácil para responder ia ficar bem melhor se estivesse pronto os vídeos, eu ia gostar, mas também tava bem legal, foi ótimo, gostei muito, na navegação foi fácil de usar e também não é difícil para responder, é fácil e legal. Muito bom, gostei, parabéns professor... (A8)

Eu gostei das atividades e dos jogos vamos dizer tudo praticamente e eu queria mais vídeos, mas eu gostei muito porque é muito interessante para estudar com notebook, com o CD-ROM, ficou o máximo, eu gostei muito e o que eu acho que faltou foi os vídeos. (A11)

Eu queria mais jogos mais atividades e eu queria ver os vídeos, mas eu gostei muito do cd-rom, é muito legal. (A12)

Eu queria que tivesse jogos diferente, e que tivesse mais vídeos do que texto, fora isso tava muito bom! (A14)

Eu gostei muito, eu acho que tem que ter mais jogos, é um jeito de aprender mais sobre o solo (A15)

Os relatos (A3; A25) sugerem que a percepção de dificuldade de manuseio que alguns alunos mencionaram na avaliação, pode estar atrelada a habilidade desenvolvida pelo hábito frequente ou não do uso de computadores. Isso reforça a necessidade dos professores utilizarem o Telecentro da escola, mesmo que seja apenas como culminância de algum assunto, uma vez que não há número de máquinas suficiente para todos no laboratório de informática das escolas. Além disso, na EMSN, o espaço do Telecentro realmente é pequeno, criando empecilhos para acomodar confortavelmente turmas numerosas. Entretanto, acreditamos que com um bom planejamento, propostas de atividades interessantes e o auxílio dos professores coordenadores do Telecentro, eventuais dificuldades que emergissem no processo de ensino-aprendizagem poderiam ser ao menos minimizadas, e um trabalho coletivo e significativo ser realizado, isto porque aprender com computadores e o cd-rom Amigos do Solo seria mais interessante (A11).

Os relatos (A6; A8) mencionam o desejo de ver a vídeo-aula que naquele momento ainda não estava concluída, por isso não foi apresentada. Esses alunos ressaltam a questão dos vídeos, pois o relato de outro aluno (A14) indica que a linguagem audiovisual é mais interessante do que apenas a textual. Nesse sentido, nota-se que os recursos audiovisuais utilizados no decorrer da pesquisa foram significativos para os alunos deste trabalho e podem se constituir como ferramentas didáticas importantes para a aprendizagem de solos.

Após a apresentação do cd-rom, os quatro professores da pesquisa responderam a um questionário (APÊNDICE S) contendo sete (7) questões fechadas, podendo assinalar como respostas “Sim”, “Não” ou “Parcialmente”. As perguntas foram: 1) Está organizado de forma clara e coerente; 2) A navegação pelos botões e conteúdo é intuitiva e de fácil aprendizagem?; 3) As imagens, vídeos e animações utilizadas motivam para aprendizagem dos conteúdos?; 4) A estética é agradável?; 5) Os conteúdos contemplam o que o aluno precisa para aprender sobre solos?; 6) A linguagem utilizada facilita a compreensão dos assuntos?; 7) Os exercícios propostos estão adequados ao nível sociocultural do aluno?. Todos os professores (100%) responderam sim a todas as questões.

No questionário, a última questão solicitava para tecerem comentário sobre o que haviam gostado ou achavam que precisaria melhorar no produto, P1 (Ciências) ratificou

o que havia dito sobre a cartilha: “O cd-rom é muito bom e, com certeza contribuirá bastante com o aprendizado dos alunos sobre solo”; P2 (Ciências): “Como sugestão, a tela dos vídeos presente nos conteúdos poderia ser maior”; P3 (Geografia) afirmou: “Achei ótimo”; e P4 (Geografia) sugeriu: “Mais imagens e exercícios”.

A partir do feedback dos alunos e professores, nota-se que a maioria absoluta dos 40 alunos gostou do cd-rom, apenas dois (2) alunos o consideraram “chato”, talvez por não terem manuseado o recurso didático diretamente ou em razão do que foi sugerido para melhorar ainda mais a experiência com o produto. Quanto aos professores da pesquisa, estes avaliaram que o produto pode auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de solos.

Considerando as recomendações feitas, fizemos os ajustes necessários no produto de modo a aperfeiçoá-lo, embora ressalta-se que o software utilizado para desenvolver o produto, embora relevante por proporcionar que alunos e professores criem seu próprio material de estudo, não permite desenvolver um produto com a sofisticação, talvez, esperada por alguns alunos, o que pode ter frustrado expectativas. De qualquer maneira, mesmo simples, acreditamos que pelos resultados, é possível afirmar que o cd-rom pode imprimir uma outra dinâmica de ensino-aprendizagem e contribuir para tornar a aprendizagem de solos mais significativa nas escolas da zona rural de Manaus.

### 3.7 Socialização da Pesquisa

Na tarde do dia 21 de outubro de 2016, fizemos a socialização da pesquisa na Escola Municipal Abílio Alencar (Figura 46).

**Figura 46.** Socialização da pesquisa na EMAA.



**Fonte:** Arquivo pessoal, 2016.

Cerca de dez (10) alunos manifestaram interesse em participar desse momento, apresentando e compartilhando com os demais alunos da escola tudo o que foi construído de material e conhecimento no decorrer do processo.

No período da manhã do mesmo dia, o pesquisador e os alunos referidos, autorizados pelos pais e/ou responsáveis, foram divididos em equipes de trabalho e por função atribuída, ornamentaram a sala com balões, enfeites diversos, folhas, galhos e um painel. Após receberem orientação, usaram de criatividade para construir as maquetes que foram expostas para ilustrar os assuntos tratados. Emprestamos diversos tipos de rochas para expor e abordar o processo de formação do solo. Os alunos também afixaram na parede cartazes, desenhos e trabalhos práticos que haviam sido elaborados nas aulas pela turma participante da pesquisa. Orientamos também os alunos quanto a forma adequada de apresentação, auxiliando quando necessário. O gestor da escola providenciou o almoço dos alunos e com a contribuição da pedagoga da escola, funcionários e professores, a visitação iniciou-se com a formação de grupos de alunos da escola que tiveram com a socialização, a oportunidade de também conhecer e a partir da experiência, valorizar ainda mais o solo.

Ao final, estávamos exaustos, mas todos orgulhosos pelo trabalho realizado coletivamente. Os alunos participantes reuniram-se, colocaram as mãos umas sobre as outras e comemoraram com um grito de vitória, fazendo um brinde com refrigerante, ao que logo após um dos alunos chegou a perguntar quando teria uma atividade assim novamente. Foi um momento realmente bastante significativo para todos nós. Isto porque um pouco antes da visitação, os alunos ficaram bastante ansiosos com o próprio desempenho e até mesmo duvidavam ser capazes de explicar para os visitantes da socialização o que haviam aprendido, mas reforçamos neles a confiança que tínhamos que poderiam realizar a empreitada, isto porque para muitos, aquela foi a primeira vez que se expunham a uma situação de comunicação. Assim, o pesquisador ficou satisfeito por conseguir mediar o processo e os alunos por terem organizado um “evento” e notarem que em cada detalhe havia um pedacinho daquilo que eles mesmos haviam produzido, principalmente ao perceberem que os visitantes ficaram bastante satisfeitos com tudo o que viram e aprenderam.

Na Escola Municipal Solange Nascimento (EMSN) a socialização ocorreu no turno vespertino do dia 11 de novembro de 2016 no espaço da biblioteca da escola (Figura 47). Também contou com a participação de alguns alunos da turma de 6º ano participantes da pesquisa, que se dispuseram a realizar a apresentação do que havíamos trabalhado com

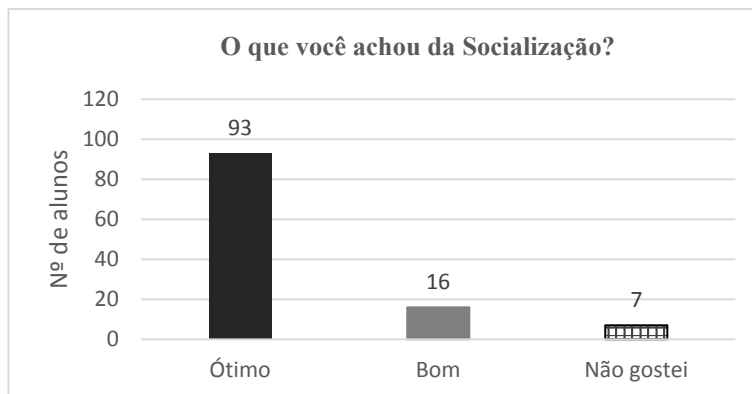
eles. A maior parte da ornamentação foi realizada pelo próprio pesquisador, devido a impossibilidade de os alunos estarem presentes no período da manhã e também pela proximidade do final do ano letivo em que se fazia necessário a presença deles para fazer as provas finais com os professores da escola. Ainda assim, deram a sua contribuição e comunicaram o que haviam aprendido no curso da pesquisa a alunos de diferentes séries de escolaridade. Os alunos sentiram-se bastante motivados com a atividade, também experimentaram alguma ansiedade pela nova situação, mas cumpriram com funções delegadas. Os visitantes (professores, alunos e apoio pedagógico) manifestaram satisfação com o que foi compartilhado e vivenciado na socialização.

**Figura 47.** Socialização da pesquisa na EMSN.



**Fonte:** Arquivo pessoal, 2016.

Na EMAA a socialização da pesquisa alcançou 60 alunos, distribuídos em duas turmas de 6º ano. Na EMSN, 56 alunos visitaram o espaço da socialização, distribuídos em duas turmas de 5º ano e algumas alunas do 9º ano. Ao todo, nas duas escolas, 116 alunos puderam conhecer o trabalho realizado no decorrer da pesquisa. Havia uma lista que os visitantes ao término da socialização podiam escrever o primeiro nome e atribuir os conceitos “ótimo”, “bom”, “não gostei”, para avaliar a socialização. Os resultados (Gráfico 8) são mostrados a seguir.

**Gráfico 8.** Avaliação dos visitantes sobre a socialização da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que a maioria dos alunos visitantes da pesquisa gostaram da socialização, sendo que 93 alunos (80%) consideram ótimo, 16 alunos (14%) acharam bom e apenas 07 (06%) alunos não gostaram.

Assim, fica evidenciado pelos relatos e resultados alcançados por meio dos questionários aplicados, as entrevistas realizadas e a socialização da pesquisa, que as atividades desenvolvidas com a comunidade escolar das Escolas Municipais Abílio Alencar e Solange Nascimento, na zona rural de Manaus, proporcionaram alcançar os objetivos da Educação em Solos: ampliar o entendimento que o solo é componente fundamental do meio ambiente; sensibilizar, individual e coletivamente, sobre a degradação do solo em suas diferentes formas; desenvolver a conscientização para a sua conservação, e popularizar o conhecimento científico do solo (MUGGLER et al., 2006).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vida é tecida sobre o solo e ele é um dos fios condutores da História da humanidade. Cultivar a terra permitiu aos homens substituir o andar nômade pelo vínculo afetivo ao lugar onde se mora, estabelecendo laços de amizade, amor e trabalho. Entretanto, de tanto o vermos de forma evidente ou encoberto pela massa asfáltica e a dureza do concreto, podemos correr o risco de ficarmos cegos, perdendo a sensibilidade de enxergar sua importância. Nesse sentido, refletir sobre ele é necessário; conhecê-lo, fundamental.

Diz um provérbio que “Até a mais alta das torres começa no solo”. Assim, esta pesquisa é o resultado de um processo árduo e enriquecedor, de humilde aprendizagem e aperfeiçoamento da nossa prática profissional, onde os tijolos de barro estão em permanente construção. Ao nos propormos trabalhar com a educação em solos, fomos adentrando em território que nos era pouco familiar, mas quanto mais ele ia sendo desvelado, mais íamos sendo moldados pelas mãos da dinâmica do ensino-aprendizagem, pelas interações com os sujeitos da pesquisa, das leituras realizadas e orientações daqueles que nos acompanharam e ajudaram a crescer nesse processo.

O livro bíblico de Gênesis relata que o homem foi formado com a argila da terra, ganhando existência após Deus soprar-lhe nas narinas o fôlego de vida. Por analogia, a educação em solos será apenas um corpo imóvel, ou seja, um conteúdo do currículo escolar, trabalhado de forma superficial ou mesmo inexistente, se o professor através de sua prática docente não “soprar a vida” que instiga o desejo de aprender.

Nesse sentido é que imergimos na realidade das escolas da pesquisa, buscando principalmente no uso de recursos audiovisuais e naturais como as áreas verdes internas e do entorno das escolas por meio da estratégia da prática de campo, proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa sobre solos. Destacamos isso porque a exemplo do mito de Sísifo, a ação docente, pode utilizar recursos didáticos, procedimentos e atividades de ensino que não permitem atingir os objetivos pretendidos, resultando em esforço inútil e desnecessário. Dessa maneira, faz-se necessário fazer uso dos recursos didáticos e estratégias de ensino que se mostrem mais adequados para abordar determinado assunto do conteúdo de solos.

O percurso da pesquisa não foi trilhado sem percalços e obstáculos. No Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), um único professor leciona todas as disciplinas, mas tem um tempo flexível para desenvolver o conteúdo programático. No Ensino Fundamental

II (6º ao 9º ano), o dia letivo é dividido em pequenas parcelas de tempo ocupados por diferentes professores. Antes da pesquisa tínhamos experiência apenas com turmas do Ensino Fundamental I, então sentimos nas primeiras duas ou três aulas no início da pesquisa-ação, alguma dificuldade em acomodar o assunto a ser trabalhado com o tempo fechado de 45 minutos de aula, principalmente porque o planejamento das atividades encaminhava-se no sentido de não apenas exibir, mas também discutir o conteúdo dos vídeos utilizados. Após um rápido período de adaptação, conseguimos fazer uma boa gestão do tempo.

Ainda assim, algumas aulas tiveram de ser adiadas ou prorrogadas para dias não previstos inicialmente em nosso cronograma de execução por motivos diversos: falta ou queda súbita de energia, semana de provas, “tempo corrido”, atividades internas ou externas às escolas, ponto facultativo e feriados, recesso escolar, dentre outros.

Alguns procedimentos foram sendo ajustados no curso da pesquisa. As estratégias ou a forma de abordagem dos conteúdos que percebíamos não ter funcionado em uma escola foram trabalhados de forma diferente em outra.

Ficou evidente a importância da ludicidade. Nesse sentido, algumas dinâmicas, brincadeiras e jogos realizados serviram de motivação e contribuíram para promover interação, despertar o interesse para os assuntos trabalhados e proporcionar um clima de leveza e descontração. Ressalta-se também a necessidade de instigar os alunos a compartilhar suas ideias e experiências de vida, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais interativo e enriquecedor.

Um dos objetivos deste estudo foi conhecer de que maneira o ensino de solos vem sendo desenvolvido nas escolas da Zona Rural de Manaus. Verificou-se que este ainda é incipiente, sendo a prática pedagógica, geralmente alicerçada apenas no livro didático e atividades no quadro, embora com ações pontuais para além do molde tradicional. As entrevistas com os alunos demonstraram que o tema solo é pouco abordado na prática escolar, pois foram poucos aqueles que afirmaram já terem contato com esse assunto antes de virem estudar nas escolas onde realizou-se a pesquisa, indicando a necessidade da educação em solos ser fortalecida na rede municipal de ensino por meio da oferta de formação continuada para os professores e a utilização de recursos e estratégias de ensino dessa temática que possibilitem despertar nos alunos o interesse para o estudo de solos.

Outro objetivo do estudo foi aplicar recurso audiovisual para abordar de forma contextualizada e eficaz o tema solos. Os resultados obtidos neste estudo indicam que os vídeos utilizados possibilitaram um ensino mais dinâmico e interessante, bem como uma

aprendizagem maior dos conhecimentos referentes ao solo, gerando mais consciência ambiental para a sustentabilidade dos solos de nossa região. Também foi objetivo desta pesquisa vivenciar com os alunos o reconhecimento das características dos horizontes de um perfil de solo e do ambiente. Isto proporcionou uma aprendizagem palpável do assunto, possibilitando aos alunos ampliar conhecimentos e conectar-se ao ambiente, sensibilizando-os para a sua conservação.

Sendo mais específicos, os vídeos utilizados se mostraram eficazes para desenvolver o conteúdo de solos, embora uma disponibilidade de tempo maior para discutir alguns assuntos fosse o ideal. Além disso, muitos dos alunos são acostumados apenas a ouvir o que o professor ensina e não em comunicar as suas opiniões, quando o fazem é de maneira simplista ou monossilábica que pouco acrescenta ao debate de ideias. Há o medo de se expor, o constrangimento de “errar” e a formação de novos hábitos demandam um certo tempo que infelizmente não tínhamos. Ainda assim, os incentivamos a falar sempre que possível e notamos avanços nesse sentido.

Nesse contexto, trabalhar com recursos audiovisuais é um desafio, pois para alguns alunos dialogar sobre o conteúdo de um vídeo ou filme não tem “cara de aula”, porque aula seria aquela que a gente lê o livro, escreve no caderno tudo o que está escrito no quadro e responde vários exercícios. Tal visão pode gerar em algum momento impaciência e perda de foco, prejudicando a aprendizagem. Todavia, essa é uma resistência natural decorrente de um hábito incrustado. Quanto mais o aluno sentir-se livre e valorizado para expor seus pensamentos, mais ele sentirá motivação e confiança em participar de situações de aprendizagem como essa. Por outro lado, o excesso do uso de vídeos pode de fato entediar o aluno e comprometer o entendimento de algum assunto. Nesse sentido, o mais adequado é que o professor utilize uma combinação de recursos didáticos.

Os sujeitos da pesquisa relataram que a linguagem audiovisual é atraente, dinâmica e facilita a aprendizagem. Cabe-nos então, inseri-la na prática pedagógica e refletir sobre o fascínio que exercem.

A cultura imagética expõe a necessidade de admirar o belo, nesse sentido, ver se torna um ato de fruição do espírito que nos encanta pela riqueza de sua forma. Se a beleza é subjetiva, o sentimento proporcionado é absoluto, sempre provocando uma agradável sensação de deleite.

Ao se ignorar a estética da apresentação de algum assunto, a escola faz sucumbir o desejo do aluno pelo saber. A sedução das imagens na educação pode ser sintetizada na

capacidade delas de atrair a atenção, gerar conforto e consolidar o saber. Portanto, o planejamento de aula deve considerar essas três dimensões.

O comum em geral passa despercebido, é o diferente que surpreende e cativa. Ao escolher uma imagem estática ou em movimento como na utilização de vídeos, o professor pode pautar sua decisão pelo que o aluno nunca viu, embora é possível na fase de atração, destacar algum elemento não percebido, fazer refletir e enxergar um detalhe novo naquilo que se tornou rotineiro e, igualmente despertar o interesse. Inovar no ensino, portanto, não significa necessariamente criar um novo método, mas fazer releituras da realidade, dos recursos existentes, dos assuntos que pela abordagem engessada não seduzem e aguçam o gosto do aluno pelo conhecimento.

No entanto, atrair a atenção do aluno não é o bastante, se faz necessário ir adiante e gerar conforto. Nessa fase o professor precisa a partir do assunto trabalhado e do tipo de relação que estabelece com a turma, desenvolver um nível tal de confiança mútua que não reste dúvidas da competência do professor em ensinar e dos alunos em aprenderem. É preciso criar vínculo afetivo e um elo do conteúdo abordado com o cotidiano do estudante.

As imagens móveis ou estáticas escolhidas como recurso didático precisam não somente com sua exibição, mas também com a discussão e reflexão em torno delas, propiciar um diálogo com o aluno de tal forma que ele se veja inserido no contexto dessas imagens e as mesmas para além da cognição, provoquem um impacto marcante no espírito que acabe por ativar memórias e experiências passadas, sonhos adormecidos, as sensações que impulsionam ao engajamento de uma causa ou dito de outra forma, que os objetivos pedagógicos pretendidos com a aula sejam alcançados.

Assim, o conhecimento deixa de ser algo distante e passa a ser próximo, comunica. Crescemos com nossos pais alertando sobre o perigo de falar com estranhos, por isso se os assuntos trabalhados na escola não soam familiares como esperar que não se inquietem e deixem a atenção fugir e se perder com aquilo que lhes parece mais palatável, menos ameaçador? Tal questionamento pode soar estranho, mas seu efeito é real, um assunto escolar pode ser ameaçador no sentido de provocar uma reação de distanciamento ou mesmo de rechaçamento. Daí a necessidade de se criar uma relação de amizade entre o aluno e o saber. Primeiro se desenvolve uma proximidade atraente e inofensiva que desperte a curiosidade pelo objeto de estudo, depois aprofundada com a dosagem certa em termos de frequência, duração e intensidade da abordagem e recursos utilizados pelo método pedagógico adotado.

Esse processo de sedução pedagógico se completa com a consolidação do conteúdo em estudo que pode ser feito por meio de uma mescla de atividades que envolvam o desenvolvimento de múltiplas habilidades. Aqui a escola proporciona ao aluno variadas experiências práticas e teóricas relacionadas a temática trabalhada pelo professor.

Além do poder de sedução das imagens ou implícito a isso, destaca-se que as imagens estimulam a imaginação, favorecem um diálogo do aluno com o seu interior, podendo proporcionar uma viagem para dentro si mesmo ao permitir revisitar memórias e fatos marcantes, atizando o posicionamento sobre questões que lhe são importantes e favorecendo assim até mesmo a mudança de pensamento e de atitudes que no contato com o conhecimento visual o permite refletir e alterar rotas de encaminhamento.

A força da cultura imagética consiste na capacidade de envolver e arrebat; por seu poder de síntese onde é possível tudo ser dito sem nada ser falado, pois comunica por si e de uma forma eficaz que trabalha subsidiando o consumidor de imagens do mundo atual, a elaborar um teia de significados. É também como o buraco da porta convidando a satisfazer a curiosidade. As imagens completam as lacunas de uma mente sedenta por informação, elas respondem o que nem mesmo foi ainda questionado, mas precisa ser por meio da mediação pedagógica do professor.

A cultura imagética pode influenciar atitudes, valores e crenças; gera desejo de imitação e em decorrência disso pode servir para que alunos se inspirem em bons modelos de ação e exercício da cidadania, conservação do solo e preservação do meio ambiente.

Por outro lado, convivemos no cotidiano com uma avalanche de imagens que se superpõem rapidamente num ritmo frenético, onde pouco ou nenhum espaço sobra para questionamentos, as imagens ganham assim, o status de verdade insofismável, alienando as mentes incautas, sujeitando o indivíduo a um estado de resignação em face de situações perplexas da vida.

Nesse contexto, o papel da escola não é o de resistir tampouco supervalorizar sem reflexão os efeitos da cultura imagética sobre o comportamento do aluno, mas o de direcionar o olhar dele para que possa enxergar o que vê sem ver, para destacar os detalhes e não se restringir ao comum; para ajudá-lo a criar o afastamento necessário para poder ver melhor todas as cenas que se descortinam diante dos seus olhos, com todas as suas implicações e desdobramentos; para estabelecer o contato que essa cultura imagética permite criar com o outro e as coisas, que se adequado, pode resultar em novas formas de ensinar e aprender com resultados benéficos para a educação.

Em relação as aulas de campo, notou-se que a maioria dos alunos gostou da experiência e os resultados da aprendizagem foram favoráveis, embora alguns sentiram-se desconfortáveis no ambiente natural, o que pode ter gerado perda de atenção e conseqüentemente baixo rendimento em alguma das questões do questionário avaliativo. Esse desconforto pode ser minimizado realizando as aulas em dias com o clima ameno. Além disso, um trabalho interdisciplinar, reunindo professores de duas ou mais disciplinas pode facilitar na organização e gestão de turmas muito numerosas.

Entendemos que alguma inquietação dos alunos é algo natural da idade e está relacionado, ao menos em parte, à curiosidade peculiar que impulsiona ao movimento e exploração do ambiente, não devendo ser interpretado como indisciplina, embora obviamente o combinado de regras da turma e a orientação de procedimentos em campo são fundamentais. De maneira geral, as aulas de campo quando bem planejadas e sendo de cunho prático, são capazes de manter o interesse e garantir uma participação efetiva.

Alguns alunos podem não identificar-se com o ambiente natural, seja por terem perdido o contato com a natureza ou nunca terem desenvolvido essa sensibilidade. Nesse sentido, ainda que o professor avalie inicialmente que não houve engajamento de alguns alunos na aula de campo, deve persistir na realização das mesmas, pois o desconforto sentido por alguns pode ser consequência da falta de hábito em vivenciar aulas nesse modelo de ensino-aprendizagem. Portanto, o processo de identificação com o meio ambiente é um processo de construção de uma nova mentalidade. Nesse contexto, enquanto alguns alunos da nossa pesquisa afirmaram terem experimentado um sentimento umbilical e de pertencimento ao ambiente natural, outros deixaram implícito em suas respostas ou feições certa indiferença. Uma explicação para isso pode ser o avanço da urbanização na área rural de Manaus. Assim, as aulas de campo podem criar progressivamente laços de afetividade do indivíduo com o meio natural.

Na Pedologia os horizontes do solo são classificados por meio de letras. Para facilitar a aprendizagem, inicialmente decidimos adotar o uso de números, mas refletindo a respeito, concluímos que além de não ser uma informação correta, pode induzir o aluno a crer que todos os perfis de solos terão o número de horizontes identificados naquele utilizado para o estudo. Assim, posteriormente trabalhamos com a denominação por letras como é convencional. Às vezes, o professor subestima o aluno e na ânsia bem intencionada de tornar simples o entendimento do assunto, acaba recorrendo à um simplismo que compromete o rigor científico.

Em nossa pesquisa primeiro realizamos aulas teóricas e depois a prática de campo. Nada impede que essa ordem seja invertida. Uma necessidade que identificamos após a conclusão da pesquisa é que o professor ao concluir a aula de campo, retorne com os alunos à sala de aula e antes da avaliação, discuta as ideias, percepções e concepções dos alunos sobre o assunto trabalhado, para assim, identificar prováveis erros conceituais decorrentes da “experimentação primeira” que pode se impor como um obstáculo epistemológico, discutido no capítulo que apresentamos os resultados da aula de campo. Assim, a própria dinâmica de ensino-aprendizagem e as reflexões sobre ela podem contribuir para rever procedimentos e aperfeiçoar a ação pedagógica.

A seguir apresentamos as contribuições do estudo para a educação em solos no município, nas escolas da pesquisa e para atuação profissional do pesquisador.

O presente estudo pode contribuir para que a SEMED possa definir encaminhamentos no sentido de implantar projetos de aprendizagem sobre solos, ampliar as ações de trabalho com solos por meio das hortas escolares, promover cursos de formação permanente aos professores da Rede Municipal de Ensino através da Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério (DDPM), reproduzir os produtos da pesquisa e distribuí-los para as escolas da área rural para apoiar o trabalho dos professores acerca do conteúdo de solos.

Também é possível que a Secretaria de Educação do município insira no calendário escolar as datas comemorativas em alusão ao Dia Nacional da Conservação do Solo (15 de abril) e o Dia Mundial do Solo (05 de dezembro).

A socialização dos resultados da pesquisa com a comunidade escolar presentes, neste trabalho, também podem servir de exemplo para que sejam realizadas Feiras Científicas sobre Solos nas escolas de Manaus para exposição de recursos, atividades desenvolvidas pelos professores com os alunos e compartilhamento dos conhecimentos construídos.

A SEMED também poderia fazer parceria com a EMBRAPA Ocidental localizada na AM 010, para que as escolas da área rural que dispõe de ônibus escolar, pudessem visitar o espaço e aprender sobre solos com algum profissional do assunto ou este realizar nas escolas alguma palestra para enriquecer os conhecimentos dos alunos sobre o assunto. Sendo isto inviável, os alunos de graduação de cursos relacionados ao solo e que fazem estágio nessa instituição poderiam colaborar realizando alguma atividade de extensão nas escolas em dia agendado. Nesse sentido, a EMBRAPA poderia criar um núcleo

educacional que em ação conjunta com as Universidades, por meio dos alunos estagiários, pudessem popularizar os conhecimentos científicos sobre solos nas escolas municipais.

A Prefeitura de Manaus por sua vez, poderia divulgar em linguagem dinâmica e atraente por meio de seu site, um levantamento feito por técnicos da EMBRAPA sobre os principais solos do Amazonas, com informações sobre suas características e importância ambiental para a nossa região.

A maioria dos alunos relataram que não tinham estudado antes sobre solos ou pelo menos não da maneira vivenciada no curso da pesquisa. Alguns alunos relataram que viam o solo no ambiente mas sem conceder muita atenção. Também compartilharam as atividades desenvolvidas com alunos de outras turmas, que afirmaram terem manifestado interesse em participar das aulas, mesmo aqueles de séries mais avançadas do Ensino Fundamental II. Muitos também comentaram que conversavam com seus pais sobre as aulas e em alguns casos isso os ajudou a dar mais importância para o solo e preocuparem-se em conservá-lo.

Alguns recursos didáticos que não eram utilizados pelos professores passaram a fazer parte da rotina de aula ou serem inseridos com mais frequência. Isso ocorreu por iniciativa pessoal e espontânea e percebemos que continuou mesmo com a chegada do novo ano letivo, o que demonstra que a mudança não foi meramente pontual. Algumas estratégias de ensino que utilizamos e os professores observaram e gostaram, foram reproduzidas mediante o seu perfil e o contexto das outras turmas que lecionam.

Mesmo os professores que adotavam um modelo mais tradicional de ensino, acreditamos que por tudo o que acompanharam no processo da pesquisa, isto serviu para fazer refletir e talvez buscar futuramente novas abordagens de ensino, embora como relataram, é necessário que além da disposição pessoal, encontrem recursos didáticos e uma infraestrutura adequada que os permita realizar um trabalho diferenciado.

Acreditamos que a maior contribuição do estudo para as escolas da pesquisa tenha sido proporcionar a oportunidade de “enxergar” o solo, dar atenção a ele e não mais vê-lo com indiferença ou simples elemento constituinte do meio. Assim, a Campinarana não mais será um “monte de mato”, mas palco educacional, espaço de aprendizagem, recurso didático vivo e natural; o solo não será mais para eles o lugar que apenas pisamos sem nenhuma importância e que podemos tratar de qualquer jeito, mas o “amigo” a quem desejam cuidar.

Se nem todos os alunos foram profundamente sensibilizados, ainda assim uma semente foi plantada e a pesquisa os fez repensar sua relação com o solo, podendo em

momento futuro produzir ações efetivas de conservação. Nesse sentido, sendo a educação um processo permanente, a construção de uma “consciência pedológica” deve ser contínua. Porém, o mais importante da aplicação do projeto não se dá pela formação de enciclopédias ambulante sobre solos; mais relevante que os conceitos que a mente humana nem sempre guarda consigo, é a reflexão e aprendizagem de atitudes que não os façam esquecer que há um componente na natureza de extrema importância chamado solo, para que assim, exerçam sua cidadania ambiental de forma ativa e responsável.

Embora a formação de professores não seja o foco da nossa pesquisa, entendemos que ela está intimamente ligada ao uso de recursos didáticos, pois ao não saber manuseá-los, limita-se o trabalho pedagógico. Às vezes, faltam os recursos, em outras ocasiões eles estão disponíveis mas não se vislumbra de que forma utilizá-los para proporcionar situações significativas de aprendizagem. Nesse sentido, a pesquisa-ação é interessante, pois o pesquisador não está a observar o trabalho do professor regente da turma e sim o contrário. Dessa forma, o professor regente tem a oportunidade de conhecer outras formas de abordar o assunto, um outro estilo de ensinar, confrontar com o seu e incorporar à sua prática, adaptá-lo, aperfeiçoa-lo ou mesmo que o rechace, obriga-se a refletir sobre ele. Assim, se há mudança, ela ocorre não por iniciativa do pesquisador, mas por decisão pessoal do professor regente, e por isso, é mais efetiva, por não ter o peso da imposição.

A seguir compartilhamos uma situação que ilustra a questão. Antes de iniciar a pesquisa, um dos professores de ciências, em conversa informal, nos disse que gostaria de realizar aulas de campo, mas que isso era impossível pela falta de recursos didáticos e pessoas para lhe auxiliar, uma vez que a turma era numerosa. No dia que realizamos a aula de campo, esse professor filmou a aula para depois assistir e ter uma referência de ação. No ano seguinte já trabalhando com a turma do professor de geografia, descobrimos na entrevista realizada com um aluno que esse professor de ciências havia realizado uma aula de campo no ambiente da Campinarana, embora não adentrou o ambiente, ficando apenas no ramal de entrada.

Nota-se então, que antes da pesquisa o professor em questão impõe dificuldades legítimas à realização da aula de campo, porém depois, sem nenhum tipo de intervenção da nossa parte, realiza a aula com autonomia, sem “recursos” e com uma turma também numerosa. Refletindo a respeito, concluímos que os professores querem muitas vezes mudar, mas não sabem de que forma; que as instituições formadoras podem ensinar diversas metodologias, mas que o professor-aluno não consegue transpor isso para sua realidade de sala de aula. Assim, também ele sofre com o mesmo mal que acomete por

vezes aos seus alunos, ou seja, uma aprendizagem abstrata e distante do que vive, por isso mesmo não incorporada ao cotidiano da docência. Os professores não querem a receita do bolo, apenas que se apresente o leque de possibilidades e demonstre como fazer. Em seguida utilizando de sua própria experiência e conhecimentos poderão alçar voos que antes não acreditavam ser capazes, trilhar o caminho da docência com (inter) independência.

Este também é um processo gradativo. Dessa forma, o professor de imediato não sente-se confiante em realizar a aula de campo, na troca de experiência com o trabalho do pesquisador e os conhecimentos de outras atividades práticas adquiridos em um curso de especialização em uma universidade pública local, avança ao ramal da Campinarana, para em algum momento, passar também a explorar com seus alunos o interior do ambiente. Nesse sentido, a campinarana tornar-se metáfora da formação docente, uma formação que se dá não por meio do discurso intangível, mas pelo exemplo vivido.

Particularmente, a pesquisa ajudou-nos a conhecer mais sobre solos e criar afinidade com a temática. Em geral, o solo possui como aponta o referencial teórico do trabalho, um espaço nulo ou secundário na rotina escolar, isso gera certo estranhamento inicial, não por aversão ao assunto, mas sim por falta de hábito, há tantos temas a serem investigados, porque justamente sobre solos? Acreditamos que este trabalho responde a esse questionamento.

Inicialmente o conteúdo de solos nos parecia inicialmente técnico e específico demais. Essa percepção tem algum fundamento. Por isso mesmo fazer a transposição didática dos conhecimentos científicos sobre solos é um desafio, principalmente porque graduado em Pedagogia, não tivemos até o início do mestrado, nenhum contato mais direto e aprofundado com esse assunto, portanto, fomos sendo formados no curso do estudo, a partir das leituras realizadas, da orientação recebida, do feedback dos sujeitos da pesquisa. Além disso, como abordar de maneira interessante um tema pouco presente no noticiário, nos produtos de entretenimento de massa e que os alunos imaginam que talvez sirva apenas para pisar ou quando muito fornecer alimentos?

Nesse sentido, o solo pode parecer algo distante ou sem muita importância. Isso fica mais evidente quando comparado com o bem natural água, que se falta na torneira, impede das pessoas realizarem inúmeras atividades cotidianas; já o solo, mesmo que imensas quantidades de terras sejam degradadas, mesmo que sejam toneladas de terra perdidas todos os anos, isso soa como uma destruição silenciosa que o aluno não vê os efeitos de imediato, talvez só perceba o problema ao observar na paisagem uma voçoroca,

ainda assim, isso não o sensibiliza, pois vai ao mercadinho do bairro e vê as prateleiras cheias de alimentos, então imagina que esse não é um problema tão grave assim.

Diferente da poluição do ar ou a contaminação da água, em que o aluno sente o impacto direto das ações nocivas, a degradação do solo não altera de imediato a rotina de vida das pessoas. Dessa maneira, não o valorizam. Porém, é por esse mesmo motivo que a educação em solos faz-se relevante, para alertar que a degradação “oculta”, às vezes é mais perniciosa, pois não mobiliza para à ação, para identificar e conter o avanço do problema, para buscar uma solução.

Nesse contexto emerge a necessidade do professor não apenas garantir uma aprendizagem conceitual correta e atualizada, mas antes, despertar o interesse para um assunto que, a princípio, pode não suscitar curiosidade. Assim, os recursos didáticos e a forma de abordagem do conteúdo podem acender a centelha do vínculo da afetividade do aluno com o tema, para isso é fundamental o professor gostar do assunto, ensinar com paixão o conteúdo, tornando-se fonte de inspiração.

Portanto, a maior contribuição da pesquisa para nossa prática profissional, além do amadurecimento intelectual, da ampliação de conhecimentos, das reflexões que permitiram aperfeiçoar nossa prática e potencializar a utilização dos recursos didáticos, foi o de nos oferecer um foco de trabalho, de futuras pesquisas. Nesse sentido, temos interesse em continuar desenvolvendo outros recursos e novos estudos que resultem na melhoria, ampliação e popularização dos conhecimentos de solos em Manaus.

Sugere-se ao IFAM a criação no Campus Centro ou no Campus Zona Leste, por possuírem amplos espaços verdes e cursos com uma relação mais direta com as ciências da terra, projeto de extensão sobre solos para divulgar conhecimentos, realizar oficinas pedagógicas, atividades lúdicas, elaborar recursos didáticos e implantar exposição permanente aberta à visitação da comunidade.

Alguns novos caminhos de pesquisa que vislumbramos seriam estudos comparativos sobre a percepção de solo entre alunos da área rural e urbana da cidade, criação de jogos de tabuleiros para o ensino de solos, uso e produção de história em quadrinhos em formato físico e digital sobre assuntos pertinentes ao conteúdo de solos, a relação solo-planta-água em uma perspectiva interdisciplinar, dentre outras possibilidades a serem amadurecidas. Por fim, esperamos que este trabalho possa irradiar ideias e incentivar a realização de outros estudos visando o aperfeiçoamento, expansão e fortalecimento da educação em solos na cidade de Manaus.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVICH, F. **Literatura Infantil**: Gostosuras e Bobices. 5. ed. São Paulo: Scipione, 2005.
- ALBUQUERQUE, A. R. da C.; VIEIRA, A. F. S. G. Erosão dos solos na Amazônia. In: **Degradação dos solos no Brasil**. Antonio José Teixeira Guerra; Maria do Carmo Oliveira Jorge (org.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na escola: criação de redes de conhecimento. In: Tecnologias na escola. **Integração das Tecnologias na Educação**. ALMEIDA, M. E. B; MORAN COSTAS, J. M. (org.). Brasília: Secretária de Educação à Distância - MEC, 2005. p. 70 – 73.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ANTUNES, C. A.; PEREIRA, M. C.; VIEIRA, M. I. **Geografia e participação**: 6º ano. 2.ed. São Paulo: IBEP, 2012.
- ARAÚJO, M. F. F. de; PRAXEDES, G. de C. A aula passeio da Pedagogia de Célestin Freinet como possibilidade de espaço não formal de educação. **Ensino Em Revista**, v.20, n.1, p.243--250, jan./jun. 2013.
- ARROIO, A.; DINIZ, M. L.; GIORDAN, Marcelo. A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de Ciências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **Anais...**, 2005.
- AZEVEDO, R. O. M. **Ensino de Ciências e formação de professores**: diagnóstico, análise e proposta. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Amazonas, Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Manaus: 2008.
- AZEVEDO, R. O. M. **Formação inicial de professores de Ciências**: contribuições do estágio com pesquisa para a Educação Científica. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá: 2014.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. 5.ed. – Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.
- BAPTISTA, G. C. S. Os desenhos como instrumento para investigação dos conhecimentos prévios no ensino de ciências: um estudo de caso. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2009, Florianópolis. **Anais...**, Minas Gerais: ABRAPEC, 2009.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

- BATJES, N. H. **Management options for reducing CO2 concentrations in the atmosphere by increasing carbon sequestration in the soil**. Technical Paper 30, International Soil Reference and Information Centre, Wageningen. 1999.
- BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. Campinas – SP: Autores Associados, 2001.
- BERNARDON, A.; HASSE, B.; MELO, N. A. O solo como base de fontes renováveis de energia - Uma análise a partir dos livros didáticos do 4º e 5º ano do ensino fundamental. In: III Simpósio de Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012, Campo Mourão. **Anais...**, 2012.
- BERTIN, R. [et al]. Desenvolvendo Jogos Educacionais Por Meio de Softwares de Autoria. **RENOTE**, v. 13, n. 1, 2015.
- BETTELHEIM, B. **A Psicanálise dos Contos de Fadas**. 16. Ed. Paz e Terra, 2002.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL, M. V. de O.; POMPEU, R. M.; OLIVEIRA, F. C. de. As Bases Epistemológicas do Desenvolvimento Sustentável. In: XXXVIII Encontro da ANPED, **Anais...**, 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. Viveiros educadores: plantando vida. LEMOS, G. N.; MARANHÃO, R. R. (org.). Brasília: MMA, 2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. 3. ed. - Brasília: MEC/SEF, 2001a.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: História e Geografia**. Ministério da Educação. Secretária da Educação Fundamental. 3.ed. Brasília: MEC/SEF, 2001b.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. 3. ed. - Brasília: MEC/SEF, 2001c.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: 1997.
- BORGES, G. L. de A. **Material didático no ensino de Ciências**. Volume 10 - D23 - Unesp/UNIVESP, 2012.
- BRUNNER, J. J. Educação no encontro com as novas tecnologias. In: **Educação e Novas Tecnologias**. TEDESCO, J. C. (org.): Tradução de Claudia Beliner, Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez: Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educacion: Brasília: UNESCO, 2004.

CABRAL, F. F.; RIBEIRO, I. de L. R.; HRYCYK, M. F. Percepção ambiental de alunos do 6º ano de escolas públicas. **Revista Monografias Ambientais Santa Maria**, v. 14, n. 2, mai-ago. 2015, p. 151-161.

CACHAPUZ, A. [et al]. **A necessária renovação do ensino das ciências**. – São Paulo: Cortez, 2005.

CALLAI, Helena Copetti. O estudo do lugar como possibilidade de construção da identidade e pertencimento. In: VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais, 2004, Coimbra. **Anais...** A questão Social do Novo Milênio, Coimbra: Gráfica de Coimbra, 2004. p. 1-10.

CAMOZZATO, Silvana Tomazi. **O uso de aplicativo computacional como recurso pedagógico no ensino de solos nas séries iniciais do ensino fundamental de Pato Branco**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco, PR, 2015.

CAMPOS, R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de ciências: reflexões iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**. v. 1, n. 2, p. 25 – 30, 2012.

CARLOS, A. F. A. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: FFLCH, 2007.

CARVALHO, B. C.; SANTOS, A. H. B. dos; OLIVEIRA, Déborah de. Trabalho de campo como recurso didático no ensino de geografia física. In: 12º Encontro de Geógrafos de América Latina, Montevideu. **Anais ...**, 2009.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. – São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, M. F. N; PEREIRA, V.C; FERREIRA, S. P.A. **A (Des) motivação da aprendizagem de alunos de escola pública do ensino fundamental I: Quais os fatores envolvidos?** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007.

CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A.L. 1998. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22: 527-538.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia, Escola e construção de conhecimentos**. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. de M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, v. 5, p. 24-29, 1996.

CINELLI, N. P. F. **A influência do vídeo no processo de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

CIRINO, B. [et al]. A importância dos trabalhos de campo nas aulas sobre meio ambiente para turmas de ensino fundamental. 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia, **Anais...**, 2009.

COMPIANI, M. & CARNEIRO, C. D. R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v.1, n.2, p.90 - 98, 1993.

COMPIANI, M. (2005). Geologia/Geociência no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Geologia USP. Public. Espec.**, São Paulo, v.3, p.13-30.

COMPIANI, M. (2007) O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Ciência e Educação**, v. 13, n. 1 p. 29-45.

CORDEIRO, J. M. P.; DE OLIVEIRA, A. G. A aulas de campo em Geografia e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem na escola. **Rev. Geografia (Londrina)**, v. 20, n. 2, p. 99-114, 2012.

COSTA, Marianna da Cunha Canova. **Freinet**: suas contribuições ao processo de sensibilização ambiental, em especial a “Aula das Descobertas”. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná - Curitiba, 2011.

COSTA, A. A.; MESQUITA, N. L. Solos e ensino: a proposta dos livros didáticos de geografia e dos Parâmetros Curriculares Nacionais. In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: AGB, 2010. v. 1. p. 1-10.

COSTA FALCÃO, C. L; FALCÃO SOBRINHO, J. A utilização de recursos didáticos como auxiliares no processo de aprendizagem do solo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, Sobral - CE, V. 16, n. 1, p. 19 - 28, 2014.

COUTINHO, L. M. Aprender com o vídeo e a câmera. Para além das câmeras e das ideias. In: Tecnologia, Currículo e Projetos. **Integração das Tecnologias na Educação**. ALMEIDA, M. E. B; MORAN COSTA, J. M. (org.). Brasília: Secretária de Educação à Distância - MEC, 2005. p. 18 -21.

COUTINHO, Laura Maria. **Audiovisuais**: arte, técnica e linguagem. Brasília: Universidade de Brasília - UNB, 2006.

COX, Kenia Kodel. **Informática na Educação Escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

CUNHA, T. J. F.; MENDES, A. M. S.; GIONGO, V. Matéria orgânica do solo. In: NUNES, R. R.; REZENDE, M. O. O. (Org.). **Recurso solo**: propriedades e usos. São Carlos: Cubo, 2015.

DERDYK, E. **Formas de pensar o desenho**. São Paulo: Scipione, 2003.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. 2011. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

DINIZ, A. A.; BATISTA, R. B.; SANTOS, R. F. Popularização da taxonomia do solo: vocabulário mínimo e aspectos socioeconômicos no contexto do Ensino Fundamental, em São Miguel, Esperança (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 309-316, 2005.

- DOHME, Vania. **Ensinando a criança a amar a natureza**. São Paulo: Informal Editora, 2002.
- FALCONI, S. **Produção de material didático para o ensino de solos**. Rio Claro, 2004. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- FARRAPEIRA, C.M.R.; PINTO, S.L. **Práticas e metodologias do ensino de Zoologia**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2005.
- FAVARETTO, N.; DIECKOW, J. Conservação dos recursos naturais solo e água. In: O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (org.). Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. p.111-126.
- FERNANDES, B. M.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. Primeira Conferência Nacional “Por uma Educação Básica do Campo” (texto preparatório). In: **Por uma educação do campo**. ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; CASTAGNA, Mônica (org.). 3.ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, p. 20-59, 2008.
- FERREIRA, S. J. F [et al]. Nutrientes na solução do solo em floresta de terra firme na Amazônia Central submetida à extração seletiva de madeira. **Acta Amazônica**. vol. 36, n.1, p. 59 – 68, 2006.
- FERREIRA, A. de A. O computador no processo de ensino-aprendizagem: da resistência à sedução. **Trabalho & Educação**, v. 17, n. 2, p. 65-76, 2008.
- FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 3, p.70-92, set./dez. 2008.
- FRASSON, V.R.; WERLANG, M.K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v.14, n.1, p.94-99, 2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 42.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, 2002.
- FREITAS, Olga. **Equipamentos e materiais didáticos**. – Brasília: Universidade de Brasília, 2007.
- FREITAS, E. S. de; SALVI, R. F. A Ludicidade e a aprendizagem significativa voltada para o ensino de geografia. 2007.

GANG, L.U.; SKAGAMI, K.; TANAKA, H.; HAMADA, R. 1998. Role of soil organic matter in stabilization of water-stable aggregates in soils under different types of land use. **Soil Science Plant Nutrition**, 44: 147-155.

GARCEZ, L. H. C. A leitura da imagem. In: Tecnologias audiovisuais: Tv e vídeo na escola. **Integração das Tecnologias na Educação**. ALMEIDA, M. E. B; MORAN COSTA, J. M. (org.). Brasília: Secretária de Educação à Distância - MEC, 2005. p. 106 – 111.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GUIDO, L. de F. E.; BRUZZO, C. O uso de imagens nas aulas de ciências naturais. **Em Extensão**, Uberlândia, v.7, 2008. p.43-54.

GUMES, S. M. L. Construção da conscientização socioambiental: formulações teóricas para o desenvolvimento de modelões de trabalho. **Paidéia**, 2005, 15 (32), 345-354.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades para aulas de ciências: ensino fundamental 6º ao 9º ano**. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

GUIMARÃES, F. S.; BUENO, G. T. As campinas e campinaranas amazônicas. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 26, n. 45, p. 113-133, 2016.

GWANDZSNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências**. 5. impressão. São Paulo: Ática, 2015.

HORBE, A.M.C. [et al.]. Origem dos depósitos de areias brancas no nordeste do Amazonas. **Rev. Bras. Geoc.** v. 33, n. 1, p. 41-50, 2003.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, março/ 2003.

JESUS, S. N. (2008). Estratégias para motivar os alunos. **Educação**, Porto Alegre, v. 31, n. 1, pp. 21-29.

JESUS, E. L. de. **Educação e Desenvolvimento em áreas agrícolas no Amazonas**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, FAGED, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2009.

JESUS, E. L. de; AGUIAR, L. P. P. Expansão Urbana em Manaus: O caso Tarumã na Zona Oeste da Cidade. In: **IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, 2011.

JESUS, O. S. F. [et al.]. O vídeo didático "Conhecendo o Solo" e a contribuição desse recurso audiovisual no processo de aprendizagem no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** (Impresso), v. 37, p. 548-553, 2013.

KASIM, V. M.; SILVA, OMR da. Software de autoria apoiando a aprendizagem. In: VIII Congresso Nacional de Educação (Educere), **Anais...**, v. 8, p. 12370-12379, 2008.

LAZAR, Judith. Mídia e Aprendizagem. In: **Mediatamente! Televisão, cultura e educação**. Secretária de Educação a Distância. Brasília: MEC, 1999.

LEBLANC, P. B. Imagem e Educação. In: D'ANGELO, M. (Org.). **A Escola entre Mídias: Linguagens e Usos**. Rio de Janeiro: MultiRio, 2012, v. 1, p. 38-41.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

LEPSCH, I. F. **19 lições de Pedologia**. 2.ed. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LIMA, M.R. (2004a). **Uma análise das classificações de solo utilizadas no ensino fundamental**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/Analiseclassificacaosolos.pdf> Acesso: 06/11/2016.

LIMA, Vanessa Aparecida Alves de. De Piaget a Gilligan: retrospectiva do desenvolvimento moral em psicologia um caminho para o estudo das virtudes. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 24, n. 3, p. 12-23, 2004b.

LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 383-395, 2005.

LIMA; V. C; LIMA. M. R. Formação do solo. In: **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**, LIMA, V. C; LIMA, M. R de; MELO, V. F. (org.). Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: 2007.

LIMA, V. C; MELO, V. de F. Perfil do solo e seus horizontes. In: **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**, LIMA, V. C; LIMA, M. R de; MELO, V. F. (org.). Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: 2007.

LIMA, M.R. Perfil e morfologia do solo. In: **Conhecendo solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância**. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola; LIMA, M. R. (org.). Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2014, p.51-66.

LIMA, V. C; LIMA, M. R. de; MELO, V. de F. **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: 2007.

LOPES, M. P. **O processo ensino aprendizagem em Ciências Naturais: buscando a dinâmica do saber em uma Escola Municipal de Manaus**. (Dissertação) Mestrado Acadêmico em Ciência na Amazônia. Manaus: UEA, 2013.

LUIZÃO, F.J. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. **Ciência e Cultura**, v. 59, n. 3. São Paulo, 2007.

MARQUES, J.D [et al.]. Atributos químicos, físico-hídricos e mineralogia da fração argila em solos do baixo amazonas: serra de Parintins. **Acta Amazônica**, 40:1-12, 2010.

MARQUES, L. M.; CARNIELLO, M. A. Educação ambiental nos quintais uma articulação entre escola e comunidade. In: II Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas - UFSCar. São Carlos-SP, 2003. Disponível: [http://www.epea.tmp.br/epea2003\\_anais/pdfs/plenary/37.pdf](http://www.epea.tmp.br/epea2003_anais/pdfs/plenary/37.pdf) Acesso: 12/09/2016.

MARQUES, L.M.; CARNIELLO, M.A.; NETO, G.G A percepção ambiental como papel fundamental na realização de pesquisa em educação ambiental. **Travessias** (UNIOESTE. Online), v. 4, p. 337-348, 2010. Disponível: <http://www.unioeste.br/travessias/EDUCACAO/A%20PERCEPCAO%20AMBIENTA L.pdf> Acesso: 18/09/2016.

MARTINS, I. P [et al]. **Ensino em Ciências e Ensino Experimental**: formação de professores. 2. ed. Ministério da Educação, 2007.

MARTINS, I.; GOUVEA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Cienc. Cult.** 2005, vol.57, n.4, p. 38-40.

MATOS, B. R. M.; COSTA, A. C. L. Efeito da deficiência hídrica na produção dos componentes da liteira vegetal em floresta tropical nativa na flona Caxiuanã - Pará. **Rev. Biol. Neotrop.** vol. 9, n.2, p. 24-36, 2012.

MEDEIROS, A. B. de M. [et al]. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MORAN COSTAS, J. M. Desafios da televisão e do vídeo à escola. In: Tecnologias audiovisuais: Tv e vídeos na escola. **Integração das Tecnologias na Educação**. ALMEIDA, M. E. B; MORAN COSTA, J. M. (org.). Secretária de Educação à Distância. Brasília: MEC, 2005. p. 96 – 110.

MORAN COSTAS, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. **Comunicação & Educação**. São Paulo, ECA- Ed. Moderna, [2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995.

MOISÉS, H. N. **Ciências da Natureza**. O ambiente: Terra, a nossa casa: 6º ano. 3.ed. São Paulo: IBEP, 2012.

MOTTA, A. C. V.; BARCELLOS, M. Fertilidade do solo e ciclo dos nutrientes. In: **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. LIMA, V.C.; LIMA, M.R.; MELO, V.F. (org.). Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. p.49-64.

MUGGLER, C. C. [et al]. Solos e Educação Ambiental: a experiência com alunos do ensino fundamental na zona rural de Viçosa, MG. In: 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, Belo Horizonte, 2004. **Anais...**, 2004. Disponível: <https://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio50.pdf> Acesso: 18/09/2016.

MUGGLER, C. C. [et al]. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **R. Bras. Ci. Solo**, 30:733-740, 2006.

MUGGLER, C. C. Educação em solos em movimento: do discurso à prática. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 39, n. 2, p. 16-19, maio/ago. 2014.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar a televisão na sala de aula**. 5.ed. São Paulo: Contexto, 2003.

OLIVEIRA, A. N. S.; AZEVEDO, R. O. M. Formação docente: saberes e tecnologia na dinâmica do processo ensino-aprendizagem. In: XII Congresso Nacional de Educação, 2015, PUC/Paraná. **Anais...**, XII EDUCERE, 2015. p. 24042-24051.

OLIVEIRA, A. P. L. de; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p. 163-190, junho 2013.

OLIVEIRA, D. K.; ANTUNES, M. da S.; SOARES, B. M. Saída de campo: atividade que possibilita explorar uma diversidade de conteúdos no meio ambiente. **II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica** – Santo Ângelo – 2012.

OLIVEIRA, K. A.; CORONA, H. M. P. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **ANAP Brasil Revista Científica**, v.1, n. 1, p. 53-72, jul. 2008.

PACHECO, R. E. P. N. **Jeca Tatu**: A medicina de Monteiro Lobato. In: ENCIPECOM, 2003. Disponível: [http://encipecom.metodista.br/mediawiki/images/7/74/Jeca\\_Tatu\\_-\\_Rose.pdf](http://encipecom.metodista.br/mediawiki/images/7/74/Jeca_Tatu_-_Rose.pdf) Acesso em: 18/12/2016.

PARRAT-DAYAN, S. **Como enfrentar a indisciplina na escola**. São Paulo: Contexto, 2008.

PENN, G. Análise semiótica de imagens paradas. In: **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som**: um manual prático. BAUER, M. W; GASKEL, G. (editores); tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. p. 319 – 342.

PEREIRA, Robson da Silva; CANO, Rogério de Oliveira (coord.). **Geografia**. São Paulo: Blucher, 2012. (Coleção a reflexão e a prática no ensino, v.7)

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PRATES, R. **Análise das abordagens e discussões do conteúdo de Pedologia nos livros didáticos de Geografia**. Dissertação (mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010.

**PPP - PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO**. Escola Municipal Solange Nascimento. Manaus: 2012a.

**PPP - PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO**. Escola Municipal Abílio Alencar. Manaus: 2012b.

PRIMAVESI, A. **O manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel. 2002.

RAMAL, A. Desliga o fone que a aula vai começar: Pensando numa escola para a Geração Z. In: D'ANGELO, M. (Org.). **A Escola entre Mídias: Linguagens e Usos**. Rio de Janeiro: MultiRio, 2012, v. 1, p. 16-22.

RAMALHO, F. de C. **Cinema de Animação: Filmes e Metáforas para Crianças e Adultos**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes, 2014.

RESENDE, M. [et al.]. **Pedologia: base para a distribuição de ambientes**. 4.ed. Viçosa: NEPUT, 2002.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

REIS, L. C. L. dos; SEMÊDO, L. T. de A. S.; GOMES, R. C. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, jan/jun., 2012.

RIEDER, Arno. Fração ideal da carga horária com aulas de campo, laboratório e sala no ensino de solos: visão do aluno. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 207-226, 2014.

RODEN, J.; WARD, H. p.13-33. O que é Ciência? In: WARD, Hellen [et al.]. **Ensino de Ciências**. 2.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2010.

RODRIGUES, J. L. M.; AFONSO, A. E. Elaboração de vídeo sobre enchentes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: suporte ao ensino de Geografia Física. In: **XI Encontro Nacional de Práticas de Ensino de Geografia**, 2011, Goiânia (GO). A Produção do Conhecimento e a Pesquisa sobre o Ensino de Geografia, 2011. v. 1. p. 1-9.

ROLOFF, E. M. A importância do lúdico em sala de aula. In: 10ª Semana de Letras. **Anais...** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

SALGADO, R.G.; PEREIRA, R. M. R.; SOUZA, S. J. e. **Da recepção à produção de mídia: as crianças, a cultura midiática e a educação**. Revista Alceu, v.7 - n.13 - p. 165 a 181 - jul./dez. 2006.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

SANTIAGO, A. M. A. [et al.]. O tema solo nos livros didáticos de ciência do 3º e 4º ano Ciclos das Escolas Públicas do Município de Porto Nacional – TO. – Resumo Expandido do **V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos**, Curitiba - PR, 2010.

SANTOS, H. G. dos [et al.]. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SANTOS, R.D. dos [et al.]. **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 7.ed.rev.ampl. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. 101p.

SANTOS, A. V. S. [et al.]. Livro Didático de Geografia e o estudo dos solos: análise das abordagens do conteúdo para o Ensino Médio. In: XI Encontro de Geografia da UESC, 2010, ILHÉUS. **Anais...**, 2010. p. 202-214.

SANTOS, P. C. dos. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: tendências entre 1997 e 2007**. (Dissertação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2010.

SANTOS, J. A. A. dos. **Saberes de solos em livros didáticos da educação básica**. Dissertação (mestrado). Pós-graduação em Solos e Nutrição de plantas. Universidade Federal de Viçosa - MG, 2011.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

SEMED, **Proposta Curricular para o Ensino Fundamental II**. Manaus, 2014.

SEMED, **Proposta Curricular para o Ensino Fundamental II**. Manaus, 2015.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aula de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, S. T. de A. Desenho Animado e Educação. In: CITELLI, Adilson (org). **Outras linguagens na escola**: publicidade, cinema e TV, rádio, jogos, informática. São Paulo: Cortez, 2000. (Coleção aprender e ensinar com textos; v. 6). p. 109-115.

SILVA, C. S.; COSTA FALCÃO, C. L.; FALCÃO SOBRINHO, J. F. O Ensino do solo no livro didático de Geografia. **Revista Homem, Espaço e Tempo**. Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA. Ano II, número 1, março de 2008.

SILVA, C. R. de S.; PRESTES, A. S.; PENA, N. C. Pensamento de Freinet e as possibilidades de pesquisa no ensino fundamental. In: X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. **Anais...**, p. 4394-4407, 2011.

SORRENTINO, Marcos et al Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

SOUZA, M. C. da C. Educação ambiental e as trilhas: contexto para a sensibilização ambiental. **Revbea**, São Paulo, V.9, No 2: 239-253, 2014.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educ. rev.** [online]. 2006, n.27, pp.93-110. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n27/a07n27.pdf> Acesso: 17/09/2016.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Educação e sustentabilidade: relações possíveis. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, 14 (2): 293-308, 2011. Disponível em: [www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/download/3514/2518](http://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/download/3514/2518) Acesso: 17/09/2016.

STEFFLER, M.; MARTINS, V. M.; CUNHA, José Edézio da. Resumo expandido: **O Solo como Instrumento de Educação Ambiental**. In: XV ENG - Encontro Nacional de Geógrafos, 2010, Porto Alegre - RS. **Anais...**, 2010.

STRAFORINI, R. **Ensinar Geografia: o desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais**. 2º. ed. São Paulo: Annablume, 2008.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

TEIXEIRA, W. G. [et al.]. Solos. In: **Geodiversidade do estado do Amazonas**, MAIA, M. A. M.; MARMOS, J. L. (org.). Manaus: CPRM, 2010.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18º.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TIBURI, Márcia. **Aprender a pensar é descobrir o olhar** (2012). Disponível em: <http://artenaescola.org.br/sala-de-leitura/artigos/artigo.php?id=69332&> . Acesso: 18/03/2016.

TUFTE, B.; CHRISTENSEN, O. Mídia-Educação – entre a teoria e a prática. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, n. 1, 97-118, jan./jun. 2009

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

TOLEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, S.M.B.; MELFI, A.J. Intemperismo e formação do solo. In: TEIXEIRA, W. [et al]. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Of. de Textos, 2001.

TURATTI, N. V.; MOREIRA, A. L. O. R. **Atividades Experimentais: Buscando a Construção do Conhecimento Sobre o Solo**. Curitiba: SEED, 2008.

VALENTE, J. A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo de ensino-aprendizagem. In: Tecnologia, Currículo e Projetos. **Integração das Tecnologias na Educação**. ALMEIDA, M. E. B; MORAN COSTAS, J. M. (org.). Secretária de Educação à Distância. Brasília: MEC, 2005. p. 22-31.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VEDOVATE, F. C. (editor). **Projeto Araribá: Geografia**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

VEZZANI, F. M. Valorização ambiental do solo. In: **Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância**. / Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola; organização, LIMA, M. R. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2014.

VILLAR, L. M. [et al]. A percepção ambiental entre os habitantes da região noroeste do estado do Rio de Janeiro. Esc. Anna Nery [online]. 2008, vol.12, n.2, pp. 285-290. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v12n2/v12n2a13.pdf> Acesso: 12/08/2016.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S.; **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental**: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em Tela*. Vol. 2, n. 1, 2009.

ZEFERINO, A.; DOMINGUES, R.; AMARAL, E. Feedback como estratégia de aprendizado no ensino médico. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 31 (2): 176 – 179, 2007.

ZOBOLI, G. B. **Prática de Ensino Subsídios para a atividade docente**. Editora Ática, 2002.

# ANEXOS

## **ANEXO A – Textos complementares utilizados.**

### **Texto 1 - Os homens e mulheres esquecidos nas terras mais ricas da Amazônia**

Desde crianças, nas escolas, nos ensinaram que a Amazônia é uma região de solos pobres. No entanto, nas últimas décadas, milhares de pessoas morreram em disputas pela posse da terra. A região concentra mais de 60% dos assassinatos no campo, nessas disputas, em relação ao Brasil. Como entender, então, tamanha violência na região em que se declara serem as terras “pobres”? Ao mesmo tempo, disseminou-se largamente o mantra segundo o qual a Amazônia viria a ser o “celeiro” do mundo. Aparente contradição, aliás, habitual historicamente, com a Amazônia sendo representada por contrastes, ora inferno, ora paraíso.

Ao mesmo tempo em que se dissemina a noção falsa de que as terras da Amazônia são pobres, esquece-se propositadamente de dizer que a região tem os mais variados tipos de solos. Há muitos anos, estava eu em Manaus, realizando um curso patrocinado pela Sudam, quando recebemos a visita de um ministro (cujo nome agora me escapa), que assim falou: ‘as terras da Amazônia são e serão pobres se aqui se quiser cultivar maçã, pera e outras espécies próprias das regiões temperadas ou semitropicais. Serão as mais ricas se se quiser aqui plantar o que ela sabidamente dá, como o açaí, o cupuaçu, a pupunha, etc.’”

(Fragmento - Manuel Dutra, jornalista)

### **Texto 2 - Solos da Amazônia: mitos e equívocos**

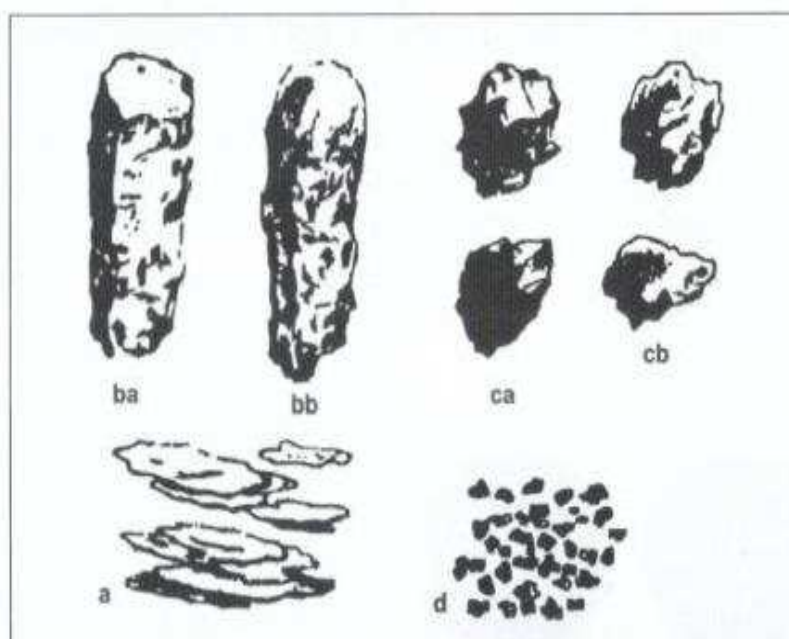
Os levantamentos de solos da Amazônia constataram que apenas 14% da área é ocupada por solos de boa fertilidade. O restante da área (86%) é constituído por solos de baixa fertilidade, ou seja, com reduzida quantidade de nutrientes para as plantas. Se isso é verdadeiro como é possível existir uma floresta tão exuberante? O que ocorre é um equilíbrio solo-floresta-solo, onde as plantas vivem da ciclagem de nutrientes. O ciclo de nutrientes entre a floresta e o solo é quase fechado e contínuo, com a maior parte dos nutrientes localizados na própria biomassa. É importante considerar, ainda, que fatores como intensa radiação solar e água em abundância, favorecem a fotossíntese, o que contribui para a formação e manutenção da floresta.

(Fragmento – Valquimi Costa Lima. Professor Doutor do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias)

### **Texto 3 – O ano Internacional dos Solos na TV**

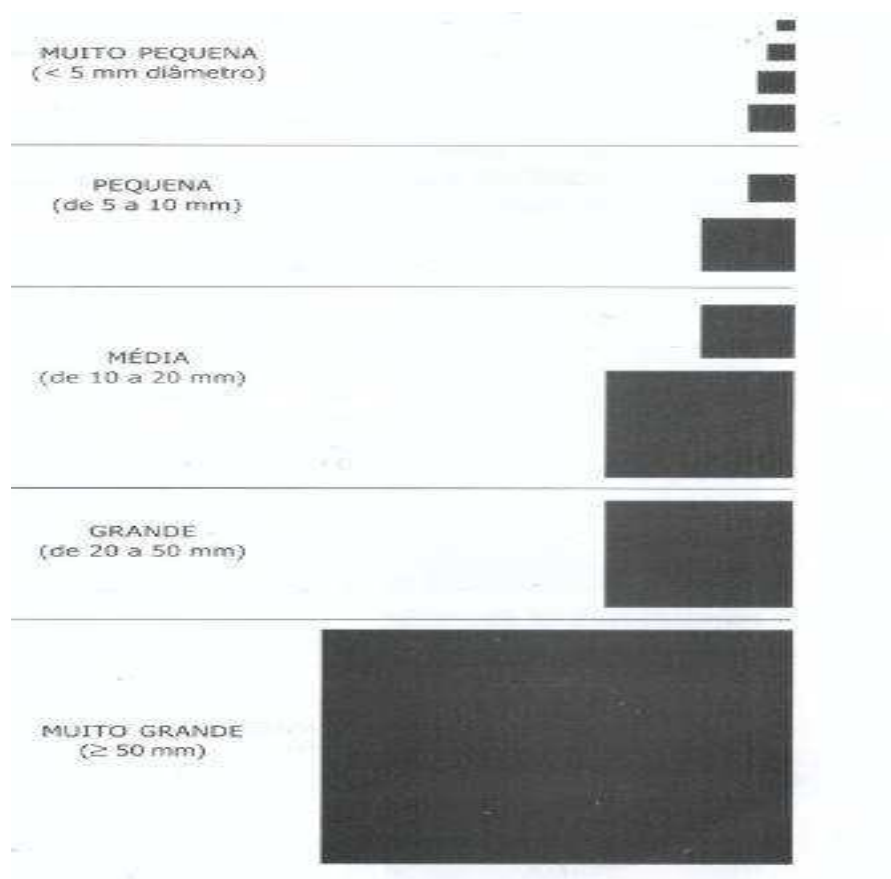
O solo é um insumo fundamental para o desenvolvimento humano e, apesar de toda a sua importância, esse recurso natural está sob risco: estima-se que, nos últimos 50 anos, a quantidade de terra agricultável per capita diminuiu cerca de 50% no mundo e cerca de 33% das terras são afetadas pela erosão. No Brasil, a situação não é diferente: as perdas anuais de solo chegam a 500 milhões de toneladas de terra e cerca de 8 milhões de toneladas de nitrogênio, fósforo e potássio. Atenta a esse cenário a ONU – Organização das Nações Unidas – declarou 2015 como Ano Internacional dos Solos.

(Fragmento, EMBRAPA)

**ANEXO B** – Modelo dos tipos de estrutura do solo.

Tipos de estrutura: a) laminar, ba) prismática, bb) colunar, ca) blocos angulares, cb) blocos subangulares e d) granular.

**Fonte:** SANTOS, R.D. dos [et al.] (2015). **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 7.ed.rev.ampl. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 23.

**ANEXO C** - Modelo do tamanho da estrutura em blocos angulares e subangulares.

**Fonte:** SANTOS, R.D. dos [et al.] (2015). **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 7.ed.rev.ampl. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 27.

# APÊNDICES

**APÊNDICE A** – Modelo da Carta de Anuência para as escolas da pesquisa.**TERMO DE ANUÊNCIA**

Declaramos para os devidos fins que a Escola Municipal \_\_\_\_\_ está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL, sob a coordenação e a responsabilidade do Professor ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, o qual terá o apoio desta Instituição.

Manaus, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Gestor (a) Escolar

**APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Alunos)****TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO**

Título da pesquisa: **“RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL”**

Prezados Pais e responsáveis, esta pesquisa está propondo o desenvolvimento de uma pesquisa-ação com alunos e professores do 6º ano da disciplina \_\_\_\_\_ . Tem como objetivos: 1) Conhecer como o ensino de solos vem sendo desenvolvido nas escolas da Zona Rural de Manaus; 2) Aplicar recurso audiovisual para abordar de forma contextualizada o tema solos, como forma de proporcionar um processo de ensino-aprendizagem eficaz; 3) Vivenciar com os alunos o reconhecimento das características dos horizontes de um perfil de solo e do ambiente.

Propomo-nos a explicar e auxiliar os participantes na condução das atividades, bem como aos demais interessados no andamento da pesquisa.

Realizaremos a aplicação de questionários e entrevistas com alunos e professores. Pretende-se gravar o áudio das entrevistas para posterior análise detalhada, bem como filmar as atividades realizadas em sala de aula para registro de tudo que for pertinente no âmbito da pesquisa e posterior análise dos dados, garantindo a privacidade e sigilo das informações e dos participantes. Informamos ainda que os resultados desta pesquisa serão compartilhados com todos os envolvidos no processo.

A participação do aluno (a) nesse estudo é voluntária, a qualquer momento, segundo seu julgamento, se você decidir por recusar ou quiser interromper a participação, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, a identidade do aluno (a) será mantida no mais rigoroso sigilo, sendo omitidas todas as informações que permitam identificá-los.

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Eu, \_\_\_\_\_, responsável pelo aluno (a) \_\_\_\_\_, após ter lido e entendido as explicações sobre o projeto de pesquisa intitulado “Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental”, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE em permitir que o aluno (a) sob minha responsabilidade participe deste trabalho.

---

Assinatura

Local e data

Eu, Pesquisador ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA, declaro que forneci todas as informações referentes à pesquisa, assim como, assumo o compromisso de continuar informando sobre o andamento do processo, estando exposto a sugestões dos participantes.

Contato: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro, Avenida Sete de Setembro, nº 1975, Centro. Coordenação do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico. Fone: 3621 – 6792.

---

Assinatura

Local e data

**APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Professores).****TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO**

Título da pesquisa: **“RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL”**

Prezado Professor (a), esta pesquisa está propondo o desenvolvimento de uma pesquisa-ação com alunos e professores do 6º ano da disciplina \_\_\_\_\_.

Tem como objetivos: 1) Conhecer como o ensino de solos vem sendo desenvolvido nas escolas da Zona Rural de Manaus; 2) Aplicar recurso audiovisual para abordar de forma contextualizada o tema solos, como forma de proporcionar um processo de ensino-aprendizagem eficaz; 3) Vivenciar com os alunos o reconhecimento das características dos horizontes de um perfil de solo e do ambiente.

Propomo-nos a explicar e auxiliar os participantes na condução das atividades, bem como aos demais interessados no andamento da pesquisa.

Realizaremos a aplicação de questionários e entrevistas com alunos e professores. Pretende-se gravar o áudio das entrevistas para posterior análise detalhada, bem como filmar as atividades realizadas em sala de aula para registro de tudo que for pertinente no âmbito da pesquisa e posterior análise dos dados, garantindo a privacidade e sigilo das informações e dos participantes. Informamos ainda que os resultados desta pesquisa serão compartilhados com todos os envolvidos no processo.

A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo, sendo omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Eu, \_\_\_\_\_, professor (a) da Escola Municipal \_\_\_\_\_, após ter lido e entendido as explicações sobre o projeto de pesquisa intitulado “Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental”, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE em participar deste trabalho.

**Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.**

---

Assinatura

Local e data

Eu, Pesquisador ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA, declaro que forneci todas as informações referentes à pesquisa, assim como, assumo o compromisso de continuar informando sobre o andamento do processo, estando exposto a sugestões dos participantes.

Contato: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro, Avenida Sete de Setembro, nº 1975, Centro. Coordenação do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico. Fone: 3621 – 6792.

---

Assinatura

Local e data

## APÊNDICE D – Questionário diagnóstico (Alunos).



### PROJETO: “RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL”

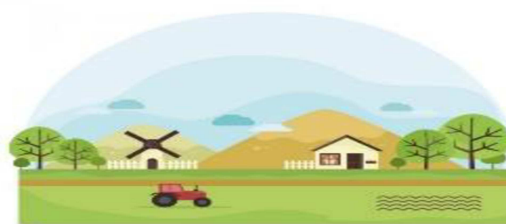
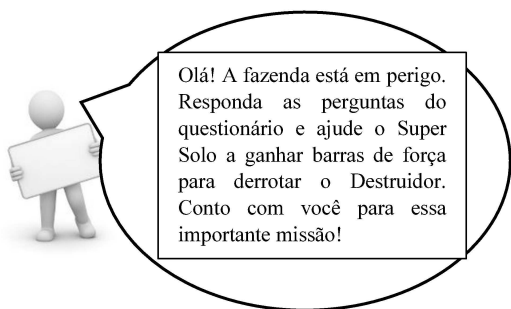
#### QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO AOS ALUNOS

**NOME:** \_\_\_\_\_ **IDADE:** \_\_\_\_\_

**ESCOLA:** \_\_\_\_\_

**ANO/SÉRIE:** \_\_\_\_\_ **TURMA:** \_\_\_\_\_ **TURNOS:** \_\_\_\_\_

Caro (a) aluno (a), este questionário faz parte do projeto de Mestrado intitulado “Recursos didáticos e a educação em solos no ensino fundamental”, pertencente ao discente Alexandre Nicolette Sodrê Oliveira e tem o objetivo de saber o seu perfil como aluno: - o que você conhece sobre o conteúdo de solos, quais as tecnologias que você utiliza no seu dia a dia, seus interesses. Respondê-lo ajuda-nos a melhorar o ensino e proporcionar uma aprendizagem mais significativa. Desde já o nosso muito obrigado!



**SUPER SOLO**



**DESTRUIDOR**



# X

**1 Qual o seu sexo?**Masculino Feminino **2 Você mora na Zona Urbana ou Rural?**Urbana Rural 

É isso aí! Super Solo está ficando mais forte. Continua respondendo e vamos derrotar juntos o Destruidor.

**3. Você possui:**Celular sim  não E-mail sim  não Rede Social sim  não 

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

**4. Você tem em casa:**

Computador sim ( ) não ( )

Internet sim ( ) não ( )

Televisão sim ( ) não ( )

Aparelho de CD sim ( ) não ( )

Aparelho de DVD sim ( ) não ( )

**5. O que você costuma assistir na televisão?**Filme  Novela  Telejornal  Programas de auditório 

Outros? Quais? \_\_\_\_\_

**6. Marque um (X) em tudo o que você gosta:**

Desenhar ( ) Pintar ( ) Escrever ( ) Poesia ( ) Ouvir música ( )

Acessar a internet ( ) Cantar ( ) Ler jornal ( ) Ler revista em quadrinho ( )

Trabalhos manuais ( ) Teatro ( ) Dançar ( ) Decifrar enigmas ( ) Games ( )

Outras coisas? Quais? \_\_\_\_\_

**7. Você frequenta a biblioteca da escola?**

Sempre ou quase sempre ( ) algumas vezes ( ) nunca ou quase nunca ( )

A escola não possui biblioteca ( )



Continua respondendo para nosso herói ganhar uma maçã de energia extra e impedir o Destruidor de poluir o solo da Fazenda.

**8. Você tem aulas no laboratório de informática?**Frequentemente  Algumas vezes  Nunca ou quase nunca A escola não possui laboratório de informática **9. Marque o que seu professor (a) utiliza em sala de aula:**Aparelho de som ( ) Revistas ( ) Jornais ( ) Datashow ( ) Seminários ( )  
Cartazes ( ) Livro didático ( ) Pincel e quadro ( ) Jogos ( )

Aulas de Campo ( ) Experimentos ( ) Aparelho de DVD ( ) Televisão ( ) Vídeos ( )

Outros: \_\_\_\_\_

**10. Na sua opinião, o que é Solo?**

Resposta:

.....

.....

**11. Você sabe como o solo é formado?**

( ) Sim ( ) Não



Resposta:.....

.....

.....

.....

**12. Você acha que os solos são iguais em todos os locais? ( ) Sim ( ) Não**

**13. Na sua opinião, para que serve o solo?**

Resposta:.....  
 .....

**14. Existe vida no solo?**

( ) Sim ( ) Não

Justifique:.....  
 .....

Muito Bem! Suas respostas estão deixando o Super Solo Feliz 😊 Quem não tá gostando é o destruidor, você não acha? ...

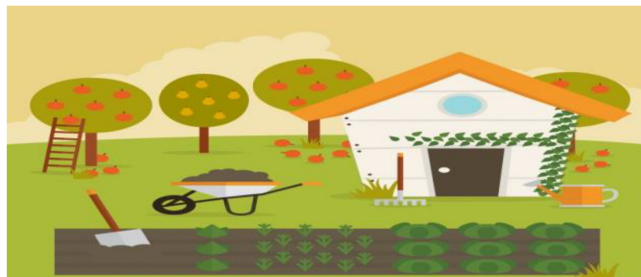


**15. É importante a preservação e/ou a utilização do solo de forma racional?**

( ) Sim ( ) Não

Porque:.....  
 .....

Veja como a Fazenda tá linda. Destruidor quer mudar isso. Não deixe! Continue respondendo ao questionário e ajude o Super Solo a mantê-la bonita e cheia de vida.



**16. Você sabe o que é erosão?**

( ) Sim ( ) Não

Se você sabe, escreva o que é?

---

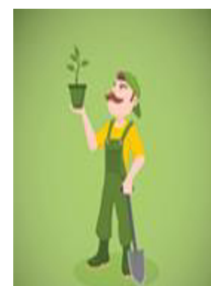


---



---

**18. Você sabe o que é matéria orgânica do solo? sim ( ) não ( )**



19. O solo é importante para os seres humanos? sim ( ) não ( )

Em caso afirmativo, explique:

---

---

---

---

20. O que prejudica o solo?

---

---

---

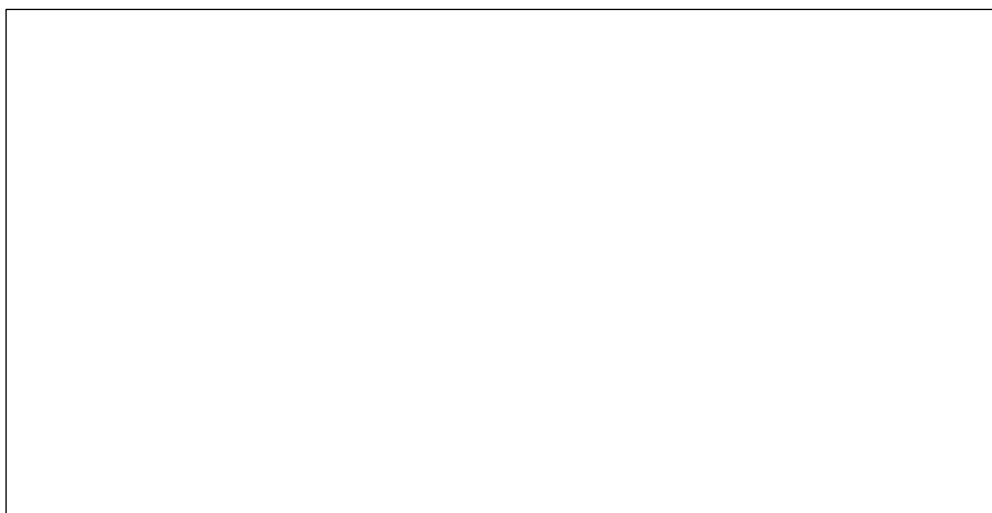
21. Você sabe o que é desenvolvimento sustentável? sim ( ) não ( )

Em caso afirmativo, explique:

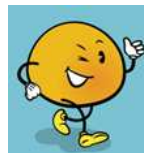
---

---

22. Faça um desenho que mostre o solo onde sua escola está situada



Parabéns!!! Você completou a missão e ajudou nosso herói a salvar a Fazenda do terrível Destruidor. Obrigado! Continue estudando e sendo amigo da natureza!



## APÊNDICE E - Questionário diagnóstico (Professores).



### PROJETO: “RECURSOS DIDÁTICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL”

#### QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

ESC.MUN: \_\_\_\_\_ DDZ: \_\_\_\_\_

PROFESSOR (A): \_\_\_\_\_

ANO (6º ao 9º): \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_ TURNO \_\_\_\_\_

DISCIPLINA: \_\_\_\_\_

Caro professor (a), este questionário faz parte do projeto de Mestrado intitulado “Recursos didáticos e a educação em solos no ensino fundamental”, pertencente ao discente Alexandre Nicolette Sodré Oliveira e tem por objetivo coletar dados acerca das seguintes questões: perfil do professor, práticas pedagógicas realizadas, recursos didáticos, procedimentos metodológicos, planejamento, uso de tecnologias, dificuldades encontradas no ensino de ciências naturais / geografia, sugestão de melhorias para o processo de ensino aprendizagem de ciências / geografia, aulas de campo, instrumentos de avaliação, uso de vídeos em sala de aula e livro didático. O preenchimento nos ajudará a definir estratégias de ensino para o conteúdo de solos. Contamos com sua valiosa contribuição.

#### 1. Escolaridade

Ensino Médio Incompleto ( ) Ensino Médio Completo ( )

Ensino Superior Incompleto ( ) Ensino Superior Completo ( )

Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( )

#### 2. Graduação

Pedagogia ( ) Normal Superior ( ) Licenciatura Específica: \_\_\_\_\_

#### 3. Há quanto tempo atua no exercício da docência?

Menos de 2 anos ( ) De 2 a 7 anos ( ) De 8 a 14 anos ( ) De 15 a 20 anos ( )

Mais de 20 anos ( )

**4. Vínculo empregatício na escola:**

Estatutário ( ) CLT ( ) Servidor por contrato temporário ( ) Outro ( )

**5. Leciona apenas nesta escola?** sim ( ) não ( )

**6. Possui curso de Pós-graduação?** sim ( ) não ( ) cursando ( )

Em caso de possuir ou estar cursando. Qual? \_\_\_\_\_

**7. Há quanto tempo leciona a disciplina de ciências naturais / geografia para o 6º ano?**

Menos de 2 anos ( ) De 2 a 5 anos ( ) De 5 a 10 anos ( ) Mais de 10 anos ( )

**8. Considerando a realidade da turma a qual leciona, quais as principais dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem de ciências naturais / geografia?**

---



---



---



---

**Livro Didático**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Projektor de slides**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Desenho e Pintura**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Jogos didáticos**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Aparelho de CD, DVD**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Textos Complementares**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Cartazes**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Vídeos e filmes**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Computador**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

**Jornal e Revistas**

Diariamente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente ( ) Não utiliza ( )

Outros:

---



---

**10. Quais os instrumentos de avaliação utilizados?**

Testes e provas ( ) Correção de livro e/ou caderno ( ) Trabalhos avaliativos ( )

Seminários ( ) Debates ( ) Pesquisa de assuntos ( ) Desenhos ( )

Outros:

---



---

**11 Quais os critérios levados em consideração para avaliar o aluno?**

Observação ( ) Participação ( ) Assiduidade ( ) Interesse ( )

Assimilação dos conteúdos ( ) Empenho ( ) Organização ( ) Progressão ( )

Perguntas e respostas ( ) Colaboração ( ) Todos os anteriores ( )

Outros:

---



---

**12. Qual a sua opinião sobre o livro didático adotado pela escola?**

Muito satisfatório ( ) satisfatório ( ) razoável ( ) insuficiente ( )

**13. O planejamento é realizado por:**

semana ( ) quinzena ( ) mês ( ) bimestre ( )

**14. Na sua opinião o uso de vídeos didáticos pode contribuir no ensino de ciências naturais / geografia?**

Sim ( ) não ( )

Por que?

---



---



---



---

**15. De que forma a utilização de novas tecnologias pode favorecer o ensino-aprendizagem de ciências / geografia?**

---

---

---

---

---

**16. Você tem alguma dificuldade para trabalhar o conteúdo sobre solos com os alunos? Qual (is) a (s) dificuldade (s)?**

---

---

---

---

**17. Na sua formação profissional, alguma vez você fez algum curso de aperfeiçoamento que abordasse a temática Solo?**

Sim ( ) não ( )

**18. Dos conteúdos sobre solos que você ensina, com base no livro didático (apostila) que você utiliza, você tem alguma dificuldade com algum assunto?**

Sim ( ) não ( )

Em caso afirmativo, qual?

---

---

**19. Poderia descrever como o conteúdo de solos já foi trabalhado em suas aulas?**

---

---

---

---

---

---

---

**20. O que você considera fundamental que o aluno aprenda ou desenvolva em relação ao conteúdo de solos?**

---

---

---

---

---

---

**21. Considerando sua experiência pedagógica e práticas de ensino, o que você sugere como procedimentos metodológicos que poderiam contribuir para uma aprendizagem significativa do conteúdo de solos?**

---

---

---

---

---

---

Obrigado!

**APÊNDICE F** – Modelo preenchido do quadro de características morfológicas do solo.

Nome: \_\_\_\_\_

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICA - HORIZONTES		A	AB	Ba	Bw1	
COR		10 YR 4/4	10 YR 6/4	10 YR 7/6	10 YR 7/8	
TEXTURA	ARENOSO					
	ARGILOSO		X			
	MUITO ARGILOSO			X	X	
	MÉDIA	X				
	SILTOSO					
	CASCALHO					
	MATA					
	CALHAU					
MATAÇÃO						
TIPO DE ESTRUTURA	LAMINAR					
	PRISMÁTICA					
	COLUNAR					
	BLOCOS ANGULARES					
	BLOCOS SUBANGULARES	X	X	X	X	
GRANULAR						
TAMANHO DA ESTRUTURA	MUITO PEQUENO					
	PEQUENO					
	MÉDIA	X	X			
	GRANDE					
GRAU DE ESTRUTURA	MUITO GRANDE			X	X	
	GRÃOS SIMPLES					
	MACIÇA					
	FRACA				X	
	MODERADA		X	X		
FORTE	X					
CONSISTÊNCIA QUANDO SECO	SOLTA					
	MACIA					
	LIGEIRAMENTE DURO					
	DURO					
	MUITO DURO	X	X	X	X	
EXTREMAMENTE DURO						
CONSISTÊNCIA QUANDO MOLHADO - PLASTICIDADE	NÃO - PLÁSTICA					
	LIGEIRAMENTE PLÁSTICA	X	X			
	PLÁSTICA					
MUITO PLÁSTICA			X	X		
CONSISTÊNCIA QUANDO MOLHADO - PEGAJOSIDADE	NÃO-PEGAJOSA					
	LIGEIRAMENTE PEGAJOSA	X	X			
	PEGAJOSA					
MUITO PEGAJOSA			X	X		

**APÊNDICE G** – Atividade sobre fatores de degradação do solo.

<b>ATIVIDADE</b>	
<b>NOME:</b>	
<b>ESCOLA:</b>	

<b>CONSERVAÇÃO DO SOLO</b>		
<b>PROBLEMA</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>	<b>SOLUÇÃO</b>

**APÊNDICE H** – Questionário aplicado aos alunos após a utilização dos vídeos (2015/2016).



**PROJETO: “RECURSOS DIDÁTICOS E A EDUCAÇÃO EM SOLOS NO  
ENSINO FUNDAMENTAL”  
QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS APÓS OS VÍDEOS**

**NOME:** \_\_\_\_\_ **IDADE:** \_\_\_\_\_

**ESCOLA:** \_\_\_\_\_

**ANO/SÉRIE:** \_\_\_\_\_ **TURMA:** \_\_\_\_\_ **TURNO:** \_\_\_\_\_

Caro (a) aluno (a), este questionário faz parte do projeto de Mestrado intitulado “Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de solos no ensino fundamental”, pertencente ao mestrando Alexandre Nicolette Sodr  Oliveira e tem o objetivo de saber o que você aprendeu após a utiliza o dos vídeos utilizados durante as aulas. Respondê-lo ajuda-nos a melhorar o ensino e proporcionar uma aprendizagem mais significativa. Desde já o nosso muito obrigado!

**1. Você sabe o que é solo?**

( ) Sim ( ) Não

Então, responda que  :

---



---



---

**2. Você sabe como o solo se forma?**

( ) Sim ( ) Não



Então, responda o que é:

---



---



---

**3. Você sabe o que é perfil de solo?**

( ) Sim ( ) Não

Então, responda o que é:

---

---

---

**4. Qual a importância do solo para as nossas vidas?**

---

---

---

**5. É importante a preservação e/ou a utilização do solo de forma racional?**

( ) Sim ( ) Não

Porque:

---

---

---

**6. Quais atividades desenvolvidas sobre o solo podem ocasionar a sua degradação?**

Porque:

---

---

---

**7. Você sabe o que é erosão?**

( ) Sim ( ) Não

Se você sabe, escreva o que é?

---

---

---

**8. Você sabe o que é desenvolvimento sustentável?    sim ( )    não ( )**

**Em caso afirmativo, explique:**

---

---

---

---

**9. O que você precisa fazer para conservação o solo, as florestas, o meio ambiente?**

---

---

---

---

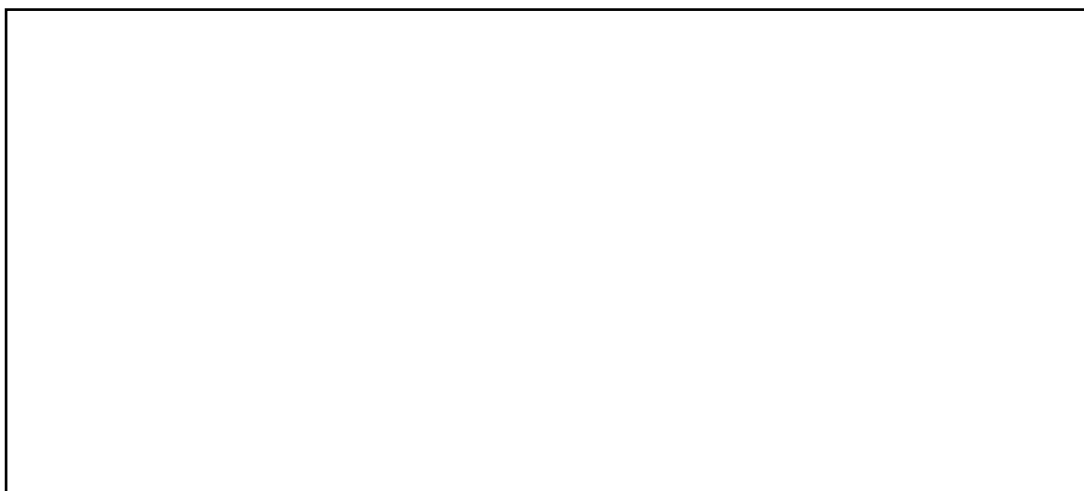
**Obrigado!**

**APÊNDICE I** - Roteiro e Avaliação da aula de campo na Campinarana (2015).**AULA DE CAMPO****Nome:** \_\_\_\_\_**Escola:** \_\_\_\_\_**Roteiro**

- 1) No ambiente da Campinarana, observe:
  - a) As características da vegetação
  - b) As características do solo
  - c) As características da área do entorno desse ambiente?

**Avaliação**

- 1) Pelo que você aprendeu, você acha que se esse ambiente for explorado, será mais fácil ou mais difícil haver recuperação?
- 2) Quais as principais características do solo existente na área que você acabou de visitar?
- 3) Por que existe muita liteira sobre o solo?
- 4) Para que serve essa liteira?
- 5) Desenhe o que você observou na aula de campo:



## APÊNDICE J – Roteiro da aula de campo na Campinarana (2016).

### AULA DE CAMPO EM AMBIENTE DE CAMPINARANA

Olá turma! Bem-vindos a nossa aula de campo. Este roteiro ajudará vocês na aprendizagem dos conteúdos e das atividades que realizaremos. Nele está contido orientações importantes sobre a aula a respeito de uma vegetação típica da Amazônia, a Campinarana, que se desenvolve mesmo em um solo arenoso, ou seja, um solo com insuficiência de nutrientes.

#### **Você sabe explicar de que forma isso é possível?**

Conheceremos as características da Campinarana, descobriremos o motivo para que as folhas das árvores entrem em decomposição mais lentamente e refletiremos sobre a importância da conservação, principalmente, considerando a extração de areia ilegal que pode causar sérios danos ao solo, as plantas e animais que vivem nesse ambiente.

Mas antes de iniciarmos a descrição das tarefas que vocês irão executar em campo, é importante salientar alguns cuidados que esperamos que sejam tomados: uso obrigatório de calçado fechado; manter-se perto do grupo e seguir as orientações do professor; participar ativamente das atividades propostas e respeitar os membros da equipe.

Bom estudo e vamos ao trabalho!

Observe e descreva no seu caderno as características da vegetação e do solo da Campinarana.

#### **1. Caracterização do ambiente**

- a) A vegetação é contínua ou separada?
- b) As árvores são grandes ou pequenas? Os troncos são finos ou grossos? As folhas são lisas ou ásperas?
- c) O solo encontrado no ambiente tem alta ou baixa permeabilidade? Por que?
- d) O solo apresenta alta ou baixa fertilidade natural?
- e) A quantidade de luz solar que entra na Campinarana é grande ou pequena? Por que?
- f) Se o solo tem poucos nutrientes o que explica a vegetação do ambiente?
- g) Que animais você acha que moram aqui? Qual a função deles no ambiente?
- h) A liteira sofre decomposição de maneira rápida ou lenta? Por que?

#### **2. Impacto da ação antrópica no ambiente**

- a) O ambiente já sofreu ação humana? De que forma?
- b) A degradação do solo desse ambiente seria de fácil recuperação? Justifique.
- c) Quais as consequências da extração ilegal de areia para o meio ambiente?

#### **3. Representação da paisagem**

- a) Desenhe o espaço da escola e da campinarana.
- b) Descreva as semelhanças e diferenças entre esses dois ambientes.
- c) Explique a relação entre solo, fauna, flora e água que você observou na campinarana.

**APÊNDICE K** - Avaliação da aula de campo na Campinarana (2016).**AVALIAÇÃO**

Aluno: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

1. Descreva o que foi realizado e observado na aula de campo:

---

---

---

---

2. O que você achou e aprendeu na aula de campo?

---

---

---

---

3. De que forma você acha que aulas de campo contribuem para você aprender sobre o solo?

---

---

---

4. Faça um mapa onde o ponto de partida seja a sua escola e a chegada, o ambiente visitado:

Escola	Sala de aula	Campinarana	BR - 174
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## APÊNDICE L – Roteiro da aula de campo no perfil de solo (2015 / 2016).

### AULA DE CAMPO NO PERFIL DE SOLO

Olá turma! Bem-vindos a nossa aula de campo. Este roteiro ajudará vocês na aprendizagem dos conteúdos e das atividades que realizaremos. Nele está contido orientações importantes sobre a aula a respeito dos horizontes do solo e suas características.

De modo geral, tem por finalidade que vocês tenham contato direto e prático com o nosso objeto de estudo que é o solo, identificando as variações dele no ambiente e refletindo sobre a importância de seu uso e ocupação sustentável.

Caros alunos, antes de iniciarmos a descrição das tarefas que vocês irão executar em campo, é importante salientar alguns cuidados que esperamos que sejam tomados: uso obrigatório de calçado fechado (tênis); manter-se perto do grupo e seguir as orientações do professor; participar ativamente das atividades propostas e respeitar os membros da equipe.

Bom estudo e vamos ao trabalho!

#### **1 Caracterização do ambiente**

- Caracterize o ambiente do perfil de solo bem como o seu entorno (tipo de fauna, flora e solo encontrados).
- Identifique indícios de degradação e/ou conservação do solo no ambiente.

#### **2 Estudo morfológico do solo**

- Descreva as características do perfil de solo da área em estudo (cor, textura, estrutura, consistência).

#### **3 Representação do ambiente**

- Faça um desenho que ilustre o ambiente, seu entorno e as características do perfil de solo.

#### **4 Construção de um perfil de solo com garrafa pet (em grupo)**

- Colete amostras de cada horizonte do perfil de solo e guarde em sacos plásticos, etiquetando com a letra que identifica o horizonte (A, B, C, R).
- Construa um perfil de solo com garrafa pet e as amostras do perfil de solo coletados, e explique suas características morfológicas.

\* Em razão da falta de tempo, a atividade 4 não foi possível de realizar com os alunos.

**APÊNDICE M** – Avaliação da aula de campo no perfil de solo (2015 / 2016).**Escola:** \_\_\_\_\_**Aluno:** \_\_\_\_\_**Turno:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_ **Disciplina:** \_\_\_\_\_

1. O que são os horizontes do solo?
2. Por que o horizonte A é mais escuro?
3. De onde veio essa matéria orgânica?
4. Por que se os solos da Amazônia possuem insuficiência de nutrientes, a vegetação é tão rica?
5. Quais são as características dos horizontes que você visitou?
  
6. Faça um desenho que ilustre o ambiente visitado e o que você aprendeu sobre os horizontes do solo



**APÊNDICE N** – Roteiro da entrevista com os alunos.

1 Já havia estudado sobre solos antes de vir para essa escola?

2 Acha importante estudar sobre solos? Por que?

3 Das aulas que tivemos, o que você mais gostou?

4 O que achou dos vídeos utilizados?

5 O que achou da aula de campo?

6 Acha que as pessoas estão cuidando bem do solo?

**APÊNDICE O** – Roteiro da entrevista com os professores.

1 Há quanto tempo leciona?

2 Em que a formação inicial contribuiu para a sua prática?

3 Você já teve alguma formação para trabalhar o conteúdo de solos?

4 Quais os recursos que você gostaria que tivesse na escola para trabalhar a disciplina que leciona?

5 De que forma avalia o livro didático utilizado na escola?

6 O que achou do uso dos vídeos utilizados e da aula de campo realizada?

7 Qual recurso considera que foi mais eficaz?

8 Qual o reflexo da pesquisa na aprendizagem dos alunos?

## APÊNDICE P – Questionário de avaliação da cartilha pelos alunos.

### Avaliação da cartilha Amigos do Solo

Escola: \_\_\_\_\_

Aluno: \_\_\_\_\_

<b>1 Você entendeu os assuntos trabalhados na cartilha?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =
<b>2 Você acha que foi fácil entender as palavras do texto escrito na cartilha?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =
<b>3 Você achou a cartilha interessante?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =
<b>4 Você gostou das imagens que tem na cartilha?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =
<b>5 O número de páginas da cartilha é adequado?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =
<b>6 Você se sentiu motivado a ler a cartilha até o final?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =
<b>7 A cartilha contribuiu para você saber mais sobre solos?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =
<b>8 A cartilha ajudou você a pensar sobre a importância do solo e dar valor a ele?</b>		
SIM =	NÃO =	PARCIALMENTE =

**APÊNDICE Q** – Questionário de avaliação do cd-rom pelos alunos.

**Avaliação do cd-rom Amigos do Solo**

**Escola:** \_\_\_\_\_

**Aluno:** \_\_\_\_\_

<b>1 O que você achou dos recursos visuais utilizados?</b>			
Muito interessante =	Interessante =	Pouco interessante =	Não gostei =
<b>2 Os assuntos são claros e de fácil entendimento?</b>			
Sim =	Não =	Parcialmente =	
<b>3 Qual a sua opinião sobre a navegação pelo conteúdo do CD-ROM?</b>			
Complicado =	Muito complicado =	Fácil de aprender a usar =	
<b>4 Você acha que responder as atividades do CD-ROM é?</b>			
Difícil =	Muito difícil =	Normal =	Fácil = Muito Fácil=
<b>5 O que achou dos jogos?</b>			
Gostei muito =	Gostei =	Gostei pouco =	Não gostei =
<b>6 Para aprender sobre solos, o CD_ROM deixou você:</b>			
Motivado =	Muito motivado =	Pouco motivado =	
<b>Diga o que você gostou e o que acha que precisa melhorar no CD-ROM:</b>			

## APÊNDICE R – Questionário de avaliação da cartilha pelos professores.

### Avaliação da cartilha Amigos do Solo

**Escola:** \_\_\_\_\_

**Professor:** \_\_\_\_\_

<b>1 Adequação dos elementos visuais</b>		
a) As figuras e ilustrações são coerentes com o conteúdo textual?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
b) As figuras e ilustrações despertaram a sua atenção?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>2 Adequação dos conteúdos ao nível sociocultural dos alunos</b>		
c) A linguagem utilizada é de fácil compreensão?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
d) Os assuntos foram apresentados de maneira clara, contextualizada e interessante?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>Estrutura dos conteúdos</b>		
e) Os assuntos estão organizados adequadamente?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
f) O número de páginas está adequado?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>Aplicabilidade na prática docente</b>		
g) Considera que a cartilha está adequada para ensinar o tema solo no Ensino Fundamental?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>Descreva o que gostou e o que sugere para melhoria da cartilha:</b>		

## APÊNDICE S - Questionário de avaliação do cd-rom pelos professores.

### Avaliação do cd-rom Amigos do Solo

**Escola:** \_\_\_\_\_

**Professor:** \_\_\_\_\_

<b>Elementos Estruturantes</b>		
a) Está organizado de forma clara e coerente		
Sim =	Não =	Parcialmente =
b) A navegação pelos botões e conteúdo é intuitiva e de fácil aprendizagem?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>Elementos Visuais</b>		
c) As imagens, vídeos e animações utilizadas motivam para aprendizagem dos conteúdos?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
d) A estética é agradável?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>Elementos Textuais</b>		
e) Os conteúdos contemplam o que o aluno precisa para aprender sobre solos?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
f) A linguagem utilizada facilita a compreensão dos assuntos?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>Atividades</b>		
g) Os exercícios propostos estão adequados ao nível sociocultural do aluno?		
Sim =	Não =	Parcialmente =
<b>Descreva o que gostou e o que sugere para melhoria do CD-ROM:</b>		