

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,  
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA

ELIANE CRISTINA FERNANDES

EDUCAÇÃO EM SOLOS PARA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL NO 4º  
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CURITIBA

2019

ELIANE CRISTINA FERNANDES

EDUCAÇÃO EM SOLOS PARA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL NO 4º  
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação de mestrado apresentada para  
obtenção do título de Mestre em Ciências, do  
Programa de Pós-Graduação em Formação  
Científica Educacional e Tecnológica da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Regina  
Xavier

CURITIBA

2019



Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

## TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 04/2019

A Dissertação de Mestrado intitulada “**Educação em solos para a sensibilização ambiental no 4º ano do Ensino Fundamental**”, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) **Eliane Cristina Fernandes**, no dia 24 de maio de 2019, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, área de concentração Ensino de Solo, Ensino Fundamental, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

### BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Claudia Regina Xavier - Presidente – UTFPR

Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes Gonzales – UTFPR

Prof. Dr. Marcelo Ricardo de Lima – UFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 24 de maio de 2019.

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

---

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Fernandes, Eliane Cristina

Educação em solos para a sensibilização ambiental no 4º ano do ensino fundamental / [recurso eletrônico] / Eliane Cristina Fernandes.-- 2019.

1 arquivo texto (97 f.) : PDF ; 1,11 MB.

Modo de acesso: World Wide Web.

Texto em português com resumo em inglês.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Área de Concentração: Ensino de Ciências, Curitiba, 2019. Bibliografia: f. 93-97.

1. Ciência - Estudo e ensino - Dissertações. 2. Solos - Formação - Estudo e ensino (Ensino fundamental). 3. Solos - Conservação. 4. Material didático - Desenvolvimento. 5. Aprendizagem ativa. 6. Conscientização. 7. Educação ambiental. 8. Abordagem interdisciplinar do conhecimento na educação. 9. Análise de interação em educação. 10. Prática de ensino. I. Xavier, Claudia Regina, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. III. Título.

CDD: Ed. 23 -- 507.2

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que foi fiel, que me guiou e me sustentou até aqui. Sem Ele, com certeza, eu não teria conseguido. Por Ele, conheci pessoas mais que especiais e que levarei para o resto da minha vida. Foi por Ele que conquistei a oportunidade de adquirir novos conhecimentos e ampliar meus horizontes, foi pela graça dEle que venci cada obstáculo, cada dificuldade. Hoje vendo mais uma etapa concluída e olhando para trás posso dizer: Obrigada, Deus!

Muito obrigada a esta universidade e todo seu corpo docente, além da direção e administração que me proporcionaram as condições necessárias para que eu alcançasse meus objetivos.

Meu agradecimento à minha orientadora Claudia Regina Xavier, que, com muita gentileza, dedicação e carinho, instruiu-me e guiou-me durante todo o tempo, mesmo nas horas das cobranças. Mesmo diante das minhas dificuldades e limitações, sempre dizia palavras que me encorajavam e me faziam acreditar que tudo daria certo. Muito obrigada, professora!

Ao Professor Carlos Eduardo Fortes Gonzalez, muito obrigada pela importante e significativa participação neste trabalho final e em todos os outros os quais me ajudou e auxiliou. Com você, aprendi a diferença entre conscientização e sensibilização; foram muitas as conversas e explicações sobre esse assunto.

Meu agradecimento ao Professor Marcelo Ricardo de Lima, que prontamente aceitou em ser colaborador deste trabalho e que, mesmo sem saber, foi quem plantou a semente deste sonho. Obrigada por ajudar a sanar minhas dúvidas, obrigada também pelas sugestões e dicas referente a essa dissertação e ao produto desenvolvido.

À minha mãe, muito obrigada por estar sempre ao meu lado, incentivando-me e me ajudando em tudo que era possível, para que eu pudesse ter tempo para estudar. Te amo, D. Erci!

Um agradecimento mais que especial aos meus filhos Maria Eduarda e Yarley, por compreenderem e superarem minha ausência cada vez que eu me trancava no quarto e pedia pra não ser incomodada, a menos em caso de morte. Vocês são meus reais motivos de querer ser melhor a cada dia. Quero um dia ver vocês onde estou agora. Amo vocês! Obrigada pelo companheirismo e incentivo sempre.

A toda minha família, meu muito obrigada. Obrigada pelas orações e pelas palavras encorajadoras. Um agradecimento especial a Franklin da Silva Fernandes, que me ajudou com a produção do Abstract deste trabalho e que, mesmo de tão longe, de imediato me ajudou. Obrigada, primo!

Obrigada à equipe diretiva da Escola Municipal do CAIC Cândido Portinari, Ronaldo Galindo Sobral, Karen Cristina Pedroso, Heloísa Maria Cretella Bianco, e Marlon Cassius Moraes da Rocha, pela ajuda e colaboração para que este trabalho fosse possível.

Agradeço também à equipe diretiva da Escola Municipal Maria Lenkot Zeglin, Adriana Bochnia, Diogo Vinícius de Campos e Waldira Juliane Pinto Ribeiro, que muito fizeram para que eu pudesse desenvolver meu trabalho. Muito obrigada, família Zeglin.

Alguns amigos foram cruciais e valorosos, fazendo toda diferença nessa minha caminhada: Ronnie Petter Pereira Zanatta, que foi o fomentador deste projeto, obrigada por tudo, obrigada por insistir e acreditar em mim sempre. A minha amiga Vera Daleffe, que, mesmo sem perceber, ensinou-me muitas práticas as quais algumas fizeram parte desse trabalho e, também, muito me ensinou com suas atitudes.

Minha companheira de aulas e risadas Valdenéia Ferreira Henrmann, que tanto me impulsionou durante dois anos. Ensinou-me a maior das lições: nunca deixe para fazer as coisas na última hora. Foi ótima sua companhia, foi bom demais conhecer você. Muito obrigada.

Muito, muito obrigada a “Gangue FCET”: Aline, Vanda, Manuelle, Maira e Matheus, vocês deixaram tudo mais fácil, mais leve. Conhecer vocês foi especial demais, foi de Deus. As nossas reuniões sempre foram uma terapia, banhadas a risadas e muita comida. Valeu cada sufoco compartilhado, cada ansiedade, cada dúvida e quando estávamos prestes a pirar, marcávamos um encontro para aliviar as tensões. Vocês são ótimos!

Obrigada à Letycia Fabielle Martins Aparecido que me ajudou com o designer do meu produto. Você é ótima!

Quero agradecer a um amigo especial que infelizmente não está mais entre nós, Marcelo de Oliveira Alves, que com seus conhecimentos de informática, ajudou-me muito com tabelas, gráficos e formatações. Se estivesse aqui, sei que estaria compartilhando esse momento aqui do meu lado. Muito obrigada por tudo!

Agradeço também a Wagner de Sousa, que prontamente me ajudou na formatação da minha dissertação.

Obrigada aos meus colegas de trabalho, cada palavra de incentivo de vocês foi essencial para que eu me mantivesse firme nesse propósito.

Obrigada aos meus alunos que fizeram parte da minha pesquisa, peço a Deus que um dia vocês sejam grandes.

Foram muitas as pessoas que fizeram parte deste projeto, muito obrigada a todos, que Deus abençoe a cada um!

## RESUMO

Nota-se um amplo discurso sobre a necessidade da revisão de metodologias baseadas no ensino tradicional. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a criança tem seu primeiro contato com os conhecimentos sistematicamente organizados sobre Ciências Naturais. Esse é o ponto de partida para a formação da cultura científica do indivíduo. Entretanto, é sabido que, além de não contar exclusivamente com professores especialistas na área, o Ensino de Ciências, nessa etapa, não estimula uma visão crítica e significativa de conceitos científicos. Conteúdos relacionados à temática “solo”, mais especificamente formação e características do solo, são exemplos disso. A temática dos solos é abordada de maneira simplista, ignorando-se sua importância na manutenção do ecossistema terrestre. Este trabalho teve como objetivo aplicar uma metodologia diferenciada, baseada em diversas atividades para proporcionar aos alunos uma sensibilização ambiental com relação ao solo no que diz respeito a sua importância, formação e os cuidados com essa matriz. Buscou-se desenvolver nos alunos a capacidade de um raciocínio científico crítico baseado na visão de interdependência entre o homem e o ambiente. Voltado para alunos do quarto ano do Ensino Fundamental, apresentou-se um caderno de atividades interdisciplinares, colocando o aluno numa posição ativa no processo de produção do conhecimento, oportunizando assim a sensibilização das crianças participantes quanto à conservação e a preservação do solo. Este projeto foi aplicado ao longo de 30 dias no ano letivo de 2017, foram aproximadamente oito horas/aulas de um trabalho interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Ciências, Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia e Informática. A pesquisa foi qualitativa, sendo os dados coletados e registrados num diário de bordo para posterior análise. Os resultados se deram com grande participação dos alunos, esses que estiveram engajados em todas as atividades propostas. A mobilização e o interesse dos educandos com relação ao desenvolvimento das aulas foram essenciais aos resultados obtidos. Foi possível perceber elementos da sensibilização ambiental dos estudantes após a aplicação da “Cartilha do Solo”. Os alunos compreenderam o processo de formação do solo, o que fez com que eles atentassem para a preservação e conservação dele; eles compreenderam sua importância para a manutenção da vida, através de produções textuais que evidenciaram a preocupação com o futuro do solo, bem como a interdependência entre os seres vivos e o solo. Podemos citar também, como resultados obtidos, a transição da linguagem de senso comum para uma linguagem científica entre a maioria dos participantes. Em cada aula dada, houve uma nova descoberta e, nelas, a interação entre professor e alunos mediados pelas atividades do material desenvolvido foi o diferencial para a construção do conhecimento e para o início do processo de sensibilização ambiental das crianças.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, BNCC, Material Didático



## ABSTRACT

In the early years of elementary school, children were given their first introduction to systematically organized knowledge in relation to natural sciences. This was the starting point for the formation of the scientific culture in children. However, it is well known that, Science Teaching at this stage does not stimulate a critical and meaningful view of scientific concepts. Contents related to the theme of Soil, more specifically soil characteristics and formation, are examples of this. The theme of the soils is approached in a simplistic way, ignoring its importance in the maintenance of the terrestrial ecosystem. This work applied a differentiated methodology, based on several activities to provide students with an environmental awareness regarding the soil with an understanding of its formation and care. Students in the fourth grade of elementary school, we developed a book of interdisciplinary activities, placing the student in an active position. Further, we provide awareness among in which the student was an active participant about the conservation and preservation of the soil. This project was applied over 30 days during the academic year of 2017, with approximately 8 hours in class of interdisciplinary work involving the disciplines of Sciences, Mathematics, Portuguese Language, History, Geography and Informatics. The research was qualitative, and data was collected and recorded in a logbook for further analysis. The results were given with great involvement of the students, with them engaging in all the proposed activities. The mobilization and the interest of the students in relation to the development of the classes were essential to the results obtained. It was possible to perceive elements of the students' environmental awareness after the introduction of the textbook "Cartilha do Solo". The students began to understand the process of soil formation, which led them to look at the preservation and conservation of the soil; they expressed its importance in the maintenance of life. They wrote assignments that showed their concern for the future of the Soil, as well as the interdependence between living beings and Soil. It was also observed from the results that here were transitions from common sense language to a scientific language for the majority of participants. In each class, there was a new discovery promoting discussions and knowledge growing on the participants develop the environmental awareness process, through mediated learning with this developed material the forming the bases for the construction of knowledge and the beginning of the process of environmental awareness in the children.

Key words: Science Teaching, BNCC, Didacty Sequence

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - CAPA DA CARTILHA DO ALUNO.....	40
FIGURA 2 - ESQUEMA DO DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO DA PESQUISA. ....	42
FIGURA 3 - FOTOS DE ALGUNS DESENHOS E ESCRITAS CRIADOS PELOS DOS ALUNOS/CONHECIMENTO PRÉVIO.....	58
FIGURA 4 – FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS À PARTIR DA ANÁLISE DO PRIMEIRO DESENHO E/OU ESCRITA SOBRE A FORMAÇÃO DO SOLO .....	59
FIGURA 5 - FOTOS DA AULA EXPERIMENTAL .....	62
FIGURA 6 - RESPOSTAS POSTERIORES DOS ALUNOS SOBRE COMO SE FORMOU O SOLO.....	64
FIGURA 7 - DESENHOS E ESCRITAS CONSTRUÍDOS AS PELOS ALUNOS APÓS AULA EXPERIMENTAL SOBRE A FORMAÇÃO DO SOLO.....	65
FIGURA 8 - AS CORES DO SOLO OBSERVADAS PELOS ALUNOS.....	68
FIGURA 9 -CARTA DE MUNSELL.....	69
FIGURA 10 - ESTRUTURA, CONSISTÊNCIA E TEXTURA DO SOLO OBSERVADA PELOS ALUNOS.....	70
FIGURA 11 - TESTES REALIZADOS COM AMOSTRAS DE SOLO .....	71
FIGURA 12 - EXEMPLO DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA PARA OBSERVAÇÃO DO SOLO .....	72
FIGURA 13 - ELEMENTOS ENCONTRADOS PELOS ALUNOS NAS AMOSTRAS DE SOLO. ....	72
FIGURA 14 - SLOGANS PRODUZIDOS PARA DIVULGAR OS BENEFÍCIOS DO ÓLEO VETIVER. ....	81

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – O ENSINO DE CIÊNCIAS NA BNCC .....	29
QUADRO 2 - CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO.....	38
QUADRO 3 – INTERDISCIPLINARIDADE APLICADA NAS ÁREAS DO CONHECIMENTO.....	45
QUADRO 4 - ELEMENTOS ANALISADOS NO PROCESSO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL.....	49
QUADRO 5 - RESPOSTAS E PERGUNTAS MAIS FREQUENTES DOS ALUNOS DIANTE DAS PERGUNTAS FEITAS NA FICHA DE INFORMAÇÕES PESSOAIS DA PÁGINA 4 DA CARTILHA .....	52
QUADRO 6 - RESULTADOS ESPERADOS E RESULTADOS OBTIDOS DAS AULAS .....	54
QUADRO 7 - AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE A FORMAÇÃO DO SOLO .....	57
QUADRO 8 - ADEQUAÇÃO DAS EXPRESSÕES DOS ESTUDANTES APÓS A REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO .....	63
QUADRO 9 - DIFERENCIAL OBSERVADO COM A UTILIZAÇÃO DA CARTILHA PARA FORMAÇÃO DO SOLO .....	66
QUADRO 10 - AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE A COMPOSIÇÃO DO SOLO .....	67
QUADRO 11 - AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE A COMPOSIÇÃO E DEGRADAÇÃO DO SOLO .....	74
QUADRO 12 - IDEIAS DO SENSO COMUM DOS ALUNOS E CONHECIMENTO CIENTÍFICO .....	75
QUADRO 13 - DICAS DADAS PELA PROFESSORA PARA A PESQUISA .....	76
QUADRO 14 - DIFERENCIAL OBSERVADO COM A UTILIZAÇÃO DA CARTILHA PARA COMPOSIÇÃO E DEGRADAÇÃO DO SOLO .....	77
QUADRO 15 - AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE A IMPORTÂNCIA DO SOLO PARA OS SERES VIVOS .....	78
QUADRO 16 - DIFERENCIAL OBSERVADO COM A UTILIZAÇÃO DA CARTILHA PARA IMPORTÂNCIA DO SOLO PARA OS SERES VIVOS .....	80
QUADRO 17 - AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE OS CUIDADOS COM O SOLO .....	80

QUADRO 18 - DIFERENCIAL OBSERVADO COM A UTILIZAÇÃO DA CARTILHA PARA CUIDADOS COM O SOLO .....	82
QUADRO 19 - RESUMO DO PROCESSO DE SENSIBILIZAÇÃO, DIFERENCIAIS OBSERVADOS .....	84

## Sumário

1.INTRODUÇÃO .....	14
2. OBJETIVOS .....	17
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
3.1 ENSINO DE CIÊNCIAS .....	18
3.2 INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	19
3.3 TEMÁTICAS AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	21
3.4 CONSCIENTIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL.....	23
3.5 A EDUCAÇÃO EM SOLO NO ENSINO FUNDAMENTAL .....	26
3.5.1 O Ensino de Ciências e o solo na BNCC.....	29
3.5.2 O solo no Currículo de Ciências do Município de Curitiba.....	32
3.6 SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL E AS QUESTÕES DO SOLO.....	32
4. METODOLOGIA.....	35
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA .....	35
4.2 CONCEPÇÃO DE PESQUISA.....	35
4.3 COLETA E ANÁLISES DOS DADOS OBTIDOS .....	36
4.4 PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM.....	37
4.4.1 Desenvolvimento do produto .....	39
4.5 ANÁLISE DO PROCESSO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL .....	48
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
5.1 ANÁLISE DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM SOBRE EDUCAÇÃO EM SOLOS.....	51
5.1.1 Desenvolvimento e aplicação da cartilha.....	51
5.1.2 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....	56
5.1.2.1 Formação do solo .....	56
5.1.2.2 Composição do solo .....	66
5.1.2.3 Degradação do solo.....	74
5.1.2.4 Importância do solo para os seres vivos.....	77
5.1.2.5 Cuidados com o solo .....	80

5.2 ANÁLISE DO PROCESSO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL DOS PARTICIPANTES DIANTE DO ESTUDO DO CONTEÚDO DE SOLOS NO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	83
5.2.1 Participação .....	84
5.2.2 Envolvimento .....	85
5.2.3 Motivação .....	86
5.2.4 Indícios de mudança atitudinal .....	87
5.3 AUTOANÁLISE SOBRE O PRODUTO E OS PROCESSOS DE ENSINO APRENDIZAGEM E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL .....	88
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	91
REFERÊNCIAS.....	93

## 1.INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências é contemplado em todo o Ensino Fundamental em diferentes níveis de complexidade. O que chama a atenção é a forma mecânica e sem significado da abordagem do conteúdo de solo nas aulas de Ciências, desprezando o dia a dia do aluno e a sua relação direta com o solo no meio ambiente. Segundo Reichardt (1988), é de suma importância estudar o solo, devido à amplitude de suas utilidades para o ser humano, como: produzir alimentos, obtenção de combustível, plástico e fibras para tecidos, mineração, para a construção de estradas, edifícios e cidades. A degradação do solo causado pelo uso incorreto dele pode causar desequilíbrios ambientais.

Apesar de sua importância, o espaço dedicado ao solo, no ensino fundamental e médio, é frequentemente nulo ou relegado a um plano menor, tanto na área urbana como rural [...]. Além disto, este conteúdo é, muitas vezes, ministrado de forma estanque, sem relacionar-se com a utilidade prática ou cotidiana desta informação, causando desinteresse tanto ao aluno quanto ao professor (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

A falta de formação específica na área de Ciências Naturais da maioria dos professores que atuam nessa etapa do Ensino Fundamental contribui para o desinteresse em ensinar temas relacionados a Ciências, tais como ar, água, solo, sistema solar, entre outros. Logo, faz-se necessária a busca por materiais que ofereçam a possibilidade de uma metodologia que se distinga da tradicional, que proporcione ao aluno a possibilidade de desenvolver senso crítico e científico, buscando uma sensibilização ambiental com relação ao solo.

Percebe-se que, quando se tem um conhecimento mais profundo do que se está ensinando, essa segurança é passada para os estudantes, e a resposta disso são aulas mais dinâmicas e participativas. Não se pode se desatentar para a ludicidade metodológica, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O solo faz parte do cotidiano, assim sendo o ser humano está o tempo todo interagindo com ele. Porém, as crianças não têm esse entendimento e veem o solo como exclusividade do plantio e colheita de alimentos. A consciência de preservação e interatividade com o solo será interiorizada por um adulto que, quando criança, ouviu e apreendeu de forma significativa sobre esse conteúdo.

Como professora, bióloga e especialista na área de Educação, atuante nessa etapa do Ensino Fundamental há 19 anos, a autora desta pesquisa vê com inquietude as possibilidades perdidas na aplicação do conteúdo do solo, bem como o descaso da comunidade referente à ocupação e cuidados com ele.

Este problema sentido se tornou ainda mais evidente quando a pesquisadora participou do Programa “Solo na Escola”, oferecido pela UFPR. Enquanto participava do programa, pôde observar como o conteúdo de solos na sala de aula estava ultrapassado e a importância dessa temática para os seres vivos como um todo.

As abordagens de certos conceitos estavam sendo passadas de maneira equivocada. A título de exemplo, de acordo com Lima; Lima e Melo (2007), analisando um dos livros recomendados para a área de Ciências, no Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (2002), foi observado o seguinte:

Em particular, o capítulo que trata sobre "solos" apresenta algumas informações imprecisas, exigindo uma intervenção significativa do professor. Há uma confusão entre porosidade e permeabilidade que deve ser revista. O livro afirma que solos arenosos são muito permeáveis por apresentarem poros grandes e numerosos e a argila, por sua vez, apresenta poros minúsculos e em número reduzido, sendo pouco permeável. A relação adequada seria a inversa: o tamanho reduzido causa a presença de maior número dos poros e, portanto, maior retenção de água. O texto apresenta também uma tabela com solos classificados segundo parâmetros diferentes, como textura e composição, o que leva à impossibilidade de comparação entre os tipos. Nessa tabela, surgem algumas definições redundantes e confusas, como, por exemplo, a afirmação de que solos arenosos têm bastante areia (70%); solos argilosos, bastante argila (30%) e solos húmíferos, bastante húmido (10%). Como os valores percentuais apresentados não são discutidos, a diferença entre 70% e 10% é significativa o suficiente para levar o aluno a se questionar sobre o que significa "bastante areia" ou "bastante húmido" (LIMA; LIMA; MELO, 2007, p. 386).

Assim, levantam-se algumas questões a respeito do ensino da temática “Solo” no Ensino Fundamental. Como está previsto o estudo de solos no Ensino de Ciências para estudante do Ensino Fundamental? Quais são as características dos solos a serem estudadas neste nível de ensino e as principais estratégias de ensino-aprendizagem?

Ao voltar para a sala de aula, ficou ainda mais evidente essa necessidade de mudar, criar um novo caminho, buscar uma nova forma de abordar esse conteúdo. Como resultado disso, propõem-se alternativas no ambiente escolar em que a autora atua de forma a estimular novas ideias, buscando novas possibilidades de aplicação



do conteúdo “solo”. A sensibilização ambiental de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental é possível a partir da educação em solos no Ensino de Ciências de maneira interdisciplinar e contextualizada.

Neste trabalho, abordam-se os temas referentes ao estudo de solos a serem desenvolvidas no 4º do Ensino Fundamental e as principais estratégias de Ensino-Aprendizagem sugeridas pelo Plano Curricular de Curitiba, de acordo com um material interdisciplinar e contextualizado para o estudo do solo, material esse que produzido ao longo da aplicação dos temas, buscando melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem e a sensibilização ambiental dos estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental. Partindo da realidade apresentada na temática nessa etapa de escolarização, pretendeu-se estimular nos alunos a valorização e o sentimento de pertencimento ao lugar como forma de sensibilizá-los a respeito da importância de cuidar, preservar e valorizar o espaço diário de convívio e sobrevivência.

## 2. OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Analisar o processo de sensibilização ambiental no 4º ano do Ensino Fundamental a partir do material desenvolvido para aplicação do conteúdo sobre solo na Educação em Solo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as estratégias de Ensino-Aprendizagem para o estudo do solo no 4º ano do Ensino Fundamental.
- Desenvolver um material didático interdisciplinar para o estudo do solo na Educação em Solo, buscando melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem e a sensibilização ambiental no 4º ano do Ensino Fundamental.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

A Ciência é o conhecimento, fundado sobre princípios evidentes e demonstração ou sobre raciocínios experimentais, ou ainda sobre a análise das sociedades e dos fatos humanos (FILHO; SANTANA; CAMPOS, 2011).

O Ensino de Ciências passou a ser de caráter obrigatório somente para as séries iniciais do Ensino Fundamental a partir do ano de 1971. Através da Lei nº 5.692 de 1971, a disciplina de Ciências tornou-se obrigatória para as oitos séries do antigo primeiro grau, atuais nove anos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1971).

Nos anos 90, sentindo a necessidade de novas concepções para o Ensino de Ciências, são propostos pelo Ministério da Educação os parâmetros curriculares para a área de Ciências Naturais ao qual se denominou Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997).

De acordo com BRASIL (1997), o ser humano aumenta sua capacidade de intervir na natureza para a satisfação de suas necessidades, da mesma maneira, a exploração dos recursos naturais aumenta para suprir esse desejo humano. Recursos não renováveis, como o petróleo, tornavam-se escassos. De onde se retirava uma árvore, com o crescimento da população, agora se retiram centenas. Onde moravam algumas famílias, consumindo alguma água e produzindo poucos detritos, agora moram milhares de famílias, exigindo imensos mananciais para o abastecimento de água e gerando milhares de toneladas de lixo por dia. Essas diferenças são determinantes para a degradação do meio em que se insere o homem.

Em consequência disso, cresce a necessidade de desenvolver tecnologias que ajudassem o ser humano na melhoria de sua qualidade de vida. Nesse sentido, movido principalmente por interesses econômicos, a Ciência passa a ser vista como parte fundamental para a formação de indivíduos, assim a Ciência se torna um propósito para as escolas de Ensino Fundamental (BRASIL, 1997).

O saber científico toma grandes proporções no que tange à formação de uma sociedade que passa a viver diariamente com o acelerado crescimento da população e as influências tecnológicas. Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) salientam:

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então como “o método científico”: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum (BRASIL, 1997, p.19).

O indivíduo é sujeito de seus conhecimentos. O propósito mais geral do Ensino das Ciências deve ser incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais da Ciência para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do homem como cidadão responsável pelo meio onde vive (CARMO, 1991).

“A Educação sozinha não é suficiente para mudar o planeta, mas certamente é a condição necessária para tanto” (BRASIL, 1997, p. 22).

### 3.2 INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As junções de ideias favoreceram uma visão mais integrada e menos fragmentada da Ciência nos anos 1980 - 1989. Alguns conceitos práticos mostrando a interligação entre as Ciências Naturais, Humanas e Sociais são expostas para que o professor perceba que a relação e a ligação entre as Ciências nas mesmas atividades são possíveis em qualquer etapa do processo de escolarização do indivíduo. Percebe-se, neste momento, a gênese da interdisciplinaridade. No entanto, para essa inter-relação se faz necessária a interação entre professores, estudantes e conhecimentos.

Segundo Fazenda (1994), a interdisciplinaridade nasceu na Europa, mais especificamente na França e na Itália, na década de 60. Nasceu como resposta aos movimentos estudantis que reivindicavam um ensino mais voltado para as questões de ordem social, política e econômica da época, na visão que somente com a integração dos saberes seria possível resolver os grandes problemas.

No Brasil, a interdisciplinaridade chegou ao final da década de 60, influenciando a elaboração da Lei de Diretrizes e Bases 5.692/71. Sua presença na perspectiva

educacional brasileira tem se acentuado ainda mais, com a Lei de Diretrizes e Bases de Educação 9.394/96 e com os PCN (LAPA; BEJARANO; PENIDO, 2011).

A realidade brasileira é marcada por currículos fragmentados e desarticulados, em que as disciplinas são estudadas de forma isolada, o que torna o processo educativo uma prática solitária por parte dos professores de cada disciplina. Nesse contexto, propõe-se a adoção de programas voltados para a integração dos saberes, em que ações interdisciplinares resultem num ensino contextualizado e inovador. Nas palavras de Japiassu:

Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas (...) Donde poderemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para ligar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a cada uma seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos (JAPIASSU, 1976, p. 75).

A interdisciplinaridade está inserida neste estudo como uma ponte de união de saberes em prol de um bem comum, professores buscando a construção de um espaço apropriado na escola para que o conhecimento venha a florescer de maneira natural, porém sistematizada e crítica.

Fazenda (1994) caracteriza a sala de aula interdisciplinar como um espaço em que:

A autoridade é conquistada, enquanto na outra é simplesmente outorgada. Numa sala de aula interdisciplinar a obrigação é alternada pela satisfação; a arrogância, pela humildade; a solidão, pela cooperação; a especialização, pela generalidade; o grupo homogêneo, pelo heterogêneo; a reprodução, pela produção do conhecimento. [...] numa sala de aula interdisciplinar, todos se percebem e gradativamente se tornam parceiros e, nela, a interdisciplinaridade pode ser aprendida e pode ser ensinada, o que pressupõe um ato de perceber-se interdisciplinar. [...] outra característica observada é que o projeto interdisciplinar surge às vezes de um que já possui desenvolvida a atitude interdisciplinar e se contamina para os outros e para o grupo. [...] para a realização de um projeto interdisciplinar existe a necessidade de um projeto inicial que seja suficientemente claro, coerente e detalhado, a fim de que as pessoas nele envolvidas sintam o desejo de fazer parte dele (FAZENDA, 1994, p. 86-87).

Assim, a interdisciplinaridade surge como um desafio, unindo conhecimentos e indivíduos. Sendo a escola um ambiente de produção e reconstrução do conhecimento deve estar apta a acompanhar as transformações necessárias para a construção de novos conhecimentos. Para Lima (2005), o solo pode ser o tema gerador de trabalhos interdisciplinares, que possibilitam ao professor do ciclo básico de alfabetização desenvolver diferentes áreas do conhecimento, sem que se priorize esse tema, mas articulando-o com os demais.

Ao que tudo indica, as chances de enfrentamento consequente desse dilema que se projeta para um futuro, dependerá fundamentalmente de nossa capacidade de perceber as limitações do padrão dominante de conhecimento fragmentado, incapaz de unir as partes ao todo e vice-versa e de fazer assim justiça à complexidade embutida na dinâmica complexa dos sistemas socioambientais, vistos em sua articulação biosférica [...], à medida que os componentes que constituem o todo são inseparáveis e à medida que existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre as partes e o todo, o todo e as partes (MORIN, 2000). Assim, para Vieira (1995), isso significa aprender as limitações do padrão cognitivo centrado na análise, na separação e na fragmentação – separação de povos e nações, separação da espécie humana em face de outras espécies vivas, separação do sujeito e do objeto; fragmentação da personalidade individual, fragmentação de grupos e instituições, fragmentação das nossas mais sinceras iniciativas de participação dos movimentos de reforma.

### 3.3 TEMÁTICAS AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

De acordo com os PCN, deve-se inserir, além dos conteúdos já previstos no currículo, conceitos, procedimentos, atitudes e valores, como conhecimentos tão relevantes quanto as concepções tradicionalmente abordadas. Evidencia-se a necessidade de tratar de temas urgentes – chamados Temas Transversais – no âmbito das diferentes áreas curriculares e no convívio escolar (BRASIL, 1997).

Os temas transversais devem ser incorporados nas áreas já existentes de estudo, de forma interdisciplinar, de modo que o ensino ocorra integrado à realidade do educando, bem como os objetivos a serem alcançados em cada tema transversal. Dessa forma, é necessário que cada professor crie espaço para as abordagens de tais temáticas, principalmente as que fazem parte do cotidiano do aluno.

Os temas transversais, ditados pelos PCN são: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual. Os temas referentes ao Meio Ambiente dentro da área de conhecimento de Ciências Naturais, sugere-se no documento, que sejam divididos em eixos temáticos para que não ocorra a fragmentação. Desse modo, propõe-se uma concepção interdisciplinar para que, assim, garanta-se a união dos conhecimentos relacionados. Os eixos temáticos apresentados são: Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade, Terra e Universo (BRASIL 1997).

Nos PCN, encontra-se a indicação para a aquisição de novas metodologias que contribuem para a melhoria do Ensino de Ciências, assim, os educadores podem buscar novas metodologias para facilitar a abordagem de cada temática de acordo com a realidade e necessidade de cada contexto trabalhado, de forma a criar um ambiente interdisciplinar propício à construção do conhecimento.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, permeiam ideias que buscam muito mais que mudanças dos conteúdos e filosofias de Ensino-Aprendizagem. Eles definem a inevitabilidade de mudanças no como ensinar e como avaliar e, principalmente, em como sistematizar as condições do processo de Ensino-Aprendizagem.

Para Bezerra (2009), a importância das atividades investigativas e das interações discursivas em sala de aula no Ensino de Ciências no nível fundamental pode ser entendida como situações em que o aluno aprende ao envolver-se progressivamente com as manifestações dos fenômenos naturais, fazendo argumentações, experimentando, errando, interagindo com colegas, com os professores, expondo seus pontos de vista, suas suposições e confrontando-os com outros e com os resultados experimentais para testar sua pertinência e validade. Esses processos de Ensino-Aprendizagem têm no início da escolarização uma importância ainda maior, pois auxiliam os alunos a atingir níveis mais elevados de cognição, o que facilita a aprendizagem de conceitos científicos.

Nas Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba (CURITIBA, 2006), os conteúdos são organizados em eixos norteadores podem identificar saberes do campo das Ciências Naturais que, a partir de seus desdobramentos em conteúdos pontuais, garantem a abordagem dos objetos de estudos desta área em sua totalidade e complexidade em cada ano estudado. Dessa forma, o trabalho tem como eixos norteadores:

- Ecossistema.

- Culturas e Sociedades.
- Natureza da Ciência e Tecnologia.

No eixo Ecossistema, estão contemplados conteúdos referentes às complexas relações entre os sistemas físicos, químicos, geológicos e biológicos, entre os quais está o ser humano como parte integrante e agente de transformações. Nesse eixo, também são considerados os fluxos de matéria e energia e as transformações que ocorrem no ambiente terrestre. É importante salientar que os eixos não devem ser tratados de forma isolada, pois indicam a perspectiva de abordagem e desorganização dos conteúdos, possibilitando estabelecer conexões entre si, com as outras áreas e com os temas sociais contemporâneos.

Também segundo as Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba (CURITIBA, 2006, p.15), é preciso que todo cidadão tenha conhecimentos científicos para entender e debater questões a respeito do funcionamento da natureza, da ciência e da tecnologia. É preciso que haja maior aproximação entre a linguagem científica e a linguagem sociocultural para que os estudantes compreendam a importância daquilo que aprendem na escola.

### 3.4 CONSCIENTIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Cunha et al. (2013), a degradação ambiental vem sendo alvo de muitas pesquisas no meio acadêmico em diferentes segmentos das Ciências, como é o caso da grande área das Ciências da Terra. Essas discussões têm partido dos meios de comunicação que, de maneira geral, apresentam uma visão simplista.

De acordo com Pinto (2017), é perceptível a falta de conscientização e sensibilização quanto à importância do solo em relação há outros recursos naturais, como comprovam os dados do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PANCD, 2014-2020) divulgados em junho de 2017, que informam que 32,6% dos solos brasileiros estão em “situação de degradação”. Problema esse que traz consequências, uma vez que os solos degradados armazenam menos carbono, aumentando os níveis de aquecimento global. Os solos, nessa situação, são de difícil utilização para produção de alimentos, prejudicando a alimentação da população, sendo necessária essa sensibilização para preservação e uso consciente, dessa forma, preservando a manutenção da vida de inúmeros seres vivos e mesmo o ser humano na Terra.



Os problemas ambientais ameaçam não apenas o futuro ambiental do planeta, mas, em igual intensidade, abordam o futuro dos valores da sociedade e apontam para a necessidade de uma profunda reorientação nos modos socialmente construídos de conhecer e de se relacionar com a natureza. Nesse sentido, a crise ambiental vem se impondo como um problema que começa a ser levado a sério pelos governos e pelas populações, porque está pondo concretamente em risco a vida de muita gente (CARVALHO, 1998).

A educação é um processo capaz de modificar atitudes reformulando conceitos e formando a consciência ecológica e é através deste processo se dá o desenvolvimento de todas as potencialidades dos indivíduos (MOSER, 1983).

A questão é encontrar ações educativas e de interpretação do meio que proporcionem e estimulem a consciência ambiental no sentido de uma maior conservação do meio ambiente, como prática possível e necessária para o uso adequado dos recursos. Pinto (2017) ressalta em sua abordagem que dada a importância do solo e a realidade da situação dos solos brasileiros, fica evidente a necessidade de mudanças nas abordagens educacionais e de conscientização acerca do solo, principalmente por meio da formação do conhecimento sobre o tema nos anos iniciais do ensino fundamental, pois essa interferência positiva iniciando-se precocemente, e por meio de conceitos básicos, facilita a continuação da abordagem ao longo dos anos de formação do aluno.

A educação em solos tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo, como também promover interesse para sua conservação, seu uso e as condições de ocupação sustentáveis (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006).

Supondo que um indivíduo busque modificar os hábitos alimentares de uma pessoa, deixe apenas a sugestão de que ela deva “diminuir o consumo de açúcar”. Com certeza, muitas vezes, ouve-se que se deve “controlar a alimentação” ou “fazer atividades físicas”. Mas essas dicas dadas de forma isolada dificilmente se fazem entender pelo ouvinte. Isso porque as duas principais perguntas não foram respondidas: Por que diminuir o consumo de açúcar? Como faço para conseguir isso? Ao informar à pessoa que o consumo desenfreado do açúcar está associado à obesidade, que ela pode vir acompanhada de outras doenças, como o diabetes e que, nessas condições, o indivíduo fica dependente de medicamentos e dependente de um grande controle alimentar, está se dando uma grande fonte de informação. É

necessário, portanto, mostrar que existem diferentes maneiras de diminuir o consumo de açúcar sem alterar o sabor de muitos alimentos, tendo uma alimentação diversificada, saudável e saborosa. A isso, chama-se sensibilização (MASSOLA, 2007).

A sensibilização é a forma de fornecer informações importantes às pessoas para que elas possam compreender melhor sobre um determinado assunto e para que possam ter o poder e a opção de tomar decisões importantes. Sendo assim, a sensibilização tem como objetivo fazer com que as pessoas aumentem o nível de interesse sobre os tópicos abordados. Desse modo, a sensibilização é caracterizada por ser uma ação, algo pontual e específico. Entretanto, ela possui uma importante desvantagem: apenas a informação não é capaz de fazer com que uma maioria modifique seu comportamento. Então, toda sensibilização deve ser seguida das outras fases de implantação de um programa para a sensibilização, nesse caso, ambiental (MASSOLA, 2007).

O controle da degradação envolve um processo muito complexo em que estão envolvidos uma série de fatores que englobam questões econômicas, conflitos de interesses, bem como uma herança cultural ligada ao consumo, produzida pelo sistema capitalista. A Educação, se bem planejada e executada, cumpre seu papel na construção humana, sensibilizando a sociedade como um todo sobre a importância de preservar o meio ambiente, permitindo que as pessoas percebam que sem os recursos da natureza, o homem também deixará de existir (SILVA, 2015).

Para Santos et al. (2013), muitos professores movidos por suas crenças e representações tratam da problemática ambiental dentro da escola como se as dificuldades e os problemas relativos ao meio ambiente pudessem ser solucionados a partir, apenas, da conscientização das crianças. Ou seja, esses docentes consideram que é necessário e suficiente apenas educar e conscientizar as crianças hoje, para haver um mundo melhor amanhã. Porém, a conscientização nessa conjuntura é usada de forma limitada e descontextualizada de sua riqueza teórica. Nessas representações docentes, conscientizar seria uma ação restrita à reprodução de informações corretas e modelos de condutas individuais, visando à mudança de seus comportamentos e suas atitudes individuais em relação ao meio ambiente. Nesse caso, bastaria o depósito da informação correta para se chegar à ação ambiental ideal. Considera-se, então, a visão de um sujeito dotado apenas de razão,

cujas atitudes e crenças passariam por um processo de transformação, bastando apenas conscientizá-lo.

“Estar sensível, portanto, significa estar apto a sentir em profundidade as impressões, participar ativamente delas e tentar intervir sobre aquilo que está à sua volta – significa deixar envolver-se” (BRASIL, 2007, p.13).

Sensibilizar é tornar sensível, comover, emocionar, tocar; abrandar o coração, de sensibilizar a opinião pública. Enquanto conscientizar significa tornar-se consciente, informado, passar, a saber, fazer com que alguém saiba de algo (“Sensibilizar”. DICIO *Dicionário Online de Português*).

Assim, pode-se prever que, para uma sensibilização dos alunos no que se refere aos usos e cuidados com o solo, tem-se que, inevitavelmente, passar pela conscientização através da informação científica, clara e precisa sobre essa temática.

### 3.5 A EDUCAÇÃO EM SOLO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Segundo Lima (2005), o estudo científico do solo, a aquisição e a disseminação de informações do papel que o solo exerce e a sua importância na vida do ser humano são condições que auxiliam na sua proteção e conservação. Na tentativa de despertar o interesse do aluno, o professor deve utilizar metodologias e materiais que facilitem o pensamento, a curiosidade e a atenção deste aluno. Assim, pensou-se numa ação interdisciplinar no sentido de envolver diferentes disciplinas inter-relacionadas para que o estudo do solo se tornasse mais contextualizado. Pensou-se em uma proposta de Ensino de Ciências capaz de superar o senso comum, levando os alunos a terem uma visão diferenciada no que tange à importância do solo no meio ambiente.

Embora o solo seja um importante e completo elemento da paisagem, considerado essencial para o desenvolvimento das atividades humanas, ele é pouco conhecido pela população, mesmo por aquelas comunidades compostas de pessoas que lidam com o solo no dia a dia (CUNHA et al., 2013).

A base de uma educação de qualidade reside na qualificação e competência dos professores. Na Educação Básica, em especial, a efetividade do Ensino-Aprendizagem está fortemente fundamentada nos professores, que são os principais responsáveis pela formação científica, filosófica e pela formação humana de seus alunos, já que possuem a responsabilidade de estimular o desenvolvimento de competências e habilidades de maneira crítica e consciente deles. (PINTO, 2017).

A importância do ensino de solo nas escolas tem sido colocada a partir da dificuldade que os professores encontram em expor sua importância para os alunos. Levando em conta a deficiência tanto de meios de comunicação, sociais e mesmo materiais de estudo deficitários que podem vir a orientar o aluno a concepções deturpadas acerca do solo, depende-se e muito da qualificação profissional, tornando fundamental o preparo destes professores com o conhecimento necessário para prosperar a educação (CIRINO, 2015).

A melhoria da qualidade do ensino de solos no nível fundamental poderia aumentar a consciência ambiental dos estudantes em relação a esse recurso natural e, mesmo não sendo a solução para o problema da degradação, tornando-se mais uma contribuição para a reversão deste processo (LIMA, 2005).

Müller Filho (1970) concluiu que o solo é a única matriz onde se encontram reunidos, em associação íntima, os quatro elementos: rochas (litosfera), água (hidrosfera), ar (atmosfera) e a vida (biosfera). Portanto, o solo é uma mistura formada por matéria no estado sólido, líquido e gasoso, o que favorece a vida para diferentes seres vivos. Daí a importância do estudo do solo já nos anos iniciais de ensino escolar.

O solo tem valor significativo na vida humana, porém sua importância é, muitas vezes, deixada à parte na sensibilização das pessoas, principalmente na formação inicial das pessoas na educação básica. Essa questão ocorre, pois normalmente, nos anos iniciais de ensino, os professores, que algumas vezes não tem formação na área, acabam não abordando o tema por suas formações não os embasar de forma necessária para trabalhar o conteúdo em sala de aula, como também há extensa carga horária a ser trabalhada que não permite muita dedicação a um conteúdo específico (PINTO, 2017).

Nesse contexto, Ruellan e Dosso (2013, apud Cunha et al., 1993) afirmam que o estudo dos solos pode ser indicado como um dos caminhos para atingir o conhecimento do todo, particularmente, porque o solo é um dos elementos da natureza de maior complexidade no funcionamento do ambiente. A complexidade acontece porque o solo é um corpo tridimensional e vivo, devido à permanente entrada e saída de matéria (em especial as frações mais finas: silte e argila) e água precipitada da atmosfera, o que significa dizer que, ao mesmo tempo em que é condicionante, é condicionado pelas formas de relevo e que deve ser a base dos estudos que buscam a compreensão, na estrutura como no funcionamento das paisagens.

Nesse sentido, Barros (2005) reforça a importância de o Ensino de Ciência do Solo iniciar-se na Educação Básica, sobretudo com o emprego de novas tecnologias e metodologias interdisciplinares.

No Ensino Fundamental, conforme destacam Gonzales e Barros (2000):

O conteúdo de pedologia começa a ser trabalhado a partir das séries iniciais, ou seja, pela primeira fase do Ciclo Básico de Alfabetização, tanto sob o enfoque geológico, quanto edafológico. Desta forma, o trabalho deve ser feito inter-relacionado, para que a criança assimile os conteúdos pedológicos não desvinculados do conhecimento historicamente construído, mas que este aprenda mais que uma leitura de palavras; uma leitura de vida, da sociedade em que está inserida e seu papel dentro dela (GONZALES; BARROS, 2000, p. 41)

De acordo com os PCN (1997), o solo é abordado no segundo ciclo do Ensino Fundamental dentro da área do conhecimento Ciências Naturais, já que esse documento apresenta as propostas curriculares do Ensino Fundamental organizados por áreas do conhecimento e não por disciplinas e, para cada uma delas, são sugeridos os conteúdos específicos. Dessa maneira, o solo poderia ser abordado como tema transversal “meio ambiente” entre as diversas áreas do conhecimento.

Segundo Lima (2005):

No segundo ciclo, dentre os objetivos de ciências naturais, espera-se que o aluno possa "identificar e compreender as relações entre solo, água e seres vivos nos fenômenos de escoamento de água, erosão e fertilidade dos solos, nos ambientes rural e urbano", e ainda "caracterizar causas e consequências da poluição da água, do ar e do solo" (BRASIL, 1997, p.57-58). Grande parte do bloco temático "ambiente" é dedicada à discussão de aspectos diretamente relacionados ao solo, como características morfológicas, fertilidade, erosão, textura, matéria orgânica e decomposição, água no solo etc. Também no bloco temático "recursos tecnológicos", o solo volta a ser destaque nos tópicos: água, lixo, solo e saneamento básico, solo e atividades humanas, e poluição. Principalmente no segundo ciclo do Ensino Fundamental, deve haver instrumental didático e capacitação dos professores, que irão introduzir os alunos ao estudo do solo (LIMA, 2005, p. 385)

De acordo com o Currículo do Ensino Fundamental sobre Ciências do 4º ano, (CURITIBA, 2016), o objetivo geral do ensino de solos é aprofundar o estudo do ambiente, identificando as condições necessárias à vida na Terra, as propriedades e características do ar, da água e do solo, a interferência do ser humano nesses componentes.

## 3.5.1 O Ensino de Ciências e o solo na BNCC

O Ensino de Ciências e o solo pode ser visto como apresentado como no quadro a seguir:

**Quadro 1. O ensino de Ciências e Educação na BNCC e Diretrizes Municipais de Ensino**

<b>ELEMENTOS</b>	<b>BNCC</b>	<b>CURRÍCULO MUNICIPAL DE CURITIBA</b>
<b>EIXOS TEMÁTICOS</b>	Terra e Universo, Matéria e Energia e Vida e Evolução – se repetem a cada ano com uma progressão gradativa da aprendizagem.	Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Matéria e Energia e Terra e Universo – são inter-relacionados e articulam os conhecimentos de forma que os objetos de estudo desta área sejam abordados em sua complexidade.
<b>ESTRATÉGIAS EM SALA DE AULA</b>	Os saberes trazidos pelos alunos valorizados; - Deixar de lado aulas expositivas e a memorização. - O professor tem como função informar e orientar as ações investigativas dos alunos, ensinando-os a utilizar ferramentas de pesquisa, analisar dados, contrapor informações, para que eles aprendam com autonomia; Aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação.	Atividade experimental; observação; construção de modelos; o uso das Tecnologias; leitura e escrita de textos científicos; o estabelecimento de relações entre fatos e ideias; o confronto entre suposições, a obtenção de dados por investigação e a proposição de soluções de problemas como modos de buscar, organizar e comunicar conhecimentos em sala de aula
<b>HABILIDADES/OBJETIVOS</b>	Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.  Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.	Conhecer o processo de formação do solo, sua composição, características e importância para o ambiente.  Avaliar a importância do solo para a sociedade em diferentes culturas e períodos históricos e os impactos gerados pela ação humana.  Investigar ferramentas e formas de controle dos impactos negativos provocados pela ação humana sobre o solo

--	--	--

**Fonte: A autora, 2019**

A Base Nacional Comum Curricular é um documento de cunho normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2017).

Esse documento é elaborado a fim de contribuir para um alinhamento de políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação, visando, assim, a superar a fragmentação das políticas educacionais.

Durante a permanência na Educação Básica, o estudante deve ter assegurado as aprendizagens essenciais, desenvolvendo dez competências gerais citadas neste documento que assegurem a aprendizagem e desenvolvimento do indivíduo.

Na BNCC (BRASIL, 2017), competência é definida como a movimentação de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

A BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens e conhecimentos essenciais definidas na BNCC (BRASIL, 2017).

A Base Nacional Comum Curricular oferece, dentro de cada unidade temática, os objetos de conhecimento e as habilidades que deverão ser apropriadas pelos estudantes. Diante disso, os currículos de cada escola serão adequados à realidade local, isto é, as escolas terão autonomia para construir seu currículo de acordo com o contexto e características próprias de seus alunos (BRASIL, 2017).

A BNCC traz uma série de contribuições teóricas e de estruturas organizativas para todo o Ensino da Área de Ciências da Natureza, um elemento importante descrito na Base é o Letramento Científico que articula toda área de Ciências dentro das habilidades e conhecimentos que devem ser alcançados pelos estudantes. O Letramento Científico propõe um conhecimento aplicado que intervenha no mundo real com base em princípios éticos e sustentáveis e que os estudantes desenvolvam capacidades suficientes para tomar decisões baseados nos procedimentos investigativos e no desenvolvimento que a Ciência traz ao longo da história da humanidade.

A Base traz uma estrutura de organização composta por competências específicas da área das Ciências da Natureza somada aos procedimentos investigativos que se refletem nas unidades temáticas que são: matéria e energia, vida e evolução e Terra e Universo, os quais devem ser considerados sob a perspectiva de continuidade das aprendizagens e da integração ao longo dos anos de escolarização.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica aumentando seu grau de complexidade, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. Sendo assim, o Ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam: definir problemas; levantar, analisar e representar dados; comunicar e intervir propondo soluções.

O estudo do solo é abordado segundo a BNCC (BRASIL, 2017), no ciclo II - 3º ano, dentro da Unidade Temática Terra e Universo, onde se espera como habilidades:

- (EF03CI09): Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.
- (EF03CI10): Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida (BNCC, 2017, p. 335)



Os saberes trazidos pelos alunos devem ser valorizados. Não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados a eles, é preciso oferecer oportunidades para que eles se envolvam em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas, trabalhos em grupo e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (BRASIL, 2017).

### 3.5.2 O solo no Currículo de Ciências do Município de Curitiba

Os conteúdos referentes à temática solo a serem desenvolvidos e estudados no ciclo II do Ensino Fundamental das Escolas Municipais de Curitiba são:

- Processo de formação, composição do solo, suas características e sua relação com os seres vivos;
- Importância do solo para a sociedade: cultivo de plantas, doenças relacionadas, substrato e fornecimento de matéria-prima; Impactos da ação humana sobre o solo: impermeabilização, erosão e poluição;
- Medidas de controle dos impactos da ação humana sobre o solo; manutenção das matas ciliares, separação do lixo, aterros sanitários, saneamento básico e consumo sustentável (CURITIBA, 2016, p.31-32).

## 3.6 SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL E AS QUESTÕES DO SOLO

De acordo com Dias (1992), há uns cinco milhões de anos os primeiros seres humanos que habitaram o planeta enfrentaram inúmeras dificuldades e desafios, pois "a natureza era mais poderosa que os homens", e os afetava mais do que era afetada por eles.

Com o passar do tempo, a relação homem – ambiente se tornou desarmoniosa por vários fatores, dentre os quais se pode citar o crescimento da população, industrialização, necessidade de produção de alimento, entre outros. Na mesma proporção, crescia a produção de lixo e o uso de recursos naturais. Acreditava-se que a natureza era fonte inesgotável de recursos. Infelizmente, a espécie humana não se preocupou com a manutenção do planeta. Assim, fica evidente a importância de

sensibilizar os seres humanos para que ajam de modo responsável e com consciência, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro (EFFETING, 2007).

A Sensibilização Ambiental é muitas vezes confundida com Educação Ambiental. A sensibilização por si só não leva a mudanças duradouras, serve antes como uma preparação para as ações de Educação Ambiental. No entanto, a mudança de atitudes só se pode verificar se a população for educada, ou seja, se depois de sensibilizada lhe forem apresentados os meios da mudança que levem a uma atitude mais correta para com o ambiente (AZEVEDO, 2009).

Os indivíduos percebem, reagem e respondem de maneira diferente frente às ações sobre o meio. Logo, as respostas ou manifestações resultam das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada indivíduo, no contexto de suas relações com o ambiente e com a sociedade. Embora nem todas as manifestações psicológicas sejam evidentes, elas são constantes e afetam a conduta do ser humano, na maioria das vezes, inconscientemente (FAGGIONATO, 2007).

Embora a preocupação ambiental faça parte do cotidiano das pessoas, a percepção do ambiente e seus componentes ainda são incompletos, especialmente no que se refere ao solo. Diante da carência de sensibilidade da maioria das pessoas frente ao solo, a educação se faz ainda mais necessária, no sentido de se promover uma mudança de valores e atitudes. Isso se conquista por meio da realização de trabalhos que busquem ampliar a percepção do solo como um componente essencial do meio natural e humano, que está extremamente presente em nossa vida (MUGGLER, et al., 2004).

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/ou reconstruídos: a promoção de uma espécie de “consciência pedológica”; a educação pode contribuir efetivamente para esse processo, uma vez que oferece instrumentos para elaborar e reelaborar valores, condutas e atitudes (MUGGLER et al., 2006).

Nesse sentido, a hipótese desse trabalho é que os estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental sejam sensibilizados ambientalmente através do estudo do solo por um método contextualizado e interdisciplinar partindo de um produto desenvolvido

de acordo com os objetivos sugeridos no Currículo do Ensino Fundamental de Curitiba.

Alguns autores tem verificado que a sensibilização pode se dar por meio da participação dos envolvidos nas atividades (BUTZKE; PEREIRA; NOEBAUER, 2007); por meio do envolvimento com as atividades propostas (FELICETTI; MOROSINI, 2010); através da motivação dos participantes (ROSA, 2012; ILLERIS, 2006) e também pela mudança atitudinal (AZEVEDO, 2009). Tais indicativos podem demonstrar o início da sensibilização ambiental, sendo que a mudança atitudinal, não se pode medir a curto prazo, apesar disso a verbalização pode ser entendida como uma etapa preliminar da mudança atitudinal.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

A turma dos alunos participantes era composta por 12 meninos e 20 meninas, com a idade média de nove anos (20 alunos), tendo ainda oito alunos com oito anos, três alunos com 10 anos e um aluno com 11 anos.

O perfil da turma é bastante heterogêneo, com a presença de alunos participativos e opinadores, da mesma forma que há alunos mais apáticos, em menor número, há também aqueles que apresentam dificuldades na aprendizagem e acabam por perder o interesse pela aula em número ainda menor, não concluindo algumas lições.

Porém, durante o desenvolvimento deste projeto, percebeu-se uma turma participativa, curiosa e envolvida com as aulas. A turma foi motivada a participar das aulas a partir do momento em que foram planejadas no intuito de serem diferenciadas. Para Rosa (2012), motivar significa despertar o interesse, a curiosidade, incitar, estimular. Os alunos precisam de motivação para interagir mais ativamente nas atividades. Aulas diferenciadas, neste trabalho, foram consideradas aulas distinguidas dos padrões tradicionais de texto – explicação – atividades.

### 4.2 CONCEPÇÃO DE PESQUISA

Foi realizado o estudo qualitativo em que se valorizaram as descobertas, as interpretações dos alunos diante das atividades distintas, foram respeitadas as falas e atitudes de cada aluno, porque se valorizou cada descoberta e cada progresso individual. Desta maneira, esta pesquisa se enquadra categorizada como uma pesquisa-ação, pois a pesquisa foi realizada com proximidade entre o pesquisador e os participantes, ou seja, proximidade do objeto de estudo o que permitiu fazer adaptações ao processo quando necessário bem como avaliar o mesmo. Assim também os registros realizados dependeram da interpretação da professora.

“A pesquisa-ação se caracteriza pelo envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa” (GIL, 2008, p. 30).

Segundo Baldissera (2001), a pesquisa-ação exige uma estrutura de relação entre os pesquisadores e pessoas envolvidas no estudo da realidade do tipo

participativo/ coletivo. A participação dos pesquisadores é explicitada dentro do processo do “conhecer” com os “cuidados” necessários para que haja reciprocidade/complementariedade por parte das pessoas, pesquisadores e grupos implicados, que têm algo a “dizer e a fazer”.

Nessa abordagem, valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está em estudo. No trabalho de campo, os dados são coletados utilizando-se equipamentos como gravadores, filmadoras ou simplesmente, fazendo-se anotações num bloco de papel (GODOY, 1995). Nesse sentido, valorizando a liberdade de pesquisa e de interação entre pesquisadora e os participantes da pesquisa, optou-se por anotar em um Diário de Bordo da docente no decorrer das aulas e aplicação das atividades.

No Diário de Bordo, a pesquisadora anotava os detalhes, falas e atitudes que julgava ser importantes e relevantes para o processo de construção do conhecimento e sensibilização ambiental dos alunos participantes.

#### 4.3 COLETA E ANÁLISES DOS DADOS OBTIDOS

O Diário de Bordo foi usado para o registro das atividades, permitindo ao professor uma reflexão de suas práticas pedagógicas, bem como avaliar o processo de construção de conhecimento e sensibilização ambiental dos alunos quanto ao solo. Ele foi utilizado como um instrumento metodológico sendo que as anotações realizadas nesse documento foram feitas concomitantemente com a aplicação das aulas, facilitando assim a observação e avaliação do processo em questão.

Para Falkembach (1987), os fatos precisam ser registrados no diário de bordo assim que são produzidos. Nesse sentido, a pesquisadora pode analisar esses momentos para uma reflexão sobre a aula de acordo com a realidade vivenciada.

Porlán e Martín (1997, apud OLIVEIRA; STROHSCHOEN, 2013) afirmam que o diário de bordo é um recurso metodológico em que se distinguem as problemáticas e, com elas, a concepção do processo que vem ocorrendo na realidade do envolvido. A problemática pode ser uma situação, uma ocasião ou um planejamento. À medida que os problemas vão sendo averiguados, eles se tornam mais compreendidos e delimitados.

Nas páginas do Diário de Bordo, estavam as datas e descrição das atividades, comentários e falas dos alunos e outros pertinentes à aula – e tudo isso fez parte do processo de construção do conhecimento.

#### 4.4 PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

As características do solo foram obtidas por levantamento bibliográfico as quais motivaram o desenvolvimento de uma sequência de atividades interdisciplinares, em abordagem construtivista e propostas de acordo com o previsto no Currículo Municipal de Ciências (CURTIBA, 2006).

Segundo Zabala (1998, p. 18), uma sequência didática pode ser definida como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais”.

É possível identificar a importância de uma sequência didática aliada à interdisciplinaridade, pois tal abordagem permite que o tema seja desenvolvido a partir de várias perspectivas, contemplando a relevância da pesquisa, da escrita e da leitura científica. Partindo de uma sequência bem elaborada, podemos diversificar as aulas de Ciências, correlacionando-a com outros conteúdos, tornando a aprendizagem mais significativa e efetiva. A sequência didática é uma proposta diferenciada de estudar de forma interdisciplinar um assunto importante para a sociedade (FAZENDA, 2008).

As sequências didáticas também são pensadas para ser uma ferramenta para a coleta de dados nas investigações em educação científica. Historicamente, nos cenários nacional e internacional, as sequências didáticas têm sido utilizadas como instrumentos de planejamento do ensino e também como objetos de pesquisa, criando condições favoráveis para os alunos se apropriarem de ferramentas culturais próprias da comunidade científica (ALMOULOUD; COUTINHO, 2008), possibilitando a análise desse processo e promovendo o diálogo entre a pesquisa no Ensino de Ciências e a sala de aula.

No Quadro 2, observam-se as características do solo que foram estudadas, a partir das estratégias de ensino sugeridas na sequência didática para se atingir o objetivo apresentados neste trabalho: aplicar uma metodologia diferenciada, baseada em atividades que proporcionem aos alunos uma sensibilização ambiental com relação ao solo no que diz respeito a sua importância, sua formação e cuidados.

**Quadro 2. Critérios de Ensino-Aprendizagem para as características do solo**

<b>Características do Solo</b>	<b>Critérios de Ensino-Aprendizagem</b>	<b>Estratégia de Ensino (Aula)</b>
Formação	Compreende que o solo é formado a partir do intemperismo das rochas.	Aulas práticas, rodas de conversas, produção de relatório. Aulas: 1 a 5
Composição	Reconhece que o solo é composto por material mineral, ar, água, seres vivos e matéria orgânica em decomposição.	Observação e produção de gráficos. Aulas: 5 e 6
Degradação	Identifica os impactos da ação humana sobre o solo e suas consequências.	Pesquisa e vídeos. Aula: 6
Importância	Reconhece a importância do solo para o ambiente e as relações com o ambiente. Reconhece a importância do solo para a sociedade em diferentes culturas e períodos históricos.	Vídeo e texto. Aula: 7
Cuidados	Identifica medidas de controle dos impactos da ação humana sobre o solo.	Apresentação teatral, texto. Aulas: 8 e 9

**Fonte: Curitiba (2006)**

No quadro anterior, destacamos os critérios de Ensino-Aprendizagem que estão descritos nas páginas indicadas do Currículo Municipal de Curitiba. Neste mesmo documento encontra-se também os objetivos de cada conteúdo, nesta pesquisa optou-se por focar nos critérios, pois estes são mais específicos, agregando mais as atividades propostas.

Segundo as Diretrizes Municipais:

Os conhecimentos socialmente construídos necessitam ser transformados em conhecimentos escolares a serem inseridos nas salas de aulas e nas escolas. Esse processo ocorre pela ação didática do professor que transforma o conhecimento científico em conhecimento escolar. O trabalho do professor consiste ainda em mediar o processo de ensino -aprendizagem através da utilização de estratégias didáticas diversificadas e diferenciadas (CURITIBA, 2016, p. 10).

A diversidade de Estratégias de Ensino é defendida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, os quais consideram que o ensino exclusivamente livresco, sem o favorecimento da interação direta do aluno com o mundo, seus fenômenos naturais e tecnológicos, deixa uma lacuna no conhecimento dos alunos. Defende-se, portanto, a utilização de diferentes métodos ativos, como observações, experimentações, jogos, diferentes fontes textuais de informações como possíveis elementos capazes de despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos e darem sentido à natureza e às Ciências, impossíveis de serem atingidos apenas com o uso de livro (BRASIL, 1997).

Os conteúdos sugeridos no Currículo Municipal de Curitiba (CURITIBA, 2016), na área de Ciências para o 4º ano do Ensino Fundamental, foram ajustados às aulas desse projeto. O plano do estudo do Solo agregou outras áreas do conhecimento, colocando o aluno em contato com uma metodologia que poderia proporcionar a reflexão, observação e produção do conhecimento de forma interdisciplinar envolvendo as diferentes disciplinas. As disciplinas envolvidas nesta estratégia foram: Língua Portuguesa e Ciências nas aulas 1 a 9; Arte nas aulas 1 e 8; Informática na aula 6; História na aula 7 e Geografia na aula 8.

#### 4.4.1 Desenvolvimento do produto

A cartilha Vamos Conhecer o Solo foi desenvolvida para ser atrativa para os alunos participantes da pesquisa. A imagem da capa desse material é apresentada na Figura 1.



**Figura 1. Capa da cartilha do aluno**

**Fonte: A autora, 2018**

Nesta seção serão apresentados os conteúdos para o desenvolvimento da cartilha sobre os Solos e como se deu sua aplicação com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental.

Os trabalhos e os conteúdos sobre a temática foram divididos em dois grandes grupos: Formação do Solo (aulas de 1-5) e Cuidados com o Solo (aula de 6-9).

Na cartilha, os trabalhos e os conteúdos foram abordados de forma clara e organizados segundo o Currículo de Ciências da Prefeitura de Curitiba (CURITIBA, 2016).

Cada aluno participante recebeu uma cópia completa colorida da cartilha para o desenvolvimento das atividades, sendo que há 20 páginas dedicadas aos alunos e, ao final, apresenta três páginas de sugestões para o professor.

É ilustrada em cores, com espaços para a produção de textos e anotações. Apresenta desenhos para colorir, desenhar e muitas imagens para tornar a cartilha mais lúdica e atraente para os alunos. Possui uma carta de apresentação e uma mensagem final para os alunos e, por último, existe um certificado, certificando que as atividades propostas pelo material foram realizadas com êxito.

A cartilha contém atividades por disciplinas de modo que o mesmo professor ou diferentes professores proponham a ação interdisciplinar, que tem como fim principal a sensibilização ambiental no cuidado com o solo. As atividades contidas foram intituladas da forma apresentada abaixo:

Na primeira parte, a abordagem é a Formação do Solo:

- 1-Formação do Solo;
- 2-Roda de conversa;
- 3-Como se formou o solo? Aula prática;
- 4-Como se formou o solo? Produção de texto;
- 5-Do que é formado o solo? Aula prática com construção de gráficos.

Na segunda parte tratamos dos Cuidados com o Solo:

- 6-Degradação do solo;
- 7-Importância do solo para os seres humanos;
- 8-Cuidados com o solo I;
- 9-Cuidados com o solo II.

Este material está disponível no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica da UTFPR, podendo ser utilizado gratuitamente pelos demais docentes desde que citada a referência.

As especificidades de cada aula, como por exemplo: atividade experimental, roda de conversa, apresentação teatral, entre outras, eram realizadas antes dos conteúdos. Logo, as atividades correspondentes a cada aula eram explicadas pela pesquisadora e resolvidas pelos participantes da pesquisa.

Na figura 2, apresenta-se um esquema do desenvolvimento e aplicação do material didático.

**Figura 2. Esquema do desenvolvimento e aplicação do material didático da pesquisa.**

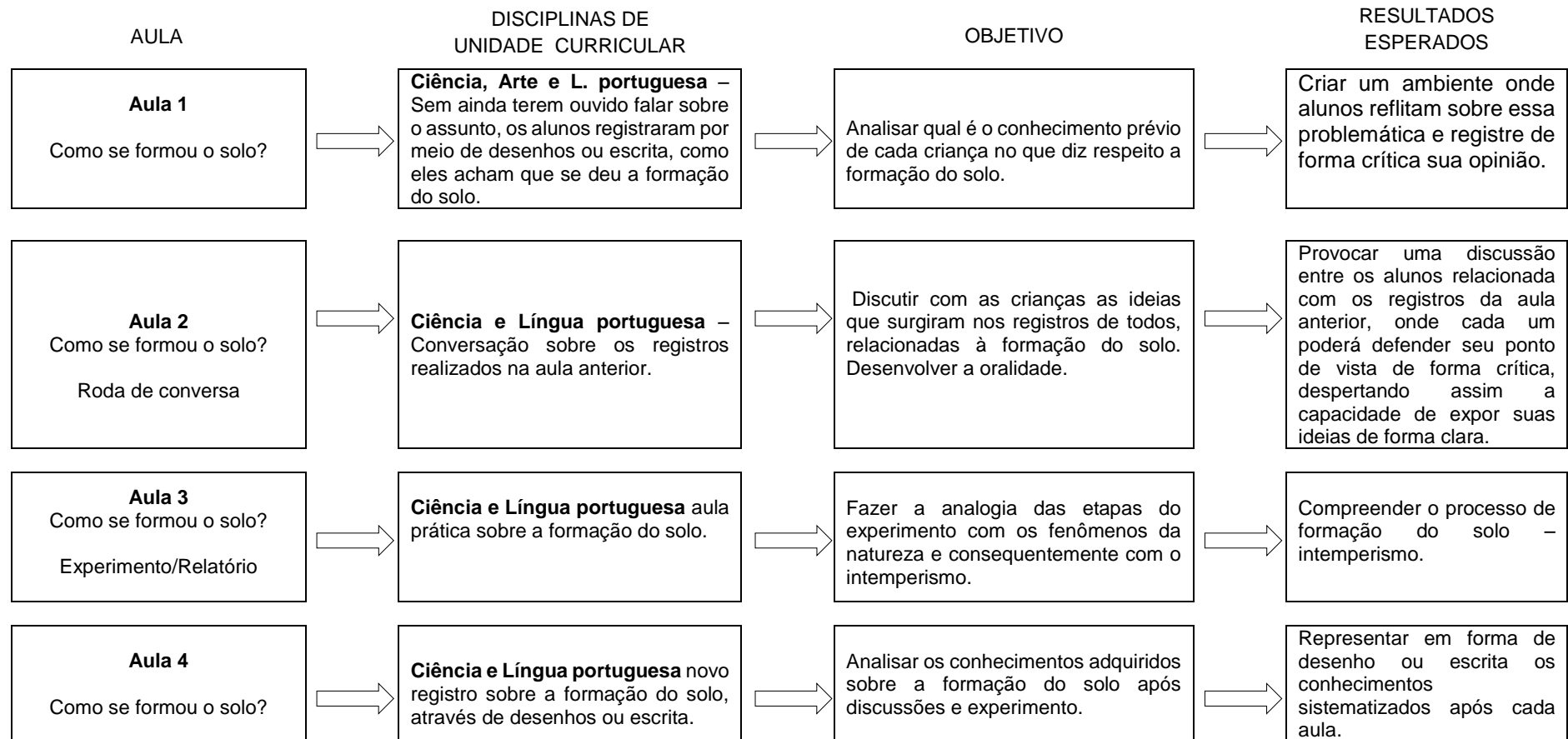
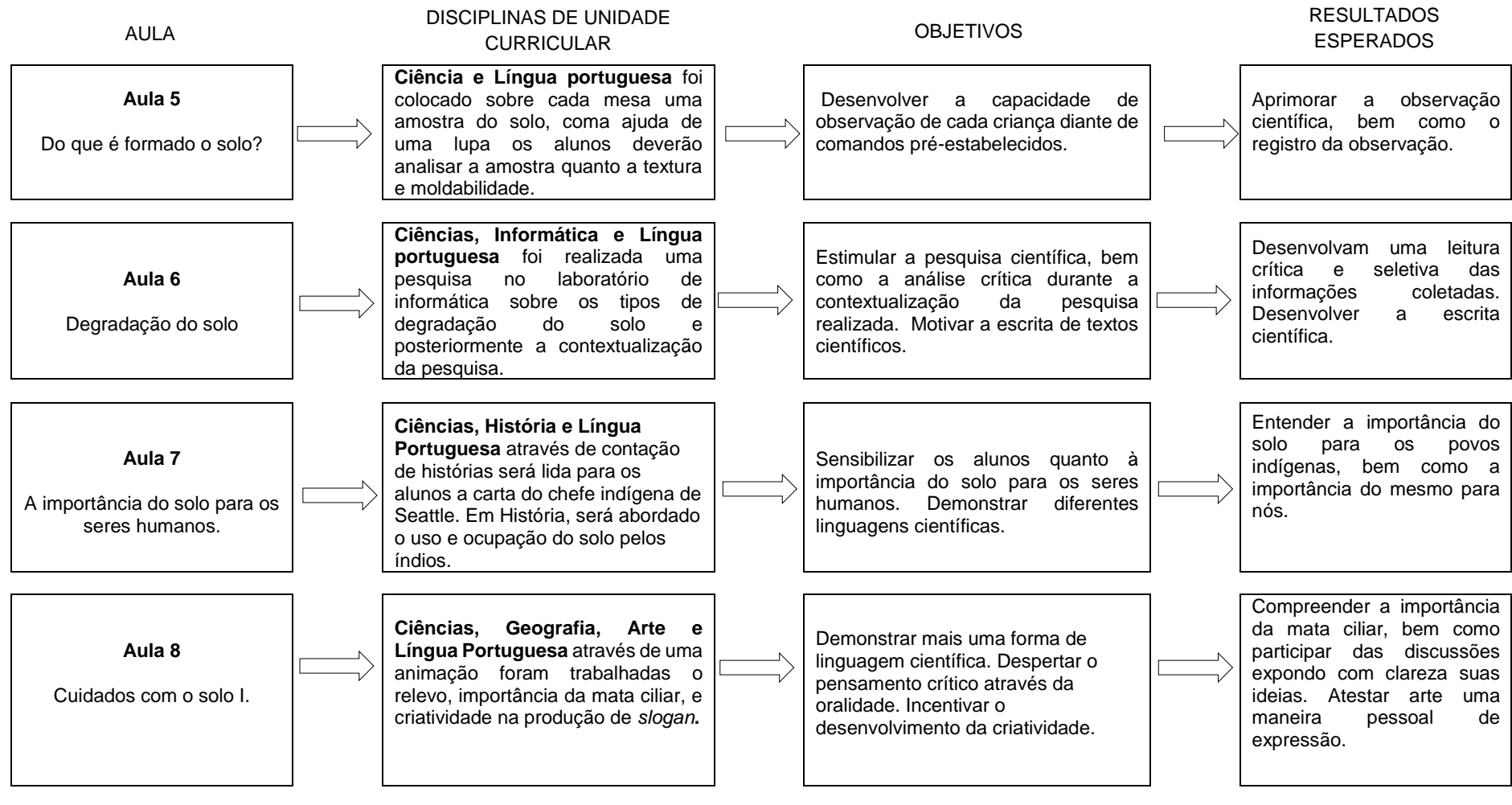
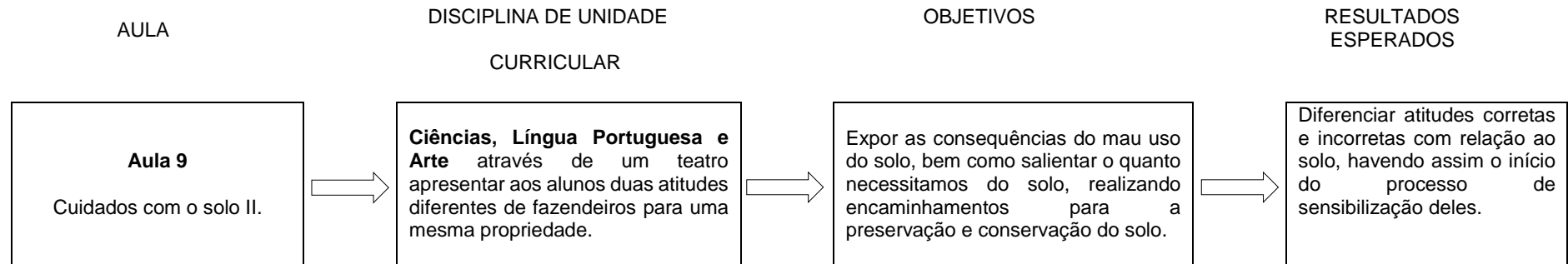


Figura 2 - Esquema do desenvolvimento e aplicação do material didático da pesquisa (continuação)



**Figura 2 - Esquema do desenvolvimento e aplicação do material didático da pesquisa (continuação)**

Fonte: A autora, 2018

No quadro abaixo destacamos as diversas áreas do conhecimento e as atividades contempladas em cada área, tornando possível a prática da interdisciplinaridade.

**Quadro 3. Interdisciplinaridade aplicada nas áreas do conhecimento.**

<b>ÁREA DO CONHECIMENTO</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<b>LÍNGUA PORTUGUESA</b>	Foram realizadas atividades de leitura e interpretação oral, atividades que incitavam o desenvolvimento da oralidade, produções individuais e coletivas de textos informativos e relatos.
<b>CIÊNCIA</b>	Foi o eixo central das atividades desenvolvidas neste projeto, utilizando como base a observação, o raciocínio científico, os questionamentos, as análises e os registros científicos.
<b>ARTE</b>	Foi essencial para a realização das atividades, utilizamos desde criação de desenhos até apresentação de teatro, incentivando a criatividade dos alunos.
<b>HISTÓRIA</b>	Abordou-se a importância e utilização do solo por povos indígenas.
<b>GEOGRAFIA</b>	Estudamos sobre o relevo e os tipos de rochas formadoras do solo
<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA</b>	Serveu para pesquisa dirigida e esclarecimento de muitas dúvidas que apareciam ao longo dos estudos.

**Fonte: A autora, 2018**

### Parte 1 – Formação do solo

Primeira aula: o tema abordado foi a formação do Solo. Nesse momento, o trabalho foi individual, e o material utilizado foi papel sulfite A4 branco, lápis preto, lápis de cor e borracha. Assim, sem que os alunos tivessem tido contato anterior em sala de aula com o referido tema, foi feita a pergunta: “Como você acha que se formou o solo?” Os alunos deveriam registrar sua opinião em forma de desenho ou escrita. As áreas do conhecimento envolvidas nesta aula foram Arte, Ciência e Língua Portuguesa.

A primeira pergunta que surgiu por parte dos alunos foi: *O que é solo?* De forma expositiva com imagens, foi retomado o tema sobre as camadas da litosfera, assim muitos se lembraram do que era o solo e, dessa forma, foi possível dar continuidade à atividade proposta. Dado certo tempo, foi recolhida para posterior discussão.

Segunda aula: Roda de conversa. Nesta aula, utilizou-se o espaço do pátio da escola, onde todos sentaram-se em círculos para discutir sobre os registros feitos na aula anterior. Nessa aula, a disciplina de Ciências mediou a conversa com os alunos,

instigando a discussão. Foi exposto para os alunos alguns dos registros feitos por eles, provocando as discussões sobre a formação do solo.

Terceira aula: A demonstração da formação do solo foi feita através de uma prática<sup>1</sup> a qual utilizou-se uma lâmina de microscópio aquecida e resfriada, esta se trinca e fez-se a analogia com o intemperismo das rochas. Nesse momento, foi apresentado às crianças o termo intemperismo, até então desconhecido por elas. Nessa aula, após a demonstração do experimento, foi feita uma narrativa sobre a experiência, quando se fez a analogia dos materiais utilizados com os elementos da natureza, bem como da lâmina trincada pelo calor do fogo e do resfriamento pela água, com a rocha sofrendo intemperismo através do calor do sol e o resfriamento através da chuva. Foi relatado também sobre outros fatores que ajudam no processo de intemperismo, tais como o vento, por exemplo. Aqui se abordou apenas o intemperismo físico das rochas, não falando sobre o intemperismo químico.

Quarta aula: novamente foi solicitado aos alunos que registrassem em forma de desenho ou escrita como havia se dado a formação do solo, ou seja, registrar o processo do intemperismo. As disciplinas envolvidas nesta aula foram Arte, Ciência e Língua Portuguesa. Novamente foi feita uma discussão, a sistematização e contextualização do conhecimento adquirido com o cotidiano dos alunos através de um texto coletivo conceituando o intemperismo. Ao finalizar o texto, ele foi digitado e cada aluno recebeu uma cópia da produção concluída.

Quinta aula: Do que é formado o Solo?

Essa aula teve o envolvimento das disciplinas de Ciência, Língua Portuguesa e Matemática. Em duplas, os alunos receberam uma amostra de solo, a qual foi analisada por eles com o auxílio de uma lupa. Essa aula foi adaptada a partir de uma aula existente no portal do professor do MEC<sup>2</sup>. A prática forneceu subsídios para o preenchimento de uma ficha – relatório com perguntas referentes à: cor do solo, textura, umidade e quais elementos foram encontrados na amostra. Com as fichas preenchidas, construímos um gráfico demonstrativo referente a cada tópico observado: cores observadas, texturas sentidas, elementos encontrados (restos de plantas, cascas de ovos, pedras, pequenos animais, entre outros). Foi relatado também para os alunos sobre as diferentes cores que os solos apresentam bem como a maleabilidade da amostra do solo quando úmidas.

---

<sup>1</sup> [www.cdcc.usp.br/experimentoteca/fundamental-ar-agua-e-solo.html](http://www.cdcc.usp.br/experimentoteca/fundamental-ar-agua-e-solo.html) - acesso em 04/2017

<sup>2</sup> [portaldoprofessor.mec.pr.gov.br](http://portaldoprofessor.mec.pr.gov.br) - acesso em 04/2017

## Parte II - Cuidados com o Solo

Na Figura 2, é apresentado como foram distribuídas as nove aulas de aplicação do material didático, as disciplinas que fizeram parte de cada aula, o objetivo a ser alcançado na aplicação da atividade relatada e os resultados que eram esperados em cada etapa da proposta.

Iniciaram-se os trabalhos de cuidados com o Solo na sexta aula como mostrado a seguir.

Sexta aula: Trabalhando com as questões relacionadas com a degradação do solo. Nessa aula, as disciplinas envolvidas foram Ciências, Informática e Língua Portuguesa. Os alunos foram levados até o laboratório de Informática, onde realizaram uma pesquisa sobre a degradação do solo, suas causas e consequências. O site<sup>3</sup> para pesquisa foi sugerido pela professora, porém os alunos tiveram a liberdade para acessarem outros com mesmo conteúdo. O site proposto foi previamente analisado e o conteúdo nele contido foi considerado satisfatório, pois iam de encontro com as questões sobre a degradação do solo que foram levantadas. No entanto, os alunos necessitaram de leitura atenciosa para encontrar as respostas que estavam subentendidas no texto, assim a interpretação foi treinada e estimulada. A pesquisa teve duração média de 20 minutos e foram explicados aos alunos os significados dos conceitos desconhecidos por eles. Logo que voltaram para a sala, houve uma conversação e foram apontados pelos alunos locais no bairro em que eles observavam tais degradações, contextualizando, assim, a pesquisa realizada com o cotidiano do aluno.

Sétima aula: Nessa aula, analisou-se a importância do solo para os seres humanos. As disciplinas envolvidas foram Ciência, História e Língua Portuguesa. Nessa atividade, foi abordada a importância que os índios atribuíam ao solo, aproveitando o conteúdo do currículo de História para esta etapa de ensino. Assim foi feita a apresentação da carta do Chefe indígena de Seattle – (EUA). Para isso foi utilizado um vídeo<sup>4</sup> retirado do *youtube*. Esse vídeo tem a duração de aproximadamente oito minutos. Logo após o vídeo ser apresentado, foi feita uma roda de conversa com os alunos sobre o assunto tratado. Como registro, foi solicitado que

---

<sup>3</sup> <http://suapesquisa.com/geografia/degradaca.solo.htm> - acesso em 04/2017

<sup>4</sup> <https://youtube.com/watch?v=KeCCeXgbbb2o> – acesso em - acesso em 04/2017



os alunos também escrevessem uma carta falando sobre a importância do solo para os seres humanos a partir do seu ponto de vista

Oitava aula: Dentro dos cuidados com o Solo, abordou-se a temática específica “Cuidados com o Solo I”. Nela, foi estudado Ciências, Geografia, Arte e Língua Portuguesa. Nessa atividade, os alunos assistiram a uma animação<sup>5</sup> - *Vetiver* - Desenho animado de aproximadamente três minutos. A plantinha, o Vetiver, é considerada estratégica na Índia, porque tem múltiplas aplicações como contenção de encostas, proteção contra erosão e despoluição de águas. Ela se adapta a qualquer solo e clima. Não é invasiva e não se espalha porque não tem sementes, só se reproduz por mudas. Um aspecto importante do Vetiver é que quando aplicado em comunidade de áreas de risco, começa a despertar o interesse sobre seu potencial entre as pessoas envolvidas. Elas acabam por se beneficiar com a planta em: artesanatos, melhoria de colheitas agrícolas, fabricação de perfumes etc. Aqui foram abordadas também as questões de ocupações irregulares e de riscos nas encostas de morros. Também foram apresentados aos alunos imagens de desmoronamentos de morros, os quais são comuns em meses de chuva no Brasil. Em Geografia, os alunos tiveram aulas sobre formas de relevos. Nessa aula, a tarefa solicitada foi que as crianças criassem um *slogan* para vender os produtos feitos com a planta em questão.

Nona aula: Na sequência, foi trabalhado especificamente “Cuidados com o Solo II”. As disciplinas envolvidas nessa aula foram Ciência e Língua Portuguesa e Arte. Com a ajuda de voluntários, nesse caso duas ex-alunas, fizeram uma encenação interativa, eram narradas duas histórias: numa mesma propriedade dois agricultores tiveram atitudes diferentes com relação aos cuidados com o solo e, no decorrer da apresentação, os atores faziam perguntas para as crianças, as quais nessa etapa, já haviam construído conhecimentos referentes aos cuidados com o solo. Logo após o teatro, os alunos participaram de uma discussão sobre as atitudes tomadas pelos fazendeiros. Os alunos receberam uma cópia dos textos e novamente foi feita a contextualização do conhecimento adquirido.

#### 4.5 ANÁLISE DO PROCESSO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

---

<sup>5</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=O1wKlImkrdno> - - acesso em 04/2017

Para analisar o processo de sensibilização ambiental dos alunos participantes deste projeto, alguns elementos foram escolhidos segundo proposto por Butzke, Pereira e Noebauer (2007).

No Quadro 4, são apresentados os elementos da Sensibilização Ambiental e as aulas nas quais se esperava evidenciá-las segundo o desenvolvimento das diferentes atividades planejadas.

**Quadro 4. Elementos analisados no processo de Sensibilização Ambiental**

<b>Elementos segundo Butzke, Pereira e Noebauer, 2007</b>	<b>Formação do solo Aulas</b>	<b>Cuidados com o solo Aulas</b>
Participação	1,2,3,4,5	6,7,8,9
Envolvimento	1,2,3	6,9
Motivação	2,4,5	6,7,8,9
Mudança atitudinal	2	6,7,8,9

**Fonte: A autora, 2019**

Cada atividade trabalhada teve como objetivo a sensibilização dos alunos quanto à importância do solo para a manutenção do ambiente e da vida na Terra. Ao trabalhar a temática solo com viés na sensibilização, busca-se uma mudança de comportamento, através da participação, do envolvimento e do comprometimento dos alunos durante as aulas. Direcionou-se para uma sensibilização e conscientização quanto à formação e os cuidados com o solo, dessa forma, objetivando a formação de cidadãos críticos e preocupados com o meio em que vivem, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos na tomada de decisões.

Quanto à participação, compreende-se o compromisso dos alunos nas atividades propostas. De acordo com Butzke, Pereira e Noebauer (2007), o processo educativo é atingido de fato quando as pessoas participam espontaneamente, porém, o fato delas participarem de qualquer forma, às vezes até por pressão, pode trazer resultados positivos, pois a repetição constante do ato acaba gerando adaptação, que pode levar a uma mudança consciente de valores, atitudes e comportamentos.

O envolvimento diz respeito ao entusiasmo apresentado por cada participante nas atividades ofertadas. A constância desse entusiasmo durante o desenvolvimento do exercício sinaliza o envolvimento e/ou comprometimento da criança na aula. Nesse texto será utilizado o termo “envolvimento” que representa, segundo Felicetti e Morosini (2010), tudo o que o aluno faz, como ele faz e o quanto ele faz para aprender,

não somente o compromisso de ir à escola, de fazer tarefas ou estudar, ou seja, o comprometimento vai além do compromisso.

Por motivação, entende-se por despertar o interesse por algo, processo que dá origem a uma ação consciente. Neste momento, os alunos organizam os conhecimentos para alicerçar suas mudanças de atitude. Ao participar do processo de construção do conhecimento, os alunos podem iniciar o processo que dá origem a uma ação consciente (ROSA, 2012).

A mudança atitudinal vem com a somatória dos itens observados, analisados e avaliados anteriormente. A mudança de comportamento vem acompanhada pelas mudanças de atitudes referentes a si próprio e ao ambiente.

Mudanças de hábitos. As mudanças observadas em cada aluno são subjetivas, porém supõe-se que a percepção da necessidade de mudança está na memória dos alunos.

Segundo Souza (2014), mesmo diante de todos os fundamentos mencionados, há poucas produções científicas que tratam especificamente desse assunto, sobretudo quanto aos indicadores de avaliação do grau de sensibilização que uma atividade ou ação gerou na pessoa. Essa realidade é agravada pela carência de profissionalização dos envolvidos com determinadas atividades, já que os educadores que trabalham e colocam em prática a Educação Ambiental muitas vezes acabam por contemplar apenas o aspecto físico do ambiente, não trazendo para o debate a reflexão crítica sobre temáticas de âmbito social, econômico, cultural e político, indispensáveis na tomada de consciência crítica e de sensibilização para a problemática ambiental.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 ANÁLISE DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM SOBRE EDUCAÇÃO EM SOLOS

De acordo com Currículo do Ensino Fundamental (2006, p.31-32), o Ensino de solos é satisfatório quando o aluno é capaz de: conhecer o processo de formação do solo, sua composição, características e importância para o ambiente; avaliar a importância do solo para a sociedade em diferentes culturas e períodos históricos e os impactos gerados pela ação humana; investigar ferramentas e formas de controle dos impactos negativos provocados pela ação humana sobre o solo. Dessa maneira, acredita-se que a aplicação da cartilha sobre solos foi eficiente, pois foi possível observar, com satisfação, a assimilação, pelos alunos, das temáticas trabalhadas.

Toda a aplicação e considerações estão relatadas neste capítulo.

#### 5.1.1 Desenvolvimento e aplicação da cartilha

Cada aluno recebeu um exemplar impresso, colorido e completo da cartilha, a qual possui 20 páginas com atividades. De posse do recurso didático desenvolvido, cada estudante pode manuseá-lo e acompanhar a leitura da docente sobre a apresentação do material.

Ao terminar a leitura da apresentação da cartilha, os alunos e a professora discutiram a respeito das perguntas existentes nesta página: “Você sabia que o Solo é tão importante para os seres vivos quanto a água e o ar? Imagine por um momento se o solo não existisse? Seria impossível para a vida humana! Então que tal conhecermos e aprendermos um pouco mais sobre ele?”. Desta maneira algumas perguntas foram feitas pelos alunos, tais como:

- *Por que dependemos do solo?*
- *Como os homens das cavernas dependiam do solo se eles não plantavam nada?*
- *Quanto tempo o solo levou para se formar?*
- *Nossa, eu sabia que o “chão” era importante, mas nem tanto!*
- *Professora o homem planta para sobreviver, por que então agora ele vive desmatando?*

- O que é um recurso não renovável?
- O homem está pondo fim na natureza e ele é que sofre com isso... Que bobo!

As questões levantadas foram discutidas, da mesma forma outros comentários que foram surgindo também eram analisados e, desta forma, dando vez para que os alunos expusessem suas ideias e comentários, demos sequência à apresentação da cartilha.

Os alunos passaram então a preencher a ficha de informações com título: Para te conhecer, na página 4 da cartilha. Nela se pergunta o nome do aluno, o que ele quer ser quando crescer, sua brincadeira preferida, qual é seu sonho e sua idade. A seguir no quadro 5 se destacam algumas respostas mais frequentes.

**Quadro 5. Respostas e perguntas mais frequentes dos alunos diante das perguntas feitas na ficha de informações pessoais da página 4 da cartilha.**

QUESTIONAMENTO	COMPLEMENTOS
Meu nome é....	<i>Nome completo professora?</i>
Quando eu crescer quero ser....	<i>Professora, médica, cabeleireira, empregada doméstica, pedreiro e policial.</i>
Minha brincadeira preferida é....	<i>Boneca, carrinho, vídeo game, futebol, mãe cola e espirobol.</i>
Meu sonho é....	<i>Que meu pai volte para casa, que minha mãe/pai arrume emprego, ter bastante comida no balcão, ter bastante dinheiro para comer o que eu quiser, ganhar um vídeo game.</i>
Nasci no dia... Portanto tenho... anos	<i>Professora, não sei o dia que eu nasci! Posso colocar o dia do meu aniversário?</i>

**Fonte: A autora, 2018**

Depois de completarem os questionamentos conversamos a respeito das respostas dadas (ficou livre para quem quisesse ler sua resposta). A grande maioria leu em voz alta suas respostas de forma ordenada, outros, porém não se sentiram à vontade para isso e sua vontade foi respeitada.

Para a primeira pergunta: Meu nome é...., os alunos questionam se devem escrever o nome completo a todo momento em sala de aula, nas avaliações, nos trabalhos, nos bilhetes. Quando questionados o porquê da pergunta eles responderam que é para serem mais rápidos e escreverem menos. Uma particularidade que foi observada e registrada é que a grande maioria dos alunos não usam letra maiúscula

nos seus sobrenomes. Esse é um erro recorrente entre os alunos, fazendo necessária a constante retomada do uso da letra maiúscula nos nomes e sobrenomes, ou seja, o trabalho com os substantivos próprios deve ser diário nas aulas.

No segundo questionamento os alunos, colocaram as profissões desejadas. Alguns reproduziram as profissões dos pais, outros almejam algo além daquilo que os pais são. Quando questionados sobre as respostas, alguns dos alunos disseram que o adulto responsável por eles diz: “Trabalho bastante pra dar estudo pra você, para que você não sofra como eu.” Outros se espelham em profissões que admiram, tais como: jogador de futebol, médico, professor, entre outros. A partir disso percebeu-se então que os responsáveis, sejam eles pais, avós e/ou parentes, na grande maioria, incentivam as crianças a estudarem para que tenham um bom futuro.

No próximo questionamento sobre a brincadeira preferida de cada um, a grande maioria respondeu brincadeiras da escola durante o recreio. O recreio na nessa escola é dirigido e dividido por cores e durante a semana as cores se revezam nos espaços com atividades diferentes, como por exemplo: na quadra tem futebol, vôlei e basquete; num outro espaço tem perna de pau, corda, elástico, pé de lata, entre outras brincadeiras. Uma minoria citou bicicleta e vídeo game, assim, percebe-se que a maior parte dos participantes da pesquisa não tem brinquedos “mais sofisticados” em casa, preferindo os brinquedos e brincadeiras disponíveis na escola.

As respostas ao quarto questionamento foram as mais impressionantes. Perguntados sobre qual seu sonho, as respostas refletiram realidades difíceis e que podem, de certa forma, influenciar no processo de Ensino-Aprendizagem, tais como separação dos pais, medo de passar fome, brigas, drogas etc. Poucos foram os que relataram que gostariam de ganhar algum tipo de brinquedo. Talvez, muitas das dificuldades de aprendizagem e comportamento que SE enfrenta tenha fundo emocional. Isso só reforça a ideia de que metodologias adequadas e contextualizadas são essenciais para um processo de Ensino-Aprendizagem mais satisfatório.

Na última questão, perguntou-se ao aluno a data do seu nascimento, e a indagação de uma pequena parte da turma foi: “Professora não sei quando eu nasci. Posso colocar a data do meu aniversário?” Assim sendo, foi necessário que a professora explicasse a eles que a data de nascimento era a data do aniversário. Quatro alunos que não sabiam a data do seu aniversário.

Esses questionamentos foram importantes para que o perfil da turma fosse traçado de uma forma prazerosa para os participantes. Foram importantes também

para que os alunos conhecessem um pouco mais uns sobre os outros, tornando mais fácil a participação de cada um nas aulas seguintes.

Em cada aula, abordou-se uma atividade da cartilha. Vale salientar, neste momento, que algumas atividades utilizaram mais de uma aula. Para cada aula e ou atividade foram programados os resultados esperados. Desta forma, está registrado a seguir os resultados esperados e os resultados obtidos em cada aula.

No Quadro 6, são apresentadas as aulas em sequência e os resultados esperados e obtidos em cada uma delas.

**Quadro 6. Resultados esperados e resultados obtidos das aulas**

<b>AULA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS</b>
1	Criar um ambiente onde alunos reflitam sobre essa problemática e registre de forma crítica sua opinião.	Um ambiente de reflexão foi criado e os alunos registraram de forma crítica, quer em forma de desenho, quer em forma de escrita, o processo de formação do solo, segundo seus conhecimentos prévios.
2	Provocar uma discussão entre os alunos relacionada com os registros da aula anterior, onde cada um poderá defender seu ponto de vista de forma crítica, despertando a capacidade de expor suas ideias de forma clara.	Na roda de conversa, o objetivo principal era a discussão dos desenhos ou escritos apresentados. No início, os alunos estavam bastante tímidos e inseguros. Foi feita uma fala de que naquele momento não haveria respostas certas ou erradas, já que se estaria discutindo sobre o assunto formação do solo. Depois das primeiras participações, a grande maioria começou a participar e a aula atingiu seu objetivo.
3	Permitir que os alunos compreendam o processo de formação do solo – intemperismo.	Nesta aula, foi feita uma atividade experimental explicando o intemperismo. Terminada a prática, foi produzido um relatório coletivo, incentivando a linguagem científica.
4	Permitir que os alunos representem em forma de desenho ou escrita os conhecimentos sistematizados após a aula.	Nesse momento, os alunos receberam diversas informações com relação à formação do solo, assim deveriam representar novamente o processo de formação. A grande maioria dos alunos compreenderam o processo. Além disso.

		<p>pueram sistematizar os conhecimentos adquiridos.</p>
5	<p>Facilitar o desenvolvimento a observação científica, bem como o registro da observação.</p>	<p>Nessa aula, treinou-se a observação. Os alunos observaram amostras de solos, analisando a cor, a textura e os elementos existentes na amostra (pequenos animais, pedras, vegetais). Foi muito satisfatória a aula, pois todos os alunos participaram e anotaram suas observações. Foram feitas discussões quanto à cor e textura do solo.</p>
6	<p>Oportunizar aos alunos o desenvolvimento de uma leitura crítica e seletiva das informações coletadas. Desenvolver a escrita científica.</p>	<p>Essa aula em particular foi a mais difícil, uma pequena parte da turma não compreende o que lê. Antes da ida para o laboratório de informática, a professora passou algumas perguntas referente à degradação do solo para facilitar a leitura e a pesquisa. No entanto, foi uma aula tumultuada, já que se estava em num ambiente diferente, e isso causou grande excitação na turma.</p>
7	<p>Possibilitar aos alunos compreender a importância do solo para os povos indígenas, bem como a importância do dele hoje.</p>	<p>Apesar de estar em contato direto com o solo todos os dias, os alunos não param para pensar na sua importância. Nessa aula, eles ficaram bem comovidos com a carta lida, muitos comentários e discussões foram feitos levantados.</p>
8	<p>Esclarecer aos alunos a importância da mata ciliar, bem como possibilitar sua participação em discussões expondo com clareza suas ideias. Buscar na arte uma maneira pessoal de expressão.</p>	<p>Os alunos gostaram bastante da animação apresentada sobre o Vetiver. Eles compreenderam a importância da vegetação nas encostas, bem como na prevenção da erosão. Também, produziram slogans para os produtos feitos a partir da planta Vetiver.</p>
9	<p>Habilitar os alunos a diferenciar atitudes corretas e incorretas com relação ao solo, havendo assim o início do processo de sensibilização ambiental dos mesmos.</p>	<p>Houve a compreensão dos alunos no que diz respeito a atitudes corretas e incorretas do ser humano com relação ao Solo. Entenderam que toda ação tem uma reação, que nossas ações de hoje afetarão as condições de vida num futuro.</p>



Os resultados obtidos em cada aula foram satisfatórios, da mesma forma o empenho dos participantes. Observou-se, como relatado, que, no início de algumas atividades alguns alunos apresentaram uma certa timidez que foi sendo vencida com o avanço das atividades.

Vale, neste momento, uma observação relacionada com a aula 6, quando os alunos utilizam o Laboratório de Informática para pesquisa dirigida. Nesta turma, dos 32 alunos, há 25 que possuem interpretação e autonomia diante das atividades propostas. A aula no Laboratório de Informática foi a mais agitada, pois esse espaço é pouco utilizado por eles devido à necessidade da disponibilidade de mais um professor para ajudar neste trabalho.

Cada aula apresentada no Quadro 6 será detalhada a seguir, quanto às observações e ações da docente e dos estudantes.

### 5.1.2 Avaliação do Processo de Ensino-Aprendizagem

A partir dos critérios propostos pelo Currículo Municipal de Curitiba para cada um dos conteúdos referentes ao solo, em conjunto com a metodologia aplicada nesse trabalho será apresentada os quadros e descrições referentes a avaliação do processo de Ensino-Aprendizagem.

#### 5.1.2.1 Formação do solo

No quadro 7, apresenta-se a avaliação do processo Ensino-Aprendizagem referente ao conteúdo sobre a formação do solo.

Quadro 7. Avaliação do processo de Ensino-Aprendizagem sobre a formação do solo

CARACTERÍSTICAS DO SOLO	CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	METODOLOGIA	RESULTADOS OBTIDOS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM
<b>FORMAÇÃO</b>	Compreende que o solo é formado a partir do intemperismo das rochas.	Aulas práticas, rodas de conversas, produção de relatório. Aulas:1 a 5	-Conhecimentos prévios discutidos; -Oralidade estimulada; -Aula prática, juntamente com as discussões feitas e posterior registro observou-se que houve a compreensão de como se formou o solo, bem como do processo de intemperismo.

Fonte: A autora, 2019

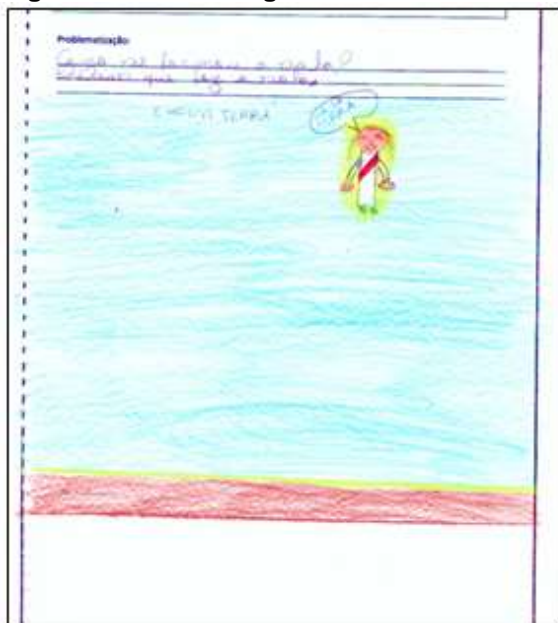
A descrição das atividades e práticas das aulas apresentadas neste quadro estão a seguir.

#### Aula 1 – Formação do Solo

Houve a leitura do enunciado da atividade, seguido da explicação. Alguns alunos necessitam de repetição das explicações, devido à dificuldade de interpretação e entendimento do aluno, sendo assim, explicou-se quantas vezes foi necessário até que todos compreendessem a atividade. Nesse momento, os alunos não haviam tido nenhum tipo de explicação referente à formação do solo. Essa aula levou aproximadamente 50 minutos. Os alunos foram deixados livres para trocarem ideias e desenharem. Não se conseguiu evitar que alguns poucos copiassem a resposta do colega.

Nesta atividade houve a participação de vinte e quatro alunos (quanto à quantidade de alunos participantes desta atividade, infelizmente é comum haver grande número de ausências nas aulas). Dos participantes presentes, suas respostas à pergunta como se formou o Solo estão apresentadas na Figura 3, que são imagens dos desenhos e/ou escrita feita pelos alunos.

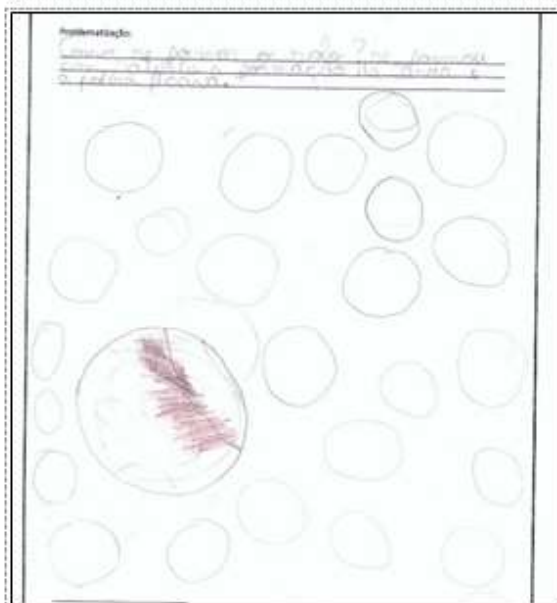
**Figura 3. Fotos de alguns desenhos e escritas criados pelos dos alunos/conhecimento prévios**



Escrita do aluno: Se formou com satélites a Terra e a poeira ficava.  
 Resposta dada pelo aluno: Foi deus que fez o solo.



Escrita do aluno: A Terra foi feita com rochas  
 Representação com desenho, sem escrita.



Escrita do aluno: Se formou com satélites a Terra e a poeira ficava.



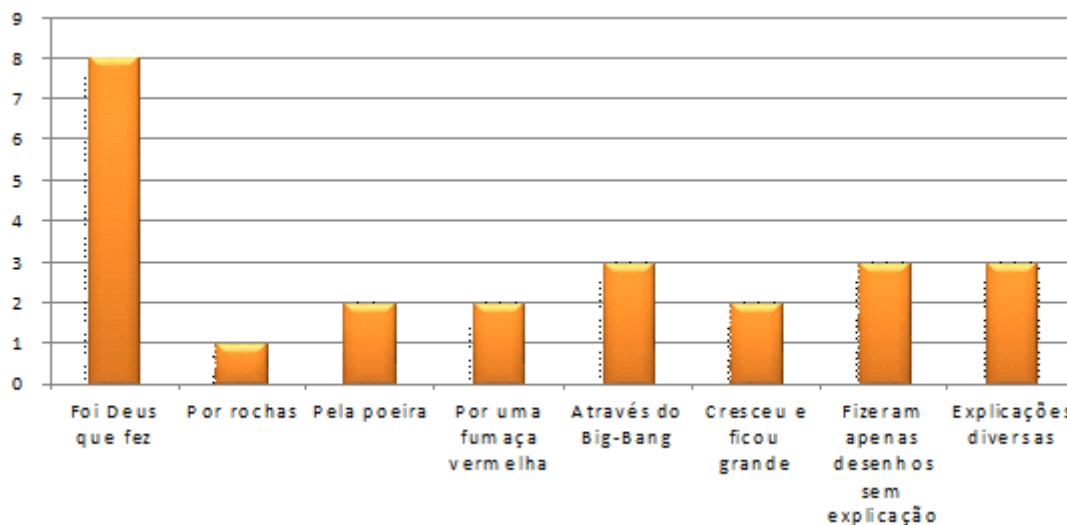
Escrita do aluno: A Terra foi feita com rochas

**Fonte: A autora, 2018**

Nada foi dito aos alunos com relação ao desenho ou escrita, cada um fez conforme sua vontade e autonomia.

Na Figura 4, apresenta-se a frequência das respostas a partir da análise do desenho de cada aluno participante.

**Figura 4. Frequência das respostas dos alunos a partir da análise do primeiro desenho e/ou escrita sobre a formação do solo**



**Fonte: A autora, 2018**

Na Figura 4, pode-se observar o conhecimento do senso comum dos alunos, conhecimentos estes trazidos de “casa” que foram adquiridos principalmente dentro de seu círculo social. No entanto, uma das respostas foi correta com relação à formação do solo. Quando questionada, essa aluna disse que aprendeu com a mãe que estava estudando sobre essa temática também. Dentro das explicações diversas para a formação do solo, apareceram 1) é preciso sol, água e sombra, 2) o solo estava debaixo das pedras e alguém removeu essas pedras e surgiu o solo e 3) similar à colocação de pisos de cerâmica em casas (esse em forma de desenho apenas). Considera-se que o objetivo da atividade foi alcançado, afinal, o conhecimento oriundo de suas vivências e opiniões, foram evidenciados, tal qual a proposta da atividade.

## Aula 2 – Roda de Conversa

Nessa aula, os alunos foram levados até o pátio externo da escola, cada um levou sua cadeira, sentaram-se em círculo e iniciou-se a conversa sobre as respostas que haviam sido dadas ao questionamento da aula anterior. De acordo com Rosa (2012), aulas fora da sala de aula têm um papel fundamental quando se fala em motivação, uma vez que a mudança de espaço estimula o cérebro a prestar mais atenção ao novo ambiente e estimulado, as demandas da aula podem ser mais facilmente compreendidas. Deixou-se aberto o espaço para que alguém iniciasse a conversa e, quando isso aconteceu, uma bolinha entrou na roda para que se

ordenassem as falas, quem estivesse com a bolinha falaria e os demais escutariam. No início foi difícil, porém, depois, as crianças passaram a respeitar a regra. Depois da primeira narrativa, a turma logo se entusiasmou e começou a discutir o assunto de forma divertida e informal. Percebeu-se que alguns alunos sabiam defender seu ponto de vista, outros eram facilmente convencidos. Seguem alguns comentários percebidos e registrados pela pesquisadora.

- *Foi pelas rochas, minha mãe estudou na escola dela e me falou.*
- *A poeira foi se juntando e formou o solo.*
- *Nada poderia existir sem a grande explosão, nem poeira, nem rocha, nem nada. A rocha que é feita de terra, não o contrário.*
- *Com o big-bang “teve” a formação de uma fumaça vermelha e ela formou o solo.*
- *Deus que fez tudo que existe, inclusive o solo!*
- *Sem água não se formaria o solo!*

Com mais tempo, certamente eles fariam muito mais sobre o assunto. Nessa aula, pôde-se contar com a opinião dos 28 alunos. Cada um deu uma opinião, por menor que tenha sido. Pode-se dizer que houve 100% de participação e envolvimento.

Não foi dada a eles uma resposta definitiva para mantê-los curiosos até o próximo encontro, quando o assunto seria retomado, através de uma atividade experimental demonstrando a formação do solo e, conseqüentemente, a questão seria esclarecida.

### Aula 3 - Como se formou o solo – atividade experimental

Nessa aula, foi realizada a leitura e explicação da atividade e a apresentação dos materiais a serem utilizados, tais como lamparina, copo de béquer, pinça de madeira e lâminas de vidro para microscopia. Os alunos puderam manusear os materiais. Neste momento ouviu-se em forma de coro: - *Nossa! Que legal!*

Foi feita uma fala para os alunos sobre os cuidados que deveriam tomar com os materiais, pois eram de vidro e poderiam se ferir caso o material se quebrasse. Também foi chamada a atenção deles para que não tentassem reproduzir o experimento em casa, pois eles poderiam se ferir.

Realizou-se a experiência, várias vezes, uma vez para toda a turma, depois os alunos foram chamados em grupos menores para melhor visualização do experimento. A cada repetição, explicava-se a analogia representativa de cada elemento, explicando que a lâmina representava a rocha, a lamparina acesa o calor do Sol e a água contida no bécquer representava a chuva que resfriava a rocha no processo de formação do solo. Assim, as crianças foram assimilando os fenômenos causadores do intemperismo.

Segundo Rosito (2008):

A experimentação é essencial para um bom Ensino de Ciências. Em parte, isso se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das Ciências (ROSITO, 2008, p.197).

No decorrer do procedimento, os alunos já conseguiam fazer a correlação do experimento com os questionamentos da aula anterior. Assim, os alunos foram criando respostas por eles mesmos. Ao observarem o experimento, eles foram construindo seu conhecimento com relação à formação do solo. Sendo esse criado a partir das rochas, através de alguns fenômenos da natureza. O conhecimento foi construído a partir de um ambiente propício para essa construção, sem respostas prontas ou textos copiados. A participação e o envolvimento dos alunos durante as aulas foram notados pelos questionamentos e colocações feitos por eles durante toda a aula.

Na Figura 5, são apresentadas fotografias da atividade experimental.

**Figura 5. Fotos da aula experimental**



*Lâmina sendo aquecida.*



*Lâmina aquecida e posteriormente resfriada*

**Fonte: A autora, 2018**

Logo após o término do experimento os alunos preencheram um espaço deixado na cartilha para que eles contassem o que haviam aprendido naquela aula. Algumas respostas dos alunos registradas pela pesquisadora são mostradas a seguir:

*- Eu aprendi que a lâmina representou as rochas, o calor do fogo representou o calor do Sol e a água representou a chuva. Quando o Sol “esquenta” as rochas e a chuva esfria, as rochas vão se trincando em pedaços cada vez menores, ficando bem pequenininhos, daí se mistura com restos de vegetais e animais e se forma o solo. O nome disso é intemperismo.*

*- Hoje eu aprendi que o solo foi formado pelo intemperismo. Esse processo é quando o Sol esquenta as rochas e a chuva e o vento resfriam ela (sic). Quando isso acontece muitas e muitas e muitas vezes, as rochas vão se quebrando em pedaços cada vez menores, formando o solo.*

*- Aprendemos que o solo vem das rochas que foram despedaçadas ao longo do tempo pela chuva, pelo sol e pelo vento. Isso é o intemperismo.*

Vale registrar que os textos apresentados aqui foram reescritos conjuntamente entre os autores do texto e a professora, sendo alguns reescritos durante a aula e outros na aula posterior. Nesse sentido, foram corrigidos a ortografia e a pontuação, bem como o vocabulário, ou seja, algumas palavras utilizadas pelos alunos refletiam a linguagem de senso comum, foram substituídas por vocabulários mais científicos junto com os alunos. No Quadro 8, estão registrados alguns dos vocabulários que foram trocados conforme citados:

**Quadro 8. Adequação das expressões dos estudantes após a realização do experimento**

EXPRESSÃO ESCRITA PELOS ALUNOS	EXPRESSÕES QUE FORAM SUBSTITUÍDAS
<i>Mostrou</i>	<i>Representou</i>
<i>Negócio</i>	<i>Processo</i>
<i>Deixam ela fria</i>	<i>Resfria</i>

**Fonte: A autora, 2019**

A reescrita de textos é uma atividade comum na disciplina de Língua Portuguesa, ora de forma individual, ora de forma coletiva. Neste caso, foi feita de forma individual. Durante a reescrita, os alunos tiveram a oportunidade de reler suas produções e encontrar as inadequações e, conseqüentemente, adequar o texto. Da mesma forma, ocorre a ampliação do vocabulário do aluno.

Para trabalhar com atividades de reescrita de texto, precisa-se conhecer nitidamente, a concepção desse trabalho, entendendo que tal conceito pode ser confundido com apenas passar o texto a limpo.

Ensinar a revisar é completamente diferente de ensinar a passar a limpo um texto corrigido pelo professor. No entanto, mesmo assim, ensinar a revisar é algo que depende de se saber articular o necessário (em função do que se pretende) e o possível (em função do que os alunos realmente conseguem aprender num dado momento (MENEGOLO, MENEGOLO, 2005, p. 74).

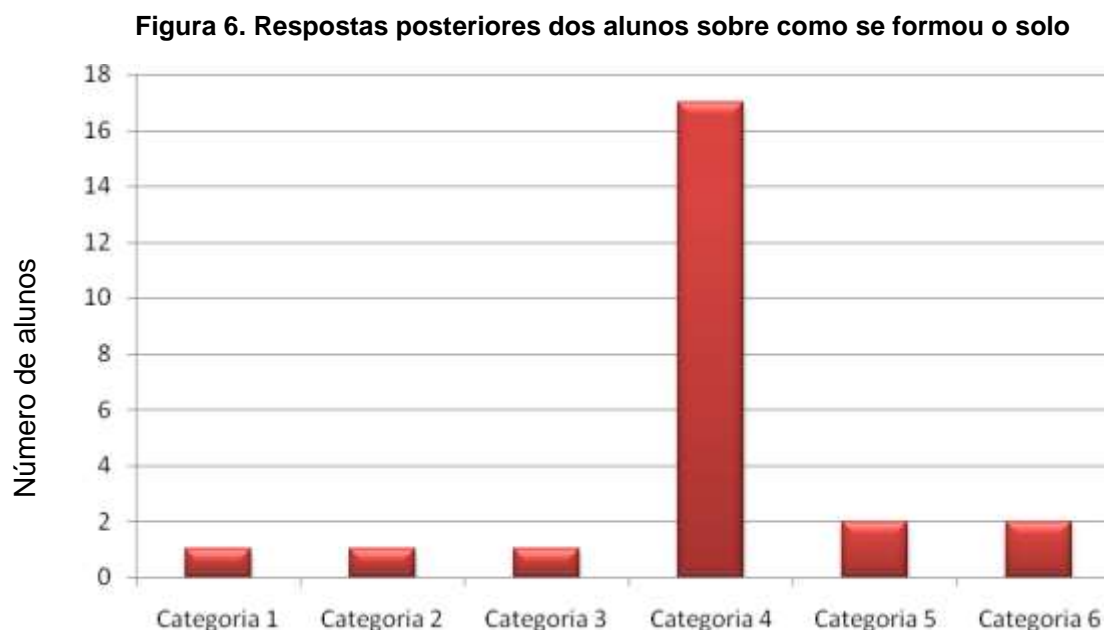
A reescrita é compreendida como um processo em que o autor (aluno) tem a oportunidade de voltar ao seu texto e revê-lo, corrigindo, acrescentando, excluindo, sempre pensando em dizer mais ou de outro jeito e verificar o que já foi dito. Assim, ele se apropria dos gêneros, sabendo aplicá-los em contextos situacionais de escrita e diferenciá-los. Além, disso, ele poderá compreender que a escrita é trabalho e construção do conhecimento (MENEGOLO; MENEGOLO, 2005).

Na atividade com o experimento, chamou-se a atenção dos alunos quanto à produção de resíduos por consequência dessa prática. Ressaltou-se a forma correta de descarte desses resíduos, bem como dos cuidados a serem tomados para o descarte.



Na sequência, solicitou-se que os estudantes novamente respondessem sobre como se formou o solo comparando com as questões preliminares à aplicação da cartilha.

Na Figura 6, apresentam-se os resultados segundo a categorização das respostas realizadas pela pesquisadora segundo observações posteriores ao desenvolvimento das atividades.



Fonte: A autora, 2018

Categoria 1- Apenas desenhou o experimento;

Categoria 2- Através do Big-bang;

Categoria 3- Foi Deus que fez;

Categoria 4- Representaram em forma de desenho e/ou escrita o processo de formação do solo através das rochas pelo intemperismo.

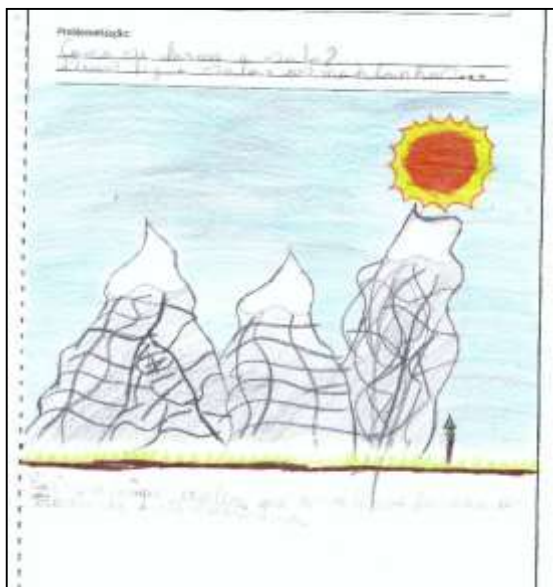
Categoria 5- Não fizeram a resposta, por estar conversando sobre assuntos alheios à aula;

Categoria 6- Representaram apenas a chuva em forma de desenho.

Ao observar os registros desta aula, conclui-se que 71% dos alunos compreenderam o processo de formação do solo e apenas 29% tiveram dificuldades em compreender esse processo. No entanto, o tema foi retomado com os alunos; utilizou-se a produção de texto para isso. Enquanto o texto era produzido e as ideias eram apresentadas, a professora explicava novamente todo o processo.

Na Figura 7, pode-se observar alguns dos desenhos produzidos pelos participantes após a aula experimental e a roda de conversa.

**Figura 7. Desenhos e escritas construídas pelos alunos após aula experimental sobre a formação do solo**



*Escrita do aluno: Deus fez o solo e as montanhas, porém a Ciência explica que o solo se formou através do intemperismo.*



*Apenas o desenho representativo.*

**Fonte: A autora, 2018**

Ao final das atividades juntamos as ideias das duplas formadas e produziu-se um único texto, caracterizando, dessa forma, uma produção coletiva, sendo esta uma etapa importante durante a aplicação da cartilha, permitindo ao professor ensinar detalhes dos diversos gêneros textuais, neste caso um texto científico.

A intenção em produzir ideias a cerca de um determinado tema para a produção de texto coletivo torna-se tarefa conjunta do professor com os alunos e dos alunos entre si. Assim, todos passam a se preocupar em buscar as melhores palavras que formarão frases para a construção do texto. Texto este que deve ser a expressão das ideias do grupo, visto que a proposta é o texto coletivo. O professor é o responsável em iniciar a produção, mesmo que indiretamente, por meio de seus comandos – sugestão do tema; primeiras palavras; a primeira frase; sugestões de caminhos a seguir. Neste sentido, o professor torna-se co-autor do texto produzido (FERREIRA, 2011, p.6)

O texto coletivo produzido na aula 4 é apresentado a seguir:

No início era apenas rocha. Com o calor do Sol e a ação da chuva a resfriá-las as rochas foram sofrendo um processo chamado de intemperismo, ou seja, foram se rachando em pedacinhos cada vez menores e se misturando com a matéria orgânica (restos de animais e vegetais em decomposição) dando origem então ao solo.

Para a produção coletiva, a professora incentivou a colaboração e aproveitou a ansiedade da turma em participar dessa produção, por meio de questionamentos sobre o referido tema. Assim, as ideias foram surgindo, discussões foram se delineando, e o papel da professora naquele momento foi de moderadora. Durante a produção desse texto, mais uma vez observou-se a assimilação deste conteúdo por grande parte da turma, deixando de participar desta atividade apenas quatro alunos – esses copiaram o texto do quadro, porém sem terem participado de sua elaboração.

Numa produção coletiva, optou-se por uma produção curta e sucinta para facilitar a organização de ideias. Depois de concluir a cópia do texto produzidos nas cartilhas dos participantes, eles puderam colorir um desenho proposto na página 9 da cartilha como finalização da aula 4.

Após aplicada as atividades e avaliado o processo de ensino aprendizagem, pode-se observar o diferencial nesse processo com a utilização da cartilha, bem como as abordagens feitas.

**Quadro 9. Diferencial observado com a utilização da cartilha para formação do solo**

Características do Solo	Diferencial observado com a utilização da cartilha.
<b>Formação</b>	<p>-Os alunos foram agentes ativos da construção do conhecimento, não foi oferecido textos, tão pouco respostas prontas;</p> <p>-Através de uma sequência diferenciada de atividades os alunos foram demonstrando sua compreensão a respeito da formação do solo e do processo de intemperismo</p>

**Fonte: A autora**

O uso da cartilha juntamente com as abordagens feitas, demonstrou que os critérios de avaliação para estes conteúdos foram atingidos.

#### 5.1.2.2 Composição do solo

A prática realizada na aula de número 5 também foi abordado o conteúdo da aula de número 6, por isso a aula 5 se repete nos quadros 7 e 10.

**Quadro 10. Avaliação do processo de Ensino-Aprendizagem sobre a composição do solo**

CARACTERÍSTICAS DO SOLO	CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	METODOLOGIA	RESULTADOS OBTIDOS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM
<b>COMPOSIÇÃO</b>	Reconhece que o solo é composto por material mineral, ar, água, seres vivos e matéria orgânica em decomposição.	Observação e produção de gráficos. Aulas: 5 e 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estímulo à observação, onde o aluno pode identificar os diversos materiais que compõem o solo.</li> <li>-Manuseio de instrumentos utilizados em aulas práticas;</li> <li>-Compreensão e segmento sequencial de instruções;</li> <li>-Organização de trabalho em grupo.</li> </ul>

Fonte: A autora, 2019

As aulas e práticas realizadas nessas aulas estão descritas a seguir.

#### Aula 5 – Do que é formado o Solo – Atividade Experimental

Esta foi uma aula prática de observação. Os alunos receberam amostras de solo e uma lupa. Eles observaram as amostras atentando para a cor, textura, plasticidade e demais elementos encontrados no solo. Deveriam também seguir as instruções descritas na cartilha e após a observação os alunos deveriam preencher uma ficha, pois:

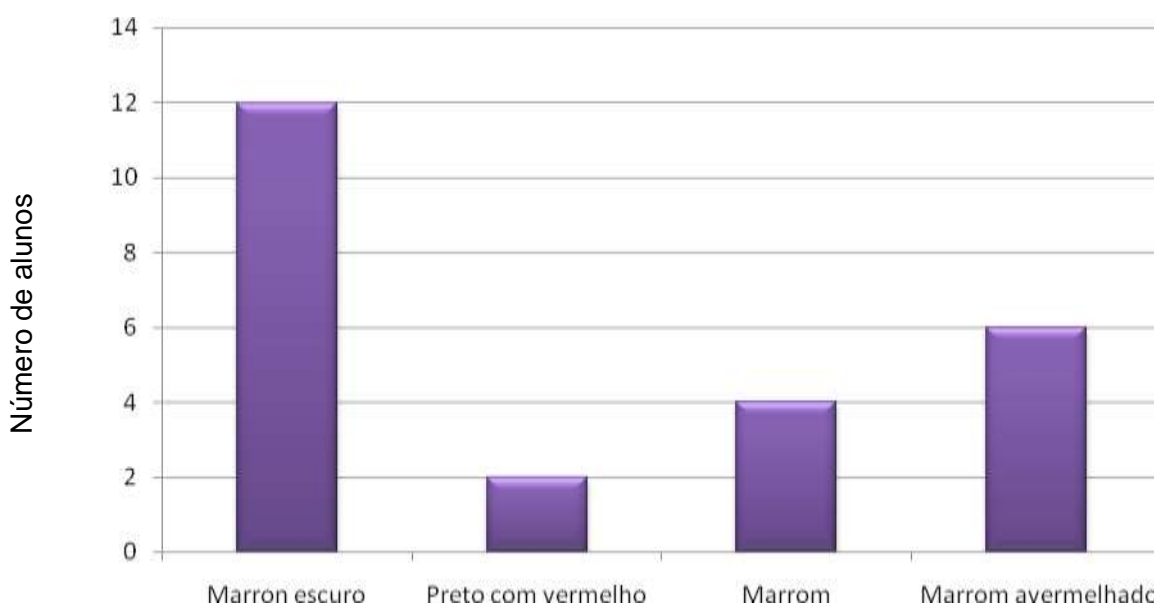
Quando observamos algo [...] sempre o fazemos a partir de hipóteses ou concepções que antecedem e norteiam a observação. [...] assim a observação é uma forma de um só tempo, coletar informações e formular novas questões e hipóteses. Observar não é, pois, uma atividade prévia à teoria; não é uma coleta aleatória de dados esparsos. É, antes, uma forma

de olhar os fenômenos interrogando-os. (<https://timfazciencia.com.br/?s=observar+>)<sup>6</sup>.

Os gráficos apresentados a seguir foram construídos pelos alunos na aula de matemática. Primeiro, foi feito um levantamento das respostas obtidas. Depois, a construção dos gráficos com a utilização de folha quadriculada e régua.

No que diz respeito à cor, os alunos identificaram-nas conforme apresentado na Figura 8:

**Figura 8. As cores do solo observadas pelos alunos.**



**Fonte: A autora, 2018**

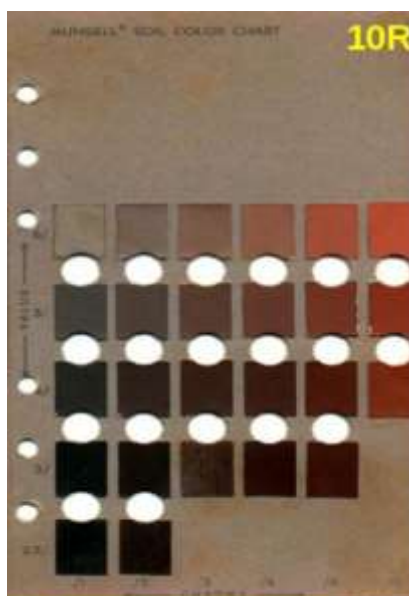
Na Figura 8, observa-se que os alunos nomearam as cores das amostras segundo sua observação, afinal não foi fornecido aos alunos nenhum parâmetro. Foi explicado que os solos com cor avermelhada continham maior quantidade de ferro. Os solos de cor preta continham maior quantidade de matéria orgânica. Os solos de cor marrom pertenciam a solos mais velhos e muito provavelmente com certa quantidade de argila. Assim, os alunos puderam concluir que a maioria das amostras disponibilizadas eram de solos mais antigos e argilosos, outra parte de solos continha alto teor de matéria orgânica e outra parte ainda tinha mais ferro na sua composição.

<sup>6</sup> TIM. Instituição. **Tim faz Ciência:** Observar. Disponível em: <<https://timfazciencia.com.br/?s=observar+>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

As cores do solo dependem de seu material de origem. Para se estudar o material de origem de cada coloração do solo é necessário uma pesquisa aprofundada e laboratórios equipados para tal atividade. Na escola em que se realizou essa pesquisa, não havia equipamentos necessários para tal prática. Assim, foi apresentada aos alunos a Carta de Munsell e esclarecida sua importância e uso. No entanto, ressaltou-se que, para se ter uma plena interpretação desse material, seria necessário mais estudo. Dessa forma, ficou acordado que seriam identificadas as cores na Carta de Munsell, que é uma ferramenta utilizada na Agronomia e na Pedologia para identificação da cor de um solo. Essa consiste em um caderno com uma série de exemplos de cores de solos e, nessa atividade, as cores seriam nomeadas pensando em componentes de fácil observação como o ferro (cor vermelha), a matéria orgânica (cor preta) e o solo mais velho (cor marrom) e assim foi feito. O marrom escuro, concluiu-se ser de um solo mais velho e com a presença de matéria orgânica; preto com vermelho, um solo velho com a presença de um pouco de ferro; marrom avermelhado, caracterizou-se como um solo velho com presença de ferro. Muitas outras opções apareceram, porém, houve ênfase naquelas que foram mais frequentes e evidentes.

Uma página da Carta de Munsell é apresentado na Figura 9 a seguir.

**Figura 9. Carta de Munsell.<sup>7</sup>**



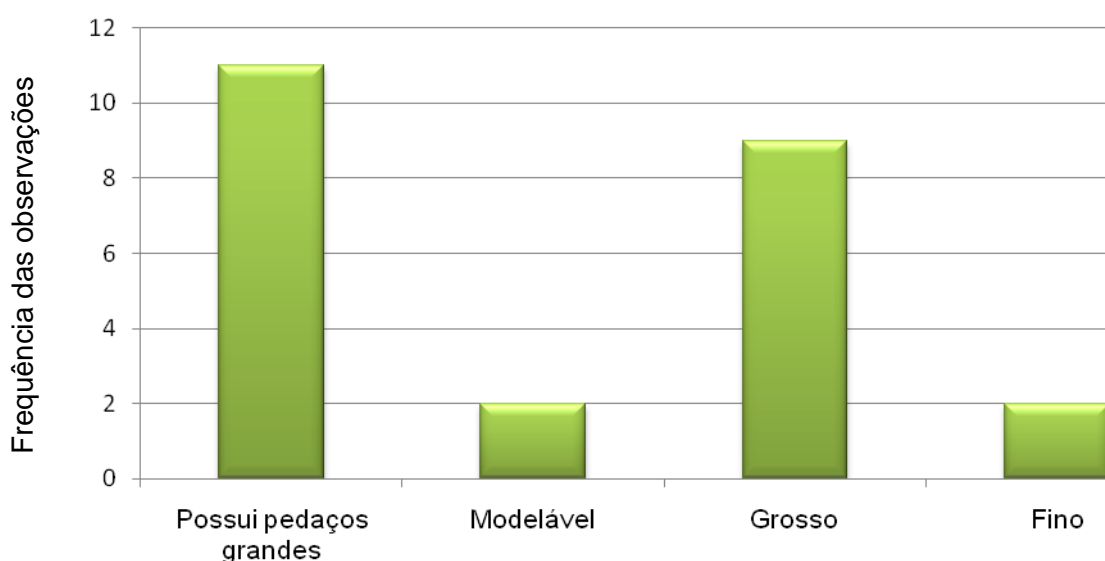
**Fonte:** <https://docslide.com.br/embed/apresentacao-de-cor-do-solo-e-uso-da-carta-de-munsell.html>.

<sup>7</sup> Apresentação de cor do solo e uso da carta de Munsell. Disponível em: <https://docslide.com.br/embed/apresentacao-de-cor-do-solo-e-uso-da-carta-de-munsell.html>. Acesso em: 18 out. 2018.

Esses resultados apresentados levaram os alunos a pensarem sobre os tipos de rochas que existiam em torno da escola, pois as amostras coletadas e apresentadas a eles foram retiradas dos arredores dela, o que levou à discussão que, num mesmo bairro, pode haver solos diferentes. Isso graças à ação humana no ambiente.

Quanto à textura, estrutura e consistência das amostras de solo, os registros dos alunos permitiram elaborar a Figura 10.

**Figura 10. Estrutura, consistência e textura do solo observada pelos alunos.**



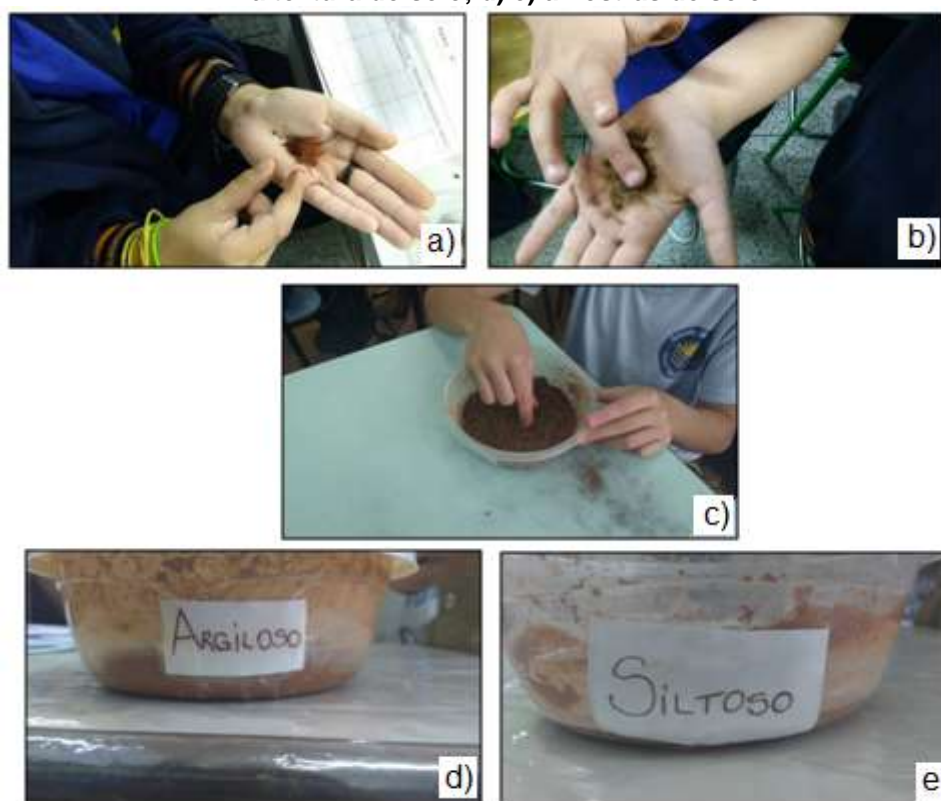
**Fonte: A autora, 2018**

Com relação à estrutura, consistência e textura do solo das amostras apresentadas, os alunos descreveram segundo sua observação e comparação em quatro grupos: quanto à estrutura, possui pedaços grandes; quanto à textura: fino, grosso; quanto à consistência: moldável (quando molhado o solo tem a propriedades de ser moldado numa pequena bolinha). Foram estudadas as três principais partículas formadoras do solo: argila, silte e areia. Os alunos puderam manusear as amostras das partículas estudadas, antes de analisarem e compararem com as amostras de solo. A professora explicou que a areia é a maior das partículas, que ela continua sofrendo o intemperismo e transforma-se em partículas menores, o silte e, posteriormente, a argila. Abordou-se de forma superficial o que era estrutura do solo, o que era consistência e o que era textura. Não foi feito nenhum registro, trabalhou-se na oralidade. Mesmo assim, foi possível dizer que houve compreensão por grande parte

da turma. No entanto, alguns alunos que continuaram confundindo as características. As duas crianças que classificaram como modeláveis relataram que sua amostra estava úmida, era fina, porém, por conta da umidade, elas conseguiam moldar a amostra, ou seja, fazer bolinhas. Neste momento aproveitou-se para explicar o que era plasticidade do solo, capacidade de ser moldado. Os alunos puderam entender que todas as partículas citadas estão presentes no solo, porém umas aparecem em maior quantidade que outra em determinados tipos de solo.

A Figura 11 mostra como foi o teste da textura das amostras apresentadas.

**Figura 11. Testes realizados a) e b) alunos verificando se o solo é moldável; c) aluno avaliando a textura do solo; d) e) amostras de solo.**



**Fonte: A autora, 2018**

Quanto aos elementos encontrados nas amostras do solo, a Figura 12 mostra alguns exemplos da atividade desenvolvida.



Figura 12. Exemplo da atividade desenvolvida para observação do solo.

FICHA DE OBSERVAÇÃO DO SOLO	
Data:	8/05/17
Nome da equipe:	SARAH E GABRIELLY
Com o auxílio de uma lupa observe bem a amostra de solo sobre sua mesa e complete as lacunas.	
Sua cor -	MARROM ESCURO
Sua textura -	GROSSO
O que você encontrou nesta amostra? -	MINHOCA, PEDRAS, UM COLSA ROSA E CARVÃO.

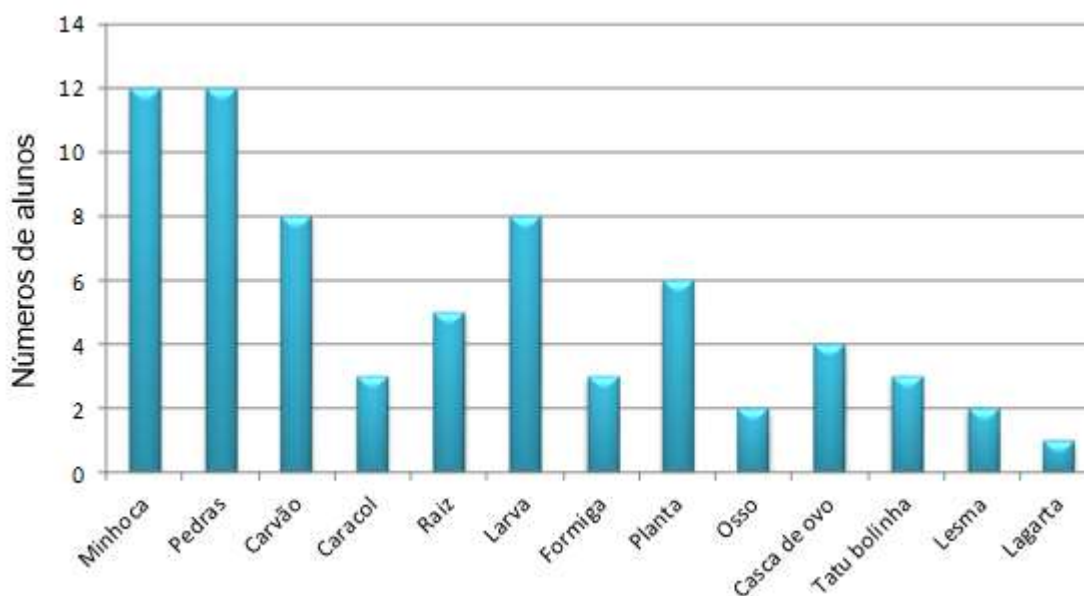
  

FICHA DE OBSERVAÇÃO DO SOLO	
Data:	08/05/2017
Nome da equipe:	Infância
Com o auxílio de uma lupa observe bem a amostra de solo sobre sua mesa e complete as lacunas.	
Sua cor -	marrom escuro
Sua textura -	pedra pedregosa grossa
O que você encontrou nesta amostra? -	lula, tatu, lula, larva, planta, lesma, casca de minhoca/minhocão

Fonte: A autora, 2018

Dos elementos encontrados nas amostras de solo analisadas pelos participantes, foi possível construir a figura mostrada na Figura 13.

Figura 13. Elementos encontrados pelos alunos nas amostras de solo.



Fonte: A autora, 2018

Para essa observação, utilizaram-se as mesmas amostras das observações anteriores. A primeira sugestão da professora era para que a turma criasse conjuntos dos elementos com características em comum, como por exemplo: seres vivos, materiais orgânicos e outros. Essa sugestão foi dada para que o gráfico ficasse menor, porém os alunos não concordaram, achando melhor que o gráfico fosse construindo de maneira a nomear cada elemento encontrado. Essa aula permitiu aos

alunos observarem a variedade de organismos vivos e outros materiais presentes no solo, bem como demonstrar que ele abriga vida.

Uma aluna perguntou:

- *Se no solo há tantos animais do que eles se alimentam? Como eles vivem?*

Essa foi uma boa oportunidade de discussão e explicação do conteúdo. Explicou-se sobre a importância da minhoca e dos outros animais, sobre a importância da matéria orgânica e a respeito do problema do lixo no solo.

Ao final da aula um estudante declarou:

- *Os animais que vivem no solo fazem bem para o solo e para as plantas, não é professora? A presença deles deixa o solo “bom”.*

Um outro aluno contou que a mãe incorporava todas as cascas de alimentos na horta que eles possuem. Com isso, outros alunos também relataram o mesmo fato. Houve uma conversa a respeito da compostagem doméstica, que apesar de não ser tema de nenhuma aula proposta nesse projeto, não poderia ser ignorada devido à colocação dos alunos.

Essas especificidades precisam ser consideradas na prática educacional local que deve, portanto, valorizar e resgatar os saberes vindos da sociedade e que os estudantes trazem consigo, fruto de sua vivência (XAVIER; FLÔR, 2015).

Assim, a escola deve ser “o local de mediação entre a teoria e a prática, o ideal e o real, o científico e o cotidiano” (GONDIM; MÓL, 2009, p. 2).

Nessa aula de observação, os alunos se sentiram muito motivados e entusiasmados com as descobertas e com as conversas. Disseram até que se sentiram como verdadeiros cientistas.

Mais uma vez, a metodologia escolhida foi eficaz, houve muitas discussões e, conseqüentemente, a construção do conhecimento. Os alunos perceberam que mesmo sem saber, eles tinham contato com procedimentos de reaproveitamento de resíduos orgânicos estudados e disseminados pela ciência, como a compostagem, por exemplo. Eles puderam observar as diferentes texturas e cores das amostras, concluindo que o solo é formado por diferentes materiais e que isso mostra que existem diferentes classificações para ele. Os alunos observaram com atenção cada amostra e com a mesma atenção registravam as observações feitas. Depois, as anotações foram transferidas para o quadro negro e, posteriormente, para os gráficos coletivos apresentados, como aqueles apresentados anteriormente nas figuras.

### 5.1.2.3 Degradação do solo

No quadro 11, apresenta-se a avaliação do processo de Ensino-Aprendizagem referente a composição e degradação do solo, aulas 5 e 6.

**Quadro 11. Avaliação do processo de Ensino-Aprendizagem sobre a composição e degradação do solo**

<b>CARACTERÍSTICAS DO SOLO</b>	<b>CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM</b>
<b>COMPOSIÇÃO</b>	Reconhece que o solo é composto por material mineral, ar, água, seres vivos e matéria orgânica em decomposição	Observação e produção de gráficos. Aulas: 5 e 6	-Estímulo à observação, onde o aluno pode identificar os diversos materiais que compõem o solo. -Manuseio de instrumentos utilizados em aulas práticas; -Compreensão e segmento sequencial de instruções; -Organização de trabalho em grupo.
<b>DEGRADAÇÃO</b>	Identifica os impactos da ação humana sobre o solo e suas consequências	Pesquisa e vídeos. Aula: 6	-Uso do dicionário; -Pesquisa orientada; -Leitura com entendimento; -Ao ler e registrar sobre a degradação do solo, os alunos foram compreendendo sobre os impactos provocados no solo pela ação humana.

**Fonte: A autora, 2019**

Vale ressaltar que as atividades da aula de número 6 trabalhou-se os conteúdos de composição e degradação do solo. A descrição das atividades desenvolvidas na aula de número 6 estão a seguir.

#### Aula 6 – Degradação do Solo

Nessa aula, foi utilizado o uso do dicionário para sistematizar o conhecimento trazido pelo aluno. Na primeira atividade, o participante escreveu sua opinião (senso comum) do que seria degradação do solo. Logo depois, ele buscou numa fonte formal o real significado da expressão. No Quadro 12, detalham-se algumas ideias:

**Quadro 12. Ideias do senso comum dos alunos e conhecimento científico**

<b>ALUNO</b>	<b>IDEIA PRIMÁRIA DE DEGRADAÇÃO DO SOLO</b>	<b>PESQUISA/DICIONÁRIO</b>	<b>CONCLUSÃO APÓS PESQUISA</b>
<b>A</b>	<i>Solo saudável, com bastante casca de frutas.</i>	Corrompido, degenerado	<i>Segundo o dicionário não parece ser algo bom. Então eu estava errado.</i>
<b>B</b>	<i>É um solo separado.</i>	Arruinado, destruído, estragado, danificado.	<i>Eu nunca ouvi falar de Solo degradado. Muito legal!</i>
<b>C</b>	<i>É um solo desgastado, seco, solo onde não dá para fazer plantações.</i>	Arruinado, destruído, estragado, danificado.	<i>Eu falei o que veio a minha cabeça, me lembrei de degradação do meio ambiente.</i>

**Fonte: A autora, 2018**

Ao encontrarem o significado da palavra degradar, os alunos fizeram uma reflexão e comparação entre a sua ideia inicial e o conceito da palavra. Com essa e outras buscas da conceituação de novas palavras durante a realização das tarefas, os alunos foram, por vontade própria, solicitando dicionários para encontrar o significado de palavras desconhecidas por eles, atingindo, dessa forma alguns objetivos propostos na Língua Portuguesa de acordo com o Currículo Municipal (Curitiba, 2016), tais como: utilização do dicionário, ampliação do vocabulário e ordem alfabética. Nessa aula, o objetivo traçado foi estimular a pesquisa científica, bem como a análise crítica durante a contextualização da pesquisa realizada além de motivar a escrita de textos científicos.

Silva (2009) cita:

A informática educacional tem como objetivo permitir aos alunos o contato com este mundo informatizado, sendo mais um recurso para haver uma aprendizagem mais prazerosa, através de softwares educativos com conteúdo trabalhados em sala de aula pelo professor. Trabalhar com o computador é uma possibilidade de ampliar e diversificar a prática pedagógica. O computador possibilita a utilização de estratégias que não se restringem ao simples uso e manuseio de uma máquina. Segundo o PCN, a tecnologia deve ser usada na escola para ampliar as opções didáticas do educador, com o objetivo de criar ambientes de ensino e aprendizagem que favoreçam a postura crítica, a curiosidade, a observação e principalmente a autonomia do aluno (SILVA, 2009, p. 2).

Buscou-se ensinar aos alunos a fazer uma pesquisa baseada em informações retiradas de um *site*. Essa prática é escassa no Ensino Fundamental I, por isso preciso algumas dicas antes da ida ao o laboratório de informática, tais como comportamento, cuidado com os equipamentos e, principalmente, atenção. Foi falado também sobre a leitura e as anotações e como encontrar os dados básicos para responder aos questionamentos da professora.

O Quadro 13 sistematiza as ações e as dicas dadas pela professora antes da pesquisa, o que foi oportuno, segundo a professora, por reconhecer as principais dificuldades da turma.

**Quadro 13. Dicas dadas pela professora para a pesquisa**

	<b>DICAS</b>
Leitura	Fazê-la com bastante atenção, quantas vezes forem necessárias, procurando compreender o que você está lendo.
Anotações	Saiba direitinho que você estará procurando e anote tudo aquilo que te ajudar a responder os questionamentos solicitados na pesquisa.
Dados	São partes do texto que te ajudarão a responder os questionamentos da pesquisa.
Pesquisas em outros <i>sites</i>	Caso você resolva procurar em outros <i>sites</i> , utilize palavras chaves, como: degradação e solo. Não se esqueça de anotar qual site você procurou

**Fonte: A autora, 2018**

No laboratório, os alunos apresentaram dúvidas com relação à pesquisa: como fazê-la, o que escrever e o que anotar, isso porque eles não são acostumados a fazer tal atividade. Além disso, há poucos computadores no laboratório de informática, o que faz com que os alunos tenham que sentar-se em duplas ou em trios em volta do computador. Isso efetivamente dificulta as aulas por conta da indisciplina, e, nesse espaço, a turma se torna mais agitada. Esse tipo de aula necessita de uma certa autonomia por parte dos alunos, mas nem todos possuem-na. Algo relevante do laboratório de informática nas escolas é que, muitas vezes, é nesse ambiente que as crianças têm acesso ao computador, firmando, assim, a importância social desse ambiente. Também é necessário a ajuda de um outro professor para monitorar e auxiliar os estudantes em seu trabalho na sala de informática.

O *site*<sup>8</sup> foi o sugerido pela professora, no entanto os alunos foram deixados livres para pesquisar em outros *sites*, o que aconteceu com alguns alunos. Eles

<sup>8</sup> <http://www.suapesquisa.com/geografia/degradacao.solo.htm> - acesso em 08/2017

começaram a ir de um *site* para outro e encontrar respostas diferentes, o que enriqueceu muito a aula e a pesquisa. Depois, em sala, com a ajuda da professora, os alunos estruturaram suas pesquisas através da reescrita. Os termos novos desconhecidos dos alunos foram explicados pela pesquisadora como nas oportunidades anteriores.

No quadro a seguir encontra-se registrado alguns diferenciais observados a partir da utilização da cartilha para os conteúdos de composição e degradação do solo.

**Quadro 14. Diferencial observado com a utilização da cartilha para composição e degradação do solo**

<b>CARACTERÍSTICAS DO SOLO</b>	<b>DIFERENCIAL OBSERVADO COM A UTILIZAÇÃO DA CARTILHA.</b>
<b>COMPOSIÇÃO</b>	-Não foi oferecido um texto pronto; -As amostras analisadas foram coletadas pelos próprios alunos, desta forma, houve a contextualização do processo Ensino-Aprendizagem.
<b>DEGRADAÇÃO</b>	-Os alunos foram os responsáveis pela produção do seu próprio texto, baseado em sua pesquisa, mais uma vez não foi dado ao aluno material pronto e sim proporcionou-se a construção do conhecimento.

**Fonte: A autora, 2019**

A cartilha teve um diferencial em comum na maioria das atividades propostas, este foi a não disponibilização de textos prontos, estes eram produzidos pelos alunos de forma coletiva ou individual. Desta forma observou-se, também nos conteúdos acima citados que os critérios de avaliação propostos foram atingidos.

#### 5.1.2.4 Importância do solo para os seres vivos

O quadro 15 mostra o processo de Ensino-Aprendizagem relativo à importância do componente solo para os seres vivos, referente a aula de número 7.

**Quadro 15. Avaliação do processo de Ensino-Aprendizagem sobre a importância do solo para os seres vivos**

CARACTERÍSTICAS DO SOLO	CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	METODOLOGIA	RESULTADOS OBTIDOS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM
<b>IMPORTÂNCIA</b>	<p>Reconhece a importância do solo para o ambiente e as relações com o ambiente.</p> <p>Reconhece a importância do solo para a sociedade em diferentes culturas e períodos históricos.</p>	<p>Vídeo e produção de texto.</p> <p>Aula:7</p>	<p>-Concentração e atenção ao assistir o vídeo;</p> <p>-Oralidade;</p> <p>-Capacidade de argumentação;</p> <p>-Compreensão da real importância do solo para os seres vivos.</p> <p>Critério observado durante a produção do texto coletivo, com as falas e apontamentos feitos pelos alunos.</p>

Fonte: A autora, 2019

O detalhamento das atividades e produção da aula 7 está em seguida.

#### Aula 7 – A importância do solo para os seres humanos

Nessa aula, foi levantada a problemática sobre a importância do solo para os seres humanos, foi explicado para os alunos o objetivo da carta escrita. Também foi chamada a atenção para que se atentassem à narrativa da carta, de aproximadamente oito minutos, para que a aula se tornasse mais dinâmica e pudesse desenvolver mais a participação dos alunos. A narrativa foi interrompida algumas vezes para que comentários e esclarecimentos fossem feitos.

Depois de assistir ao vídeo com a narrativa, os alunos foram desafiados a produzir uma carta comentando sobre a importância do solo para os seres humanos sob o ponto de vista de cada um.

Segue um dos textos produzidos:

*Nosso amigo Solo*

*O Solo é muito importante para os seres humanos e para as plantas. Sem o Solo não teríamos onde construir nossas casas e nem onde plantar alimentos.*

*Eu gosto muito de brincar na terra, quando minha mãe deixa, gosto do cheiro da terra quando chove. Não consigo imaginar minha vida sem o Solo. Não gosto dos bichinhos que moram nele, mas sei que são importantes.*

*Muitos seres humanos sem juízo poluem e destroem o Solo, mal sabem eles o mal que estão causando para todos.*

*A professora falou que levou muito tempo para o Solo ser formado, mas para destruí-lo é bem fácil. Sei que ele foi formado através do intemperismo e que é um processo demorado.*

*Devemos cuidar e valorizar o Solo, sem ele não existirá mais vida.*

Texto reescrito com a ajuda da autora com as devidas correções.

Foi conversada sobre a carta do chefe indígena em torno do respeito e amor dos índios pelo solo. Foi feita a contextualização com os costumes e modo de vida dos indígenas no início da colonização do país, do estado e da cidade nas aulas de História.

De acordo com Oliveira (2010, apud RODRIGUES, BILESSIMO, 2012, p. 11) “a utilização da tecnologia na sala de aula tanto possibilita a inovação na prática de ensino e aprendizagem; como viabiliza a circulação de informações de forma atrativa”.

Desse modo, a pesquisa foi eficiente na construção do conhecimento, os alunos estavam motivados e participativos. Essa aula foi produtiva para reflexões do tipo: o que eu faço para mudar a realidade? Que importância o solo tem para mim? Do mesmo modo, voltou-se a falar de atitudes como a horta, sobre não jogar lixo em lugares impróprios e sobre a responsabilidade de cada um para a preservação e conservação do solo.

Esses questionamentos conduzem os participantes à Sensibilização Ambiental, como mostrado por Effeting (2007) em que os participantes do trabalho perceberam a importância de agirem de modo responsável e com consciência, para que o solo fosse conservado.

Quanto a importância do solo para os seres vivos o diferencial observado com a aplicação da cartilha está descrito no quadro a seguir.



**Quadro 16. Diferencial observado com a utilização da cartilha para importância do solo para os seres vivos**

CARACTERÍSTICAS DO SOLO	DIFERENCIAL OBSERVADO COM A UTILIZAÇÃO DA CARTILHA.
IMPORTÂNCIA	-Produção de um texto coletivo, onde se estimula a participação e oralidade atentando para regras da língua portuguesa para a escrita de um texto de fácil compreensão para o leitor; - Estímulo ao pensamento crítico com relação a interdependência dos seres vivos com o solo.

Fonte: A autora, 2019

Mais uma vez a produção de texto esteve presente nas atividades propostas para o conteúdo importância do solo para os seres vivos, da mesma forma o estímulo à atenção e ao pensamento crítico. Assim, podemos observar que quando se prepara um ambiente que permite a participação dos alunos, ocorre a produção do conhecimento.

#### 5.1.2.5 Cuidados com o solo

Nas aulas 8 e 9 foi abordado o conteúdo de cuidados com o solo.

No quadro 17 está caracterizada a avaliação do processo Ensino-Aprendizagem sobre os cuidados com o solo.

**Quadro 17. Avaliação do processo de Ensino-Aprendizagem sobre os cuidados com o solo**

CARACTERÍSTICAS DO SOLO	CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	METODOLOGIA	RESULTADOS OBTIDOS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM
CUIDADOS	Identifica medidas de controle dos impactos da ação humana sobre o solo	Apresentação teatral e produção de texto. Aulas: 8 e 9	-Promover a criatividade da interatividade na obra do teatro; -Aprimorou-se a capacidade de analisar as atitudes das pessoas com relação ao solo; -Os alunos conseguiram identificar no teatro as atitudes certas e/ou erradas dos donos da terra.

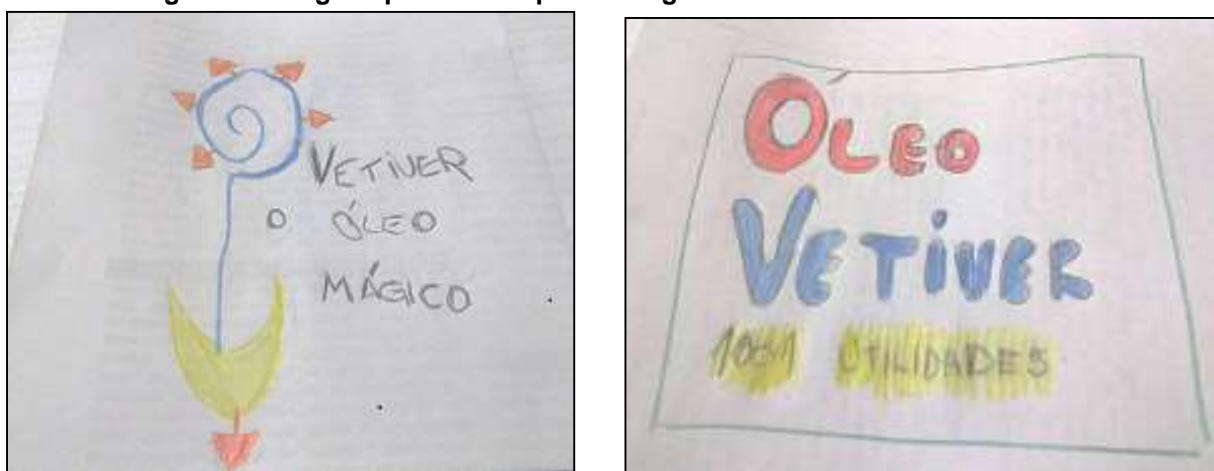
Fonte: A autora, 2019

As descrições detalhadas sobre as atividades propostas nessas aulas estão logo em seguida.

## Aula 8 – Cuidados com o Solo I

A animação<sup>9</sup> apresentada aos alunos, sendo muito didática, autoexplicativa e as crianças gostaram bastante. Nesse contexto, foi feito o reconhecimento da planta Vetiver, até então desconhecida pelos alunos, mostrou-se a sua importância para o meio ambiente servindo de barreira de contenção e para os habitantes da Índia como matéria-prima para cosméticos e artesanato. Os alunos se interessaram muito pelas diferentes formas de utilização da planta. O objetivo dessa atividade foi estimular a criatividade dos alunos na criação de um *slogan* para apresentar um dos produtos produzidos a partir da Vetiver. Escolheu-se então o óleo feito através das folhas da planta. Foram apresentados para os alunos, na página 17 da cartilha, dois exemplos de *slogans* para que eles soubessem como seria a produção, de modo que eles pudessem criar o seu livremente durante a aula de Arte. Na Figura 14, são apresentados dois *slogans* produzidos na aula 8.

**Figura 14. Slogans produzidos para divulgar os benefícios do óleo Vetiver.**



Fonte: A autora, 2018

## Aula 9 – Cuidados com o Solo II

Este tema foi trabalhado através de uma encenação. Os alunos se mostraram bastante atenciosos e interagiram com a apresentação. O foco desta foram os cuidados que se deve ter com o solo para sua conservação e preservação. Com base nos textos das páginas 18 e 19 da cartilha reescritos em forma de diálogo, foi desenvolvido o roteiro da peça apresentada para as crianças. Obteve-se bom

<sup>9</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=O1mKmkrdno> - acesso em 04/2017

resultado quanto à motivação dos alunos, pois eles se mantiveram atentos durante toda a apresentação e se envolveram com as histórias, de forma a opinarem para que a história fosse modificada.

A realização de atividades teatrais na escola como prática educativa é motivadora da aprendizagem, da interação social e da expressão individual dos sujeitos. O teatro é uma modalidade artística que privilegia o uso da linguagem e promove o desenvolvimento da imaginação e do pensamento. Como atividade coletiva, o teatro promove uma forma especial de interação e cooperação entre os sujeitos, motivando os alunos à aprendizagem e lhes permite construir seu próprio conhecimento. Entende-se que é possível promover aprendizagem e desenvolvimento dos educandos por meio da atividade e linguagem teatral (OLIVEIRA; STOLTZ, 2010).

No quadro abaixo temos o diferencial observado com a aplicação da cartilha para o conteúdo das aulas 8 e 9 que se referem aos cuidados com o solo.

**Quadro 18. Diferencial observado com a utilização da cartilha para cuidados com o solo**

<b>CARACTERÍSTICAS DO SOLO</b>	<b>DIFERENCIAL OBSERVADO COM A UTILIZAÇÃO DA CARTILHA.</b>
<b>CUIDADOS</b>	-Nesta aula trabalhamos apenas com a oralidade e capacidade de observação dos alunos frente as informações que lhes foram passadas de maneira diferenciada, sem textos ou informações retiradas de um livro fora do contexto da escola.

**Fonte: A autora, 2018**

Um dos critérios de avaliação presentes no Currículo Municipal de Curitiba é o desenvolvimento da oralidade, critério este contemplado nessas aulas. De uma forma diferenciada, nesse caso em forma de teatro, apresentou-se aos alunos o conteúdo referido.

Os objetivos específicos propostos neste trabalho foram: Analisar as estratégias de Ensino-Aprendizagem para o estudo do solo no 4º ano do Ensino Fundamental e desenvolver um material didático interdisciplinar para o estudo do solo na Educação em Solo, buscando melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem no 4º ano do Ensino Fundamental, foram de maneira geral atingidos, pois as abordagens juntamente com as atividades trabalhadas, apoiadas na cartilha produzida facilitou o processo de construção do conhecimento. Pode-se observar um ganho cognitivo nos

alunos bem como a satisfação de participar de aulas abordadas de uma forma menos tradicional. Também conseguimos perceber que é possível o trabalho interdisciplinar.

## 5.2 ANÁLISE DO PROCESSO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL DOS PARTICIPANTES DIANTE DO ESTUDO DO CONTEÚDO DE SOLOS NO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Para analisar o processo de Sensibilização Ambiental examinaremos cada um dos elementos discutidos no Quadro 19. Vale lembrar que a participação, o envolvimento, motivação e a mudança atitudinal estão articulados entre si. Em muitos momentos eles se fundem. A motivação durante uma atividade vem pelo envolvimento que o participante demonstra por ela e vice-versa, com a motivação vem a participação, enfim são complementos uns dos outros. Da mesma forma que uma atividade pode contemplar mais de um elemento de sensibilização conforme referido no Quadro 4 - apresentado na página 35 desta dissertação. Nesta análise, definem-se as atividades e seus elementos de sensibilização de acordo com as particularidades de cada atividade, avaliando quais elementos os participantes necessitariam desenvolver para realizar cada uma.

Toda aprendizagem acarreta a integração de dois processos muito diferentes: um processo externo de interação entre o indivíduo e o seu meio social, cultural ou material, e um processo psicológico interno de elaboração e aquisição. [...] a dimensão do incentivo proporciona e direciona a energia mental necessária para o processo de aprendizagem. Ela compreende elementos como sentimentos, emoções, motivação e vontade. Sua função, em última análise, é garantir o equilíbrio mental contínuo do indivíduo e, assim, desenvolver simultaneamente uma sensibilidade pessoal (ILLERIS, 2006).

O Quadro 19 apresenta como ocorreu o processo de sensibilização como um todo. Cada elemento será discutido em seguida com suas particularidades.

**Quadro 19. Resumo do processo de sensibilização ediferenciais observados**

<b>Elementos</b>	<b>Resumo da análise do processo de sensibilização ambiental dos participantes</b>	<b>Autor</b>
Participação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometimento com as temáticas sugeridas;</li> <li>-Participação espontânea dos alunos;</li> <li>-Diminuição da quantidade de lixo no chão da sala.</li> </ul>	Butzke, Pereira e Noebauer (2007).
Envolvimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromisso de estar presente nas aulas;</li> <li>-Indisciplina foi dando espaço a discussões sobre as temáticas das aulas.</li> </ul>	Felicetti e Morosini (2010)
Motivação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidade dos alunos sendo aguçada e seu interesse pela temática do solo e pelas atividades crescendo, conforme registrado no Diário de Bordo da pesquisadora;</li> <li>- A turma se mostrou participativa, envolvida e curiosa com as aulas.</li> </ul>	Rosa (2012) e Illeris (2006)
Indícios de mudança atitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Nossa, se um dia todo o solo do mundo deixar de ser fértil, não teremos mais comida.</i></li> <li>- <i>Quando se faz queimadas, é como se estivesse matando muitos animais que vivem no Solo.</i></li> <li>- <i>Todos os seres vivos dependem do solo, por que então que o homem destrói ele (sic)?</i></li> <li>-<i>Será que meus filhos conhecerão o que é uma árvore?</i></li> <li>- <i>Eu queria poder mudar a realidade da natureza!</i></li> <li>- Iniciativa dos estudantes para apresentar seus trabalhos à comunidade.</li> </ul>	Azevedo (2009)

**Fonte: A autora, 2019**

### 5.2.1 Participação

A participação dos alunos foi um ponto observado nas aulas aplicadas durante o desenvolvimento desse projeto. Os participantes se mostraram comprometidos com

as temáticas sugeridas. A possibilidade de obtenção de novos conhecimentos e novos desafios foi um fator importante observado na turma. A participação foi espontânea e permitiu entender, durante as aulas, que as atividades propostas despertaram o interesse e a curiosidade dos educandos.

Algumas atitudes foram observadas em sala como, por exemplo, a diminuição da quantidade de lixo no chão da sala de aula no decorrer do tempo após essas aulas. Tal atitude observada está de acordo com os critérios da participação como indicador da Sensibilização Ambiental, conforme Butzke, Pereira e Noebauer (2007).

### 5.2.2 Envolvimento

O compromisso de estar presente nas aulas está inserido no âmbito da maioria das famílias, no entanto percebe-se que, quando se propõe para os alunos atividades diferenciadas e principalmente contextualizadas, esse compromisso de estar presente nas aulas se transforma em comprometimento e envolvimento com as atividades sugeridas. As frases abaixo foram registradas pela pesquisadora:

*- Nossa professora, gostei dessa aula! Vai ter mais assim?*

Aluna se referindo à aula 1 - Como se formou o solo.

*- Professora, amanhã a aula “vai ser” tão legal igual a essa?*

Aluna se referindo à aula 2 - Roda de conversa.

*- Professora, quando eu crescer quero ser cientista para fazer experiências.*

*Essa aula foi muito legal! Posso fazer uma vez?*

Referência à aula 3- Prática sobre o Intemperismo.

Na aula 6, onde a atividade sugerida foi a pesquisa, um aluno relatou:

*Nossa “tá” muito difícil essa pesquisa, mas é para o nosso bem, né “prof”?*

Assim, os alunos se envolveram com as atividades, o que despertou uma motivação para maior participação nas aulas, inclusive de alunos que não costumam participar.

Nós, professores, muitas vezes nos deparamos com indisciplinas, especialmente em aulas não convencionais. Porém, percebeu-se a cada aula que esse tipo de comportamento foi dando espaço a discussões sobre a temática da aula.

Vale salientar também que o absentismo durante as aulas é significativo, no entanto, durante o desenvolvimento das atividades da cartilha as faltas diminuíram consideravelmente.

O envolvimento observado esteve de acordo com o discutido por Felicetti e Morosini (2010), que consideram que ações como o compromisso de realizar as tarefas, entusiasmo pelas atividades desenvolvidas e a constância desse entusiasmo, dentre outros, sinalizam para um efetivo processo de Sensibilização Ambiental.

### 5.2.3 Motivação

A motivação foi indispensável durante todo o desenvolvimento desse projeto. Através desse critério, notou-se a curiosidade dos alunos sendo aguçada e seu interesse pela temática do solo e pelas atividades crescendo.

Segundo Rosa (2012), motivar significa despertar o interesse, a curiosidade; incitar; estimular. Os alunos precisam de motivação para interagir mais ativamente nas atividades.

A aprendizagem compreende elementos como sentimentos, emoções, motivação e vontade. Sua função, em última análise, é garantir o equilíbrio mental contínuo do indivíduo e, assim, desenvolver simultaneamente uma sensibilidade pessoal (ILLERIS, 2006).

Com o desenvolvimento deste projeto, a turma se mostrou participativa, envolvida e curiosa com as aulas.

Mesmo em aula em que a motivação não era o elemento a ser observado, ela estava lá. Pode-se dizer que, igualmente, a participação e a motivação estavam presentes em todas as aulas e atividades.

Na aula 2, em especial, observou-se um entusiasmo entre os alunos, pois estavam à vontade e motivados para participarem das conversas.

Da mesma forma na aula 5. Eles nunca haviam segurado uma lupa nas mãos e as descobertas causaram grande alvoroço. Poder observar pequenos animais, pequenos vegetais e outros elementos numa amostra de solo foi muito bom. Uma experiência nova para toda a turma. Esse tipo de atividade motiva os alunos a quererem conhecer mais:

- *Professora podemos repetir essa aula amanhã?*
- *Todos os dias poderíamos ter essa aula?*
- *Posso trazer um pouco de solo da minha casa para olharmos amanhã, professora?*

- Professora, me empresta a lupa para eu levar para minha casa e olhar as coisas?

- Nossa! Essa foi a melhor aula da minha vida!

- Qual será a surpresa amanhã, “profe”?

Esses foram apenas alguns comentários registrados, uma experiência bem animadora para a pesquisadora, ao ver que é possível despertar o interesse e a motivação nos alunos. Uma grande alegria ao observar que mais um critério da Sensibilização Ambiental havia sido alcançado.

#### 5.2.4 Indícios de mudança atitudinal

A Sensibilização Ambiental por si só não leva a mudanças duradouras, serve antes como uma preparação para as ações a médio e longo prazo. Essa pretende atingir uma predisposição da população para uma mudança permanente de atitudes. No entanto, essa mudança de atitudes só se pode verificar se a população for educada, ou seja, se depois de sensibilizada lhe forem apresentados os meios da mudança que levem a uma atitude mais correta para com o ambiente, como diz Azevedo (2009).

Esse elemento foi o mais complexo e incerto de ser observado e avaliado. As mudanças atitudinais dos envolvidos na pesquisa não puderam ser observadas na sua totalidade, já que essas mudanças podem ocorrer durante toda a vida do indivíduo.

Embora a preocupação ambiental faça parte do cotidiano das pessoas, a percepção do ambiente e seus componentes ainda são incompletos, demonstrando uma carência de sensibilidade, especialmente no que se refere ao solo. A Educação se faz ainda mais necessária, no sentido de se promover uma mudança de valores e atitudes. Isso se conquista por meio da realização de trabalhos que buscam ampliar a percepção do solo como um componente essencial do meio natural e humano, que está extremamente presente em nossa vida (MUGGLER et al., 2004).

Algumas mudanças atitudinais observadas nos alunos, tais como a já citada diminuição da quantidade de lixo na sala de aula, foram aquelas de algumas conversas e citações dos alunos em sua preocupação com o futuro do solo. Na fala deles:



- *Nossa, se um dia todo o solo do mundo deixar de ser fértil, não teremos mais comida!*

- *Se não cuidarmos do solo, ele deixará de ser produtivo.*

- *Quando se faz queimadas, é como se estivesse matando muitos animais que vivem no solo.*

- *Todos os seres vivos dependem do Solo, por que então que o homem destrói ele?*

- *Será que meus filhos conhecerão o que é uma árvore?*

- *Puxa, o solo demorou muito para ser formado, e é tão fácil “destruir ele”.*

- *Acho que vou fazer uma horta na minha casa.*

- *Eu queria poder mudar a realidade da natureza!*

Naturalmente esses comentários não podem por si só, comprovar a mudança de comportamento dos envolvidos, porém percebe-se o início do processo de Sensibilização Ambiental, a crítica e a análise dos envolvidos, como apresentado por Azevedo (2009).

As sugestões vindas dos alunos para atividades extras como, por exemplo, fazer uma conscientização das famílias na saída da aula com folhetos produzidos por eles, também são indicadores deste processo de Sensibilização Ambiental observado neste trabalho (MUGGLER et al., 2004; ILLERIS, 2006; BUTZKE; PEREIRA; NOEBAUER, 2007; FELICETTI, MOROSINI, 2010; AZEVEDO, 2009; ROSA, 2012).

### 5.3 AUTOANÁLISE SOBRE O PRODUTO E OS PROCESSOS DE ENSINO APRENDIZAGEM E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Durante todo processo de aplicação da cartilha com as atividades interdisciplinares, muitos questionamentos, muitas observações e também muitas constatações foram sendo feitas ao longo do caminho. Por diversas vezes, é necessário parar, pensar e buscar formas diferentes de explicar ou apresentar uma temática para os alunos, não foi diferente com a aplicação da cartilha. Na aula 1, por exemplo, foi bastante difícil pedir para que os alunos desenhasssem como se formou o solo, se eles não tinham ouvido falar a respeito. Dessa forma, a explicação sobre o objetivo da atividade foi feita várias vezes e, mesmo assim, notou-se que uma minoria não conseguiu entender o que era para fazer.

Durante as aulas participativas e rodas de conversa, tornou-se difícil conter os ânimos e, por muitas vezes, as tentativas de participação dos alunos se tornava indisciplina. Para que esse problema fosse amenizado, a professora levou para a sala uma bolinha e foi feito um combinado com a turma: somente falaria quem estivesse com a bolinha na mão e esta seria passada de aluno em aluno para que todos pudessem falar.

Um outro desconforto sentido foi quanto ao tempo de realização de cada atividade, na maioria das vezes, o tempo planejado era insuficiente. Devido a isso, passou-se então dar maior flexibilidade para o planejamento, afinal a maior finalidade era a qualidade da realização das atividades, e não a quantidade.

Na aula 8, foi apresentada aos alunos uma planta de origem indiana, que ajuda evitar a erosão das encostas dos morros. Essa planta também é utilizada para artesanato, no entanto houve questionamento quanto à existência de uma planta de origem brasileira que desempenhasse a mesma função do Vetiver (nome da planta indiana). Ao realizar a pesquisa, encontrou-se como indicação as gramíneas que ajudam a evitar a erosão nas encostas. Segundo Medeiros (2011), é no subgrupo de proteção superficial que as gramíneas se encontram. Além disso, esse tipo de proteção torna a paisagem e a visão do local mais agradável, que ao contrário de um concreto projetado, por exemplo, torna um visual agressivo. Pode-se também destacar mais uma vantagem que essa cobertura vegetal, torna a temperatura mais amena.

Durante as pesquisas encontrou-se a seguinte notícia: “Agrônomo defende uso de plantas que amenizam a erosão - Pesquisador do Iapar aponta que combinação de capim e amendoim pode reduzir deslizamentos de encostas”. O resumo da notícia era: Capim vetiver e amendoim farofeiro. De acordo com o engenheiro agrônomo Paulo Ribeiro, do Instituto Agronômico do Paraná (Iapar), a combinação dessas duas espécies pode reduzir os estragos causados pela chuva, como as registradas no último fim de semana em Londrina e região (Folha de Londrina, 2011). No desenvolvimento da reportagem, é citada a origem do vetiver e sua funcionalidade para evitar a erosão nas encostas.

De acordo com a Folha de Londrina (2011):

Pesquisas realizadas em Jaraguá do Sul (SC) demonstraram que o vetiver com um metro de comprimento possui uma raiz de até seis metros. Plantios

experimentais no próprio lapar passaram por um teste de fogo no fim de semana. Encostas cobertas com o vetiver, ou com a combinação entre o capim e o amendoim farofeiro (*Arach repens*), resistiram aos temporais dos últimos dias e não apresentaram sinais de erosão. "É sabido que gramíneas e leguminosas, como o amendoim, se complementam. E neste caso a combinação é praticamente perfeita", salientou (FOLHA DE LONDRINA, 2011).<sup>10</sup>

Desta forma, pode-se dizer que muitos esforços vêm sendo feito para minimizar os estragos feitos pelas fortes chuvas que por vezes assolam as cidades e participam na degradação do solo.

Outro ponto que também nos chamou a atenção foi com relação à prática desenvolvida na aula 3 – Como se formou o solo. Nessa aula, apresentou-se aos alunos uma demonstração do processo de intemperismo das rochas, utilizando como material representativo uma lâmina microscópica. Nesse sentido, ocorre a produção de resíduos de vidro. Nesse momento, é pertinente abordar, com os alunos sobre o descarte de vidros quebrados. Salientando sempre que essa prática só pode ser realizada por um professor, relatando os perigos do descarte errado de resíduos de vidro.

Por mais que se tenha criado um espaço propício à criatividade e construção do conhecimento e se tenha produzido um material inovador, não foi fácil, para a pesquisadora, deixar a forma tradicionalista de ensinar, quer fosse durante a aplicação da cartilha, quer seja no discurso e até mesmo durante a apresentação desse trabalho. Deixar a “velha” professora de lado e adotar abordagens mais construtivistas foi um desafio superado a cada dia. Indisciplina dos alunos, apatia durante as aulas, ausência de alunos, foram obstáculos vencidos. Por isso tudo valeu a pena!

---

<sup>10</sup> Pesquisador do lapar aponta que combinação de capim e amendoim pode reduzir deslizamentos de encostas. Agrônomo defende uso de plantas que amenizam a erosão. Londrina: Folha de Londrina, 2011. Disponível em: <<https://www.folhadelondrina.com.br/geral/agronomo-defende-uso-de-plantas-que-amenizam-erosao-774161.html>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo maior desse material didático foi incitar o processo de Sensibilização Ambiental nos participantes, visando a uma mudança permanente de comportamentos e atitudes. Com esse projeto, foi possível observar que objetivos traçados foram atingidos, buscando sempre a inovação. Foi trabalhado de forma interdisciplinar e como discente do PPGFCET, desenvolvi um novo olhar sobre as possibilidades de trabalho dentro da sala de aula, sem se afastar das propostas curriculares e das diretrizes propostas em documentos municipais e federais.

O início do processo de Sensibilização Ambiental pôde ser observado nos alunos participantes desse trabalho e tem-se consciência que a mudança de comportamento efetiva se dará ao longo do tempo, com o amadurecimento de cada indivíduo. Essa sensibilização também estará vinculada com suas vivências do seu cotidiano. Os primeiros passos foram dados para que esses alunos que participaram dessa pesquisa se tornem cidadãos mais críticos, responsáveis e preocupados com o meio em vivem. Sensibilizar os participantes através de um material didático produzido com atividades interdisciplinares foi o objetivo maior desta pesquisa. Assim, considerando as observações e análises feitas, conclui-se que o processo de Ensino-Aprendizagem ocorreu satisfatoriamente, da mesma forma que a sensibilização ambiental. De acordo com os autores Butzke, Pereira e Noebauer (2007), os elementos medidores para analisar o princípio da sensibilização ambiental são: participação, envolvimento, motivação e mudança atitudinal. Tais elementos foram observados a cada atividade aplicada, a cada roda de conversa, a cada produção textual.

Conseguiu-se proporcionar aos alunos, através das discussões, rodas de conversa e produções textuais um ambiente facilitador para a construção do conhecimento. No início da aplicação da cartilha, notava-se que os alunos estavam bem tímidos. Com o passar dos dias de trabalho, tornou-se mais difícil controlar a ordem das participações e isso gerou uma série de ideias que foram se tornando conhecimento. A participação ativa de cada estudante em sala de aula intervém decisivamente na aquisição de conhecimentos, diante dessas observações foi possível analisar as estratégias de Ensino-Aprendizagem para o estudo do solo.

Quanto ao material desenvolvido, foi interdisciplinar, que buscou melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem, o qual durante todo desenvolvimento do trabalho foi de especial valia para a efetivação do processo.

Durante o tempo de desenvolvimento, aplicação, estudo e análise dos resultados da pesquisa, houve um notável crescimento intelectual, motivacional e relacional tanto dos alunos quanto da pesquisadora. Os alunos participantes expandiram seu vocabulário diante das reescritas dos textos e relatórios, houve uma mudança da linguagem do senso comum para uma linguagem científica. Eles ampliaram sua capacidade de participação nas aulas e nas discussões, na argumentação e na oralidade, melhoraram sua criatividade nos desenhos e observou-se maior interesse dos alunos frente às atividades propostas. Numa sala em que o número de faltas dos alunos era considerável, notou-se que, após as primeiras aulas, as faltas diminuíram, o que leva ao entendimento de que os alunos se sentiram motivados a irem para a escola. Outras atitudes também foram observadas, tais como a redução do lixo no chão da sala de aula, cuidado e interesse maior quanto ao lixo produzido em casa e o interesse em cuidar do solo da sua casa.

Os participantes do projeto se tornaram crianças mais preocupadas com o meio ambiente como um todo e especialmente com relação ao solo. O processo de construção do conhecimento foi satisfatório e houve a aprendizagem das temáticas propostas. Os alunos se apropriaram dos conceitos construídos com sua participação ativa. De acordo com as Diretrizes Municipais (2006), a aprendizagem deve ser considerada sempre como aprendizagem de algo para a construção de conceitos e competências ao longo do desenvolvimento. É a aprendizagem que impulsiona o desenvolvimento, que novamente impulsiona uma nova aprendizagem.

Em síntese, cumprimos com os objetivos traçados neste trabalho, estimula-se a formação de indivíduos capazes de influenciar o ambiente em que vivem, conhecedores das consequências da falta de cuidado com o solo.

A melhoria da qualidade da educação em solos e o melhor desenvolvimento da aprendizagem dos alunos é essencial para que se tornem propagadores da importância do solo, reconhecendo esse elemento como essencial para os seres vivos.

## REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO, C. Q. S. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd. REVMAT: **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, SC, v. 3, p.62-77, 2008.

AZEVEDO, R. T. **Sensibilização Ambiental – Importância e relação com gestão ambiental**. 2009.

BALDISSERA, A. Pesquisa-ação: Uma Metodologia do “Conhecer” e do “Agir” **Coletivo. Sociedade em Debate**, Pelotas, 7(2). p. 5-25, ago. 2001.

BARROS M. A. M. Recursos multissensoriais no ensino superior. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 30, **Anais ...** Recife, PE, 2005.

BEZERRA, D. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais no Ensino Fundamental**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Curso de Pedagogia, 2009.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente** – MMA. Agenda Ambiental da Administração Pública. V 4. p.13. 99 p. Ed. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília. 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Guia de livros didáticos** - PNLD 2002. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL, MEC, Portal do Professor. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>>.

BRASIL. **Lei n. 5.692**, de 11 de agosto de 1971, Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus. Brasília, DF, 12 ago. 1971.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília: MEC, 2017.

BUTZKE, I. C; PEREIRA, G. R.; NOEBAUER, D. Sugestão de indicadores para avaliação do desempenho das atividades educativas do sistema de gestão ambiental - SGA da Universidade Regional de Blumenau, FURB. **Revista Educação: Teoria e Prática**. Rio Claro. Unesp, v. 9, n. 16, p. 1-13, 2007.

CARMO, J. M. As Ciências no ciclo preparatório: Formação de professores para um Ensino Integrado das perspectivas da Ciência, do indivíduo e da Sociedade. **Ler Educação**. n. 5. mai/ago., 1991.

CARVALHO, I. C. M. Em Direção ao mundo da vida: Interdisciplinaridade e educação ambiental. **Cadernos de Educação Ambiental**. Brasília. IPE – Instituto de pesquisas Ecológicas, 1998.

CIRINO, F. O.; MUGGLER, C.C.; CARDOSO, I. M. Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica. **Terræ didática**. v. 11-1, p. 21-32, 2015.

CUNHA, J. E.; ROCHA, A. S.; TIZ G. J.; MARTINS V. M. Práticas pedagógicas para ensino sobre solos: aplicação à preservação ambiental. **Terræ didática**. v. 9, n. 2 , p. 74-81, 2013.

CURITIBA Secretaria Municipal de Educação. Prefeitura Municipal de Curitiba. **Diretrizes Curriculares para a educação de Curitiba**. v. 3. Ensino Fundamental. Curitiba, 2006.

CURITIBA Secretaria Municipal de Educação. Prefeitura Municipal de Curitiba. **Currículo do Ensino Fundamental**, 1º ao 9º ano, v. IV. Curitiba, 2016.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo. Gaia. 1992.

EFFTING, T. R. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios**. 2007. 90f. Monografia. Curso de Especialização: Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon. 2007.

FAGGIONATO, S. Percepção Ambiental. Disponível em <http://educar.sc.usp.br> – 2007.

FALKEMBACH, E. M. F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. **Contexto Educação**, Ijuí, v. 2, n.7, 1987.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. 11. ed. Campinas SP. 1994.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FELICETTI, V. L.; MOROSINI, M. C. Do compromisso ao comprometimento: o estudante e a aprendizagem. **Educar em Revista**, Curitiba, n. especial 2, p. 23-44, 2010.

FERREIRA, V. V. Autoria em processo de produção de texto coletivo a partir dos gêneros da ordem do argumentar. **Pesquisas em Discurso Pedagógico**, Rio de Janeiro, v.2, 2011.

FILHO, A. B. S.; SANTANA, J. R. S.; CAMPOS, T. D. O. Ensino de Ciências Naturais nas séries/anos iniciais do Ensino Fundamental. In: V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. **Anais...**, São Cristovão, SE, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p.57-63, 1995.

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G. S. Interlocução entre os saberes: relações entre os saberes populares de artesãos do triângulo mineiro e o ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ENPEC 7. **Anais...** Florianópolis, 2009.

GONZALES, S. L. M.; BARROS, O. N. F. Ensino de podologia no ciclo básico de alfabetização. **Geografia (Londrina)**, Londrina, v 9, p.41-49, 2000.

ILLERIS, K. (Org.). Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, p.15-30, 2006.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LAPA, J. M.; BEJARANO, N. R.; PENIDO, M. C. M. Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ENPEC 8. **Anais...** Campinas, 2011.

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.; FREITAS, V. **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

MASSOLA, R. M. **Etapas de Implantação de Programas de Qualidade de Vida e a Mudança de Comportamentos**. In VILLARTA R. e SONATI, J. G. “Diagnóstico da Alimentação Saudável e Atividade Física na Fundação de Desenvolvimento da UNICAMP”. IPES Editorial, 2007.

MEDEIROS, A. S. **Técnicas de Estabilização de Encosta: Impermeabilizações Superficiais – Gramíneas**. Engenharia Civil. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Mato Grosso, 2011.

MENEGOLO, E. D. W.; MENEGOLO, L. W. O significa da reescrita de textos na escola: a (re) construção do sujeito autor. **Ciências & Cognição**. v. 5, p.73 – 79, 2005.

MORIN, E. **A cabeça bem feita repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro, 2000.

MOSER, A. **O problema ecológico: e suas implicações Éticas**. 2 ed. Petrópolis. Vozes, 1983.

MUGGLER, C. C.; PINTO S. F. A. S.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**. v.30, n.4, p.733-740, 2006.



MUGGLER, C. C. et al. Solos e Educação Ambiental: Experiência com alunos do Ensino Fundamental na Zona Rural de Viçosa, MG. In: 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. **Anais...** Belo Horizonte/MG, 2004.

MÜLLER FILHO. I.L. Notas para o Estudo da geomorfologia do Rio Grande do Sul, Brasil. **Santa Maria: Imprensa Universitária** – UFSM. Publicação Especial n 1. 1970.

OLIVEIRA, M. E.; STOLTZ, T. Teatro na escola: considerações a partir de Vygotsky. **Educar, Curitiba**, n. 36, p. 77-93, 2010.

OLIVEIRA, A. M.; STROHSCHOEN, A. A. G. (2014, *apud* PORLÁN, R.I.; MARTÍN, J. El diario del profesor. Sevilla: Díada Editora, 1997, p.1) **Diário de bordo: Uma ferramenta para o registro da alfabetização científica.**: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas . UNIVATES.

PINTO, J. V. H. R. **Conhecimento de Professores do Ensino Fundamental da Rede Pública Municipal de Curitiba (PR) Sobre Solo.** 2017. 54 p. TCC (Curso de Geografia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

REICHARDT, K. Por que estudar o solo? In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.; FURLANI, P. R.; FREITAS, S. S. (Eds.). **A responsabilidade social da ciência do solo.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988.

RODRIGUES, E. M.; BILESSIMO, S. M. S. Inovação na Prática Docente: Uso das Tecnologias Digitais como apoio nas aulas de Cálculo em uma IES Catarinense. In: III Seminário de Ciências Sociais Aplicadas. **Anais...**, Criciúma- SC, 2012.

ROSA, A. B. **Aula diferenciada e seus efeitos na aprendizagem dos alunos: o que os professores de Biologia têm a dizer sobre isso?** Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2012..

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas.** 3.ed. Porto Alegre, Ed. EDIPUCRS, 2008.

RUELAN, A.; DOSSO, M. 1993. Regards sur le sol. Paris. Les Éditions Foucher. p.192 *apud* CUNHA et al., **Práticas pedagógicas para ensino sobre solos: aplicação à preservação ambiental**, 1993, p.192

SANTOS, E. R.; FERREIRA, A. C.; SERPE, B. M.; ROSSO, A. J. Uso dos termos consciência, conscientização e tomada de consciência nos trabalhos paranaenses de Educação Ambiental. **Revista de Educação Pública.** Cuiabá, v. 22, n. 48, p. 103-123, 2013.

[SENSIBILIZAÇÃO]. In: DICIO, **Dicionário Online de Português.** Porto: 7Graus, 2018. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/sensibilizacao/>.

SILVA, A. M. **Educação ambiental: mecanismo de conscientização e sensibilização humana.** Artigo (Biologia), PUC, Goiás, 2015.

SILVA, M. B. M. **Informática no Ambiente Escolar**, Educação e Tecnologia. 2009.

SOUZA, M. C. C. Educação Ambiental e as Trilhas: CONTEXTO para a Sensibilização Ambiental. **Revbea**, São Paulo, v.9, n. 2, p. 239-253, 2014.

VIEIRA, P. F. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e Planejamento.** São Paulo. 1995.

XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C. C. Saberes Populares e Educação Científica: Um Olhar a Partir da Literatura na Área de Ensino de Ciência. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** Belo Horizonte. v. 17, n. 2, p.308-328, 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.