UNIVERSIDADE DE SÂO PAULO ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

NATANE DE OLIVEIRA COSTA BRITO

Utilização da metodologia CAT numa escola estadual campesina como estratégia para o ensino de Ciências

NATANE DE OLIVEIRA COSTA BRITO

Utilização da metodologia	CAT	numa escola	estadual	campesina	como	estratégia
	para	o ensino de	Ciências			

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Estaner Claro Romão

Edição reimpressa e corrigida

LORENA/SP Junho, 2018

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado da Escola de Engenharia de Lorena, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Brito, Natane de Oliveira Costa Utilização da metodologia CAT numa escola estadual campesina como estratégia para o Ensino de Ciências / Natane de Oliveira Costa Brito; orientador Estaner Claro Romão - Versão Corrigida. - Lorena, 2018. 95 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2018

1. Metodologia cat . 2. Ensino de ciências. 3. Educação do campo. 4. Compostagem . I. Título. II. Romão, Estaner Claro, orient.

AGRADECIMENTOS

Inicio meus agradecimentos por Deus e Nossa Senhora Aparecida por conceder-me sabedoria, coragem, força e proteção.

Aos meus pais, Roberto e Lúcia, meu infinito agradecimento. Vocês sempre foram meu esteio e motivação. Obrigada pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu querido esposo, Daniel, por ser meu fiel companheiro em todos os momentos. Você sempre esteve ao meu lado, apoiando-me e enchendo-me de alegria, inspiração e amor.

Ao Doutor Estaner Claro Romão pela orientação.

A Equipe gestora, professores, funcionários e alunos da escola onde este trabalho desenvolveu-se.

A Escola de Engenharia de Lorena e ao Programa de Pós Graduação em Projetos Educacionais de Ciências pela oportunidade.

Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas.

Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo.

Pássaros engaiolados são pássaros sob controle.

Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser.

Pássaros engaiolados sempre têm um dono.

Deixaram de ser pássaros.

Porque a essência dos pássaros é o voo.

Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados.

O que elas amam são pássaros em voo.

Existem para dar aos pássaros coragem para voar.

Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros.

O voo não pode ser ensinado.

Só pode ser encorajado.

RESUMO

BRITO, N.O.C. Utilização da metodologia CAT numa escola estadual campesina como estratégia para o ensino de Ciências. 95p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2018.

Um dos grandes problemas ambientais da atualidade é o gerenciamento dos resíduos sólidos. Para a preservação do ambiente o tratamento dos resíduos deve ser considerado como uma questão de toda a sociedade. O presente estudo teve o objetivo analisar os impactos da implementação da metodologia CAT - Conhecer, Analisar e Transformar como estratégia/ ferramenta para o ensino de Ciências, englobando temas relacionados aos resíduos sólidos. A metodologia de pesquisa utilizada foi de natureza qualitativa, do tipo pesquisa- ação. Participaram da pesquisa sete alunos da 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual campesina. Em relação aos impactos promovidos pelo projeto, têm-se como principais considerações o aumento do domínio dos conteúdos trabalhados durante a execução da metodologia proposta, a grande participação e o envolvimento dos alunos e o crescimento de assiduidade dos discentes. Considerou-se também que os sujeitos da pesquisa são influenciados por fatores de ordem micro e macrossocial. Os resultados anunciaram outras possibilidades para o currículo e o ensino de Ciências em escola campesinas. Por fim, ressalta-se que execução do projeto possibilitou quantificar o grau de influência de projetos como este na aprendizagem significativa de alunos camponeses.

Palavras chave: Metodologia CAT. Ensino de Ciências. Educação do Campo. Compostagem.

ABSTRACT

BRITO, N.O.C. Use of the CAT methodology in a state peasant school as a strategy for the teaching of science.95p. Dissertation (Master of Science) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2018.

One of the major environmental problems of today is the management of solid waste. For the preservation of the environment waste treatment must be considered as a matter of the whole society. The present study had the objective of analyzing the impacts of the implementation of the methodology CAT - Knowing, Analyzing and Transforming - as a strategy / tool for the Teaching of Sciences, encompassing themes related to solid waste. The research methodology used was qualitative, of the research- action type. Seven students from the 5th grade / 6th year of Elementary School II participated in a rural state school. In relation to the impacts promoted by the project, we have as main considerations the increase of the content domain worked during the execution of the proposed methodology, the great participation and the involvement of the students and the student growth of attendance. It was also considered that the subjects of the research are influenced by factors of micro and macrossocial order. The results announced other possibilities for curriculum and science education in peasant schools. Finally, it is emphasized that project execution made it possible to quantify the degree of influence of projects such as this on meaningful learning of peasant students.

Keywords: CAT Methodology. Science Teaching. Field Education. Composting.

LISTA DE ABREVIAÇÕES

CAT Metodologia Conhecer, Avaliar e Transformar

CTS Movimento Ciência e Tecnologia

INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

MEC Ministério da Educação

MST Movimento Sem Terra

PRONERA Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária

LDB Lei das Diretrizes Básicas

CNE Conselho Nacional de Educação

CEB Câmara de Educação Básica

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PRONACAMPO Programa Nacional de Educação do Campo

PNLD Programa Nacional do Livro Didático

PRONATEC Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

PDDE Programa Dinheiro Direto na Escola

FDE Fundo para Desenvolvimento da Educação

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

MMA Ministério do Meio Ambiente

IPEA Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas

PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos

CT Compostagem Termofílica

UEP Unidade específica de pesquisa

AD Avaliação diagnóstica

AF Avaliação final

MOC Movimento de Organização Comunitária

PECONTE Programa de Educação do Campo Contextualizad

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Eixos temáticos e subtemas da Matriz Curricular para o ensino de Ciências .	20
Quadro 2 - Pontos defendidos por Fernandes para a promoção da Educação Rural	24
Quadro 3 - Questões e conteúdos analisados	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentual de escolas de educação básica por localização	33
Figura 2 - Distorção idade - série 1°, 5° e 9° ano do Ensino Fundamental por locali	zação e
dependência administrativa	34
Figura 3 - Destinação dos resíduos sólidos na área rural	37
Figura 4 - Sistematização dos processos metodológicos	44
Figura 5 - Esquematização dos princípios Freirianos utilizados na metodologia CA	AT 52
Figura 6 - Desenho feito pelo aluno A	56
Figura 7 - Resultado da Avaliação Diagnóstica	57
Figura 8 - Resultado da Avaliação Final	58
Figura 9 - Comparativo dos resultados das avaliações escritas	58
Figura 10 - Itens citados nas fichas de estudo	62
Figura 11 - Descarte de resíduos sólidos em campos e margens de rios	63
Figura 12 - Descarte de resíduos sólidos em campos e margens de rios	63
Figura 13 - Queima de resíduos orgânicos e inorgânicos	64
Figura 14 - Queima de resíduos orgânicos e inorgânicos	64

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 ENSINO DE CIÊNCIAS	20
2.1 A Matriz Curricular e os Eixos Temáticos para o ensino de Ciências	20
3 EDUCAÇÃO DO CAMPO	22
3.1 Panorama sobre a Educação do Campo	22
3.2 Marcos normativos da Educação do Campo	25
3.3 Escolas do campo	27
4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E OS RESÍDUOS ORGÂNICOS NO CAMPO	
5 COMPOSTAGEM	40
5.1 Compostagem em unidades escolares	41
6 METODOLOGIA	43
6.1 Descrição da pesquisa	43
6.2 Descrição da proposta metodológica de ação/ensino	50
6.3 Descrição da comunidade: análise do macro ao micro	55
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
7.1 Desenhos e análise coletiva dos mesmos	56
7.2 Avaliação Diagnóstica e Final	57
7.3 Construção e Monitoramento da leira e Fichas de estudo	61
7.4 Fotografias	62
7.5 Aplicação e Análise do questionários destinados a comunidade	64
7.6 Questionário de satisfação	65
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
9 CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CAMPO	70

REFERÊNCIAS	71
ANEXOS	77
ANEXO A	77
ANEXO B	78
ANEXO C	79
ANEXO D	80
ANEXO E	81
ANEXO F	82
ANEXO G	83
ANEXO H	84
ANEXO I	86
ANEXO J	87
APÊNDICE A	88
APÊNDICE B	93
APÊNDICE C	94
APÊNDICE D	95

1 INTRODUÇÃO

O ensino de temáticas que englobem a proteção a vida, a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida das comunidades deve contemplar assuntos que explicam fenômenos envolvidos nas atividades cotidianas dos alunos, fazendo então, uma aproximação entre os conteúdos trabalhados e as preconcepções e experiências vividas por eles (BRASIL, 1997).

A preocupação em relacionar a educação do aluno com sua vida cotidiana cresceu a partir da década de 60 e fundamentou-se na década de 70, sendo amplamente difundida no estudo da educação na atualidade (BRASIL, 1997). A partir da promulgação da Lei nº 5.692/97, o ensino de Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do Ensino Fundamental, em todas as redes de ensino, sendo elas públicas ou privadas.

Diante da prática docente no Ensino Fundamental em escolas rurais nota-se que os conteúdos que compõem os eixos temáticos da Matriz Curricular do Estado de São Paulo, quando trabalhados exclusivamente nos livros didáticos e em outros materiais expositivos, não vão ao encontro da realidade dos alunos camponeses, especialmente no que tange à0s medidas adequadas de coleta e descarte de resíduos. O ensino desses conteúdos dá-se na quinta série, sexto ano, e torna-se abstrato quando os alunos não têm acesso às medidas de saneamento básico que contemplam o descarte dos resíduos sólidos produzidos pela comunidade onde vivem.

A contextualização entre os temas e a realidade de vida dos alunos cria um ambiente propício e fecundo para o desenvolvimento satisfatório da Ciência, principalmente no que tange à esfera ambiental.

Temas ambientais têm sido amplamente discutidos, visto que após a Revolução Industrial a interferência nociva do homem contra a Terra ganhou novas proporções e tem sido intensificada com extrema discrepância (BRASIL, 1997). A constatação de tamanha interferência fez com que a questão ambiental se tornasse um problema mundialmente discutido.

Através da educação de crianças e jovens construímos elementos indispensáveis para a transformação do pensamento humano diante da degradação da Terra. Nesse contexto, o poder transformador da educação evidencia a importância da construção de mentes responsáveis consigo e com o ambiente ao seu redor.

Conscientizar pessoas por meio da sensibilização, da conservação e do respeito pelos recursos do presente e do futuro é uma das diversas atribuições do ensino de Ciências.

A execução das práticas ambientais sustentáveis e o desenvolvimento da consciência ambiental trazem mudanças muito intrínsecas, que culminam na transformação comportamental, pessoal, e social dos indivíduos.

O surgimento do presente trabalho deu-se através da necessidade do docente em promover a aproximação entre os conteúdos trabalhados na Matriz Curricular do Estado de São Paulo e os alunos camponeses que se encontram em uma realidade ambiental bastante específica e peculiar, tendo por base o que é exposto no artigo 28 da Lei de Diretrizes Básicas - LDB (BRASIL, 1996). Diante disso, destacou-se a necessidade de aplicar estratégias que favorecessem a educação ambiental e o ensino de Ciências, aproximando os alunos da Unidade de Ensino em questão às técnicas adequadas ao descarte de resíduos sólidos, minimizando especialmente, problemas como a desmotivação para a aprendizagem.

As perguntas que nortearam o presente trabalho foram:

- Seria possível favorecer a aproximação de alunos camponeses, inseridos em uma comunidade com realidade ambiental e sanitária peculiares, aos temas, habilidades e competências trabalhados no sexto ano a partir de um projeto baseado na metodologia CAT?
- Estimular os alunos a conhecer sua realidade ambiental aos moldes do projeto pedagógico proposto traria melhorias na motivação, dedicação e assiduidade dos alunos do 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola campesina?
- A utilização da metodologia CAT como estratégia para fomentar o debate sobre as técnicas de coleta e resíduos sólidos orgânicos numa escola do campo traria contribuições para o ensino de Ciências?

Buscamos englobar os temas propostos pelo currículo, alinhando-os aos valores e à cultura dos alunos para que eles possam ter ferramentas de melhoria do meio onde estão inseridos. Portanto, os principais objetivos do presente trabalho foram: analisar o grau de influência da metodologia CAT como estratégia para o ensino de Ciências em uma escola campesina e atender às orientações da Matriz Curricular e da LDB, abordando os conteúdos escolares propostos para a 5ª série/6º ano de modo dinâmico, diferenciado e adequado às necessidades dos discentes, proporcionando oportunidades para que os alunos pudessem compreender sua realidade ambiental e atuassem ativamente sobre ela.

O tema trabalhado no presente projeto faz parte da Matriz Curricular do Estado de São Paulo e está inserido em um dos quatro blocos temáticos do Ensino Fundamental. Os conteúdos propostos por cada bloco são organizados em diferentes temas que se articulam entre si. Dentro da disciplina de Ciências, o tema "A produção de resíduos e o destino dos materiais no ambiente" deve ser trabalhado preferencialmente no terceiro bimestre, visando desenvolver nos alunos habilidades e competências tais como: identificar diferentes tipos de resíduos domésticos; reconhecer ações que minimizam a produção de resíduos domésticos; reconhecer as destinações mais adequadas para diferentes tipos de resíduos; selecionar ações sustentáveis de destinação de resíduos, com base na política dos 3 Rs (reciclar, reduzir e reutilizar) (BRASIL, 1997).

O projeto acentuou as vantagens da técnica de compostagem, as vantagens da reciclagem de matéria orgânica e a discussão de medidas e técnicas de adubação natural do solo que podem ser adotadas para a diminuição do volume de resíduos orgânicos, bem como a incineração deles.

Espera-se que a presente pesquisa possa trazer contribuições para o ensino de Ciências, especialmente em escolas campesinas. Almeja-se que a aprendizagem dos alunos camponeses seja, de fato, baseada em sua realidade cotidiana.

O trabalho foi seccionado em oito capítulos. O ensino de Ciências foi abordado no primeiro capítulo. O segundo capítulo discorre sobre a Educação do Campo em um breve panorama sobre escolas rurais, a educação ambiental e o ensino de Ciências para alunos camponeses. No terceiro capítulo expõem-se dados e referenciais sobre o desenvolvimento sustentável e o descarte de resíduos sólidos no campo (em especial os resíduos orgânicos). No quarto capítulo discorremos sobre a técnica de compostagem, sua aplicação em unidades escolares e em comunidades agrícolas. No quinto capítulo descrevemos a metodologia utilizada para nortear o desenvolvimento da presente pesquisa. No sexto capítulo apresentamos os resultados e as discussões promovidas a partir dos dados coletados. No sétimo capítulo discorremos nossas considerações finais. As contribuições do presente trabalho para o ensino de Ciências foram abordadas no oitavo e último capítulo.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS

2.1 A Matriz Curricular e os Eixos Temáticos para o ensino de Ciências

A Matriz Curricular é o documento norteador dos temas a serem trabalhados em todas as escolas estaduais do estado de São Paulo.

Vida e Ambiente, Ciência e Tecnologia, Ser humano e Saúde, Terra e Universo são os quatro eixos que estruturam o Currículo Estadual de Ciências da Natureza, conforme o Quadro 1.

Quadro 1- Eixos temáticos e subtemas da Matriz Curricular para o ensino de Ciências.

Eixos temáticos	Subtemas
	Meio ambiente (5ª série/6º ano)
Vida e ambiente	Os seres vivos (6ª série/7º ano)
dinoiente	Manutenção de espécies (7ª série/8º ano) Relações com o ambiente (8ª série/9º ano)
	Materiais do cotidiano e sistema produtivo (5ª série/6º ano)
Ciência e	A tecnologia e os seres vivos (6ª série/7º ano)
tecnologia	Energia no cotidiano e no sistema produtivo (7ª série/8º ano)
	Constituição, interações e transformações dos materiais (8ª série/9º ano)
	Usos tecnológicos das radiações (8ª série/9º ano)
	Qualidade de vida: saúde individual, coletiva e ambiental (5ª série/6º ano)
	Saúde: um direito da cidadania (6ª série/7º ano)
Ser humano e saúde	Manutenção do organismo (7ª série/8º ano)
e saude	Coordenação das funções orgânicas (8ª série/9º ano)
	Preservando o organismo (8ª série/9ª ano)
	Planeta Terra: características e estrutura (5ª série/6º ano)
Terra e Universo	Olhando para o céu (6ª série/7º ano)
Gilliveiso	Planeta Terra e sua vizinhança cósmica (7ª série/8º ano)

Fonte: BRASIL, 2012.

O currículo enfatiza que os eixos temáticos devem ser complementados e expandidos sempre que possível, a fim de enriquecer os conteúdos trabalhados.

Nesse sentido, cabe ao docente promover oportunidades diversificadas para que eles construam saberes e sejam capazes de criar critérios consistentes para a tomada de decisões, para análise de fenômenos naturais relacionados a sua vida cotidiana e entendam

a dinâmica da evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos que os cercam. A Matriz Curricular (2012) enfatiza que

o professor não se limita a suprir o aluno de saberes, mas dele é parceiro nos fazeres culturais; é quem promove, das mais variadas formas, o desejo de aprender, sobretudo com o exemplo de seu próprio entusiasmo pela cultura humanista, científica e artística (BRASIL, 2012, p. 11).

Durante muitos anos o ensino de Ciências foi desenvolvido de forma descontextualizada e socialmente neutra. Diante de movimentos como o CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade - houve a necessidade de reformulação do pensamento a partir do conhecimento científico, sendo assim, os estudos científicos devem estar diretamente ligados às práticas em sala de aula e consequentemente serem debatidos por alunos e professores.

A partir do conhecimento científico adquirido, professores e alunos podem refletir sobre suas práticas. Assim, os alunos podem discutir, sugerir, refletir e criar conexões entre as produções científicas e o seu cotidiano.

A visão empirista, metódica, precisa e repetida fez parte do ensino de Ciências por décadas e tem sido rebatida duramente. Muitos autores a exemplo de Pérez et al. (2011) defendem a importância da renovação no ensino de Ciências. Para eles, faz-se necessário respeitar as diversidades regionais, culturais e políticas existentes no país, criando condições que permitam aos discentes ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania.

A imaginação, a criatividade e a capacidade de opinar devem ser garantidas pelas atividades propostas nas aulas de Ciências, desde que respeitando as leis e teorias construídas ao longo do desenvolvimento científico.

O atual ensino de Ciências tem como objetivo

o estudo e a reflexão sobre a produção científica, sobre seus fundamentos e métodos, sobre seu crescimento, sobre os contextos de descoberta [...] Ela faz parte de uma teia de relações, muitas vezes oculta, mas que importa trazer ao de cima numa educação científica ao refletir sobre as suas finalidades, sobre seus fundamentos e raízes, sobre as incidências que produz no ensino praticado e nas aprendizagens realizadas pelos alunos [...] (PÉREZ et al., 2011, p. 128).

Estimular os alunos para que eles participem ativamente do processo de aprendizagem é parte indispensável para construção do conhecimento. O construtivismo que se defende em Ciências perpassa pela atuação protagonista dos discentes e não apenas a interpretação singular da fala dos professores ou das leituras dos livros didáticos.

3 EDUCAÇÃO DO CAMPO

3.1 Panorama sobre a Educação do Campo

Antes de falarmos sobre Educação do Campo é preciso refletir sobre a identidade social do homem do campo. O vocábulo "campo" é utilizado visando à transposição de estigmas. "Segundo o antropólogo Shirley (1977), a terminologia "caipira" ou "da roça" por muito tempo exprimiu uma visão preconceituosa e pejorativa.

Ao procurarmos o termo caipira ou camponês no dicionário, encontramos definições como "pessoa que nasceu ou mora na roça ou ambientes rurais [...] araruama, jeca, pé-duro, pé no chão, roceiro [...] indivíduo simples, ingênuo, tímido, de pouca ou nenhuma instrução e hábitos rudes [...] aquele que é rude, de pouca instrução, afastado do convívio social ou que leva uma vida de hábitos e modos rústicos" (WEISZFLOG, 2004, p. 1).

Diante do exposto, verifica-se que a identidade do homem do campo ainda é muito recriminada. Não se trata apenas de escolher palavras adequadas para descrever ou citar quem vive no e do campo, trata-se de uma concepção ideológica e principalmente identitária. Para Fernandes; Cerioli e Caldart (2004 a, p. 3) "[...] o camponês brasileiro foi estereotipado pela visão dominante".

O histórico da Educação no Campo passa por muitas turbulências e retrocessos. Constantemente muitas escolas rurais têm sido fechadas. Uma pesquisa do Censo Escolar aponta que em uma década, ocorreu a diminuição de 31,46% das escolas rurais brasileiras, o que representa 32.512 unidades. Entre os anos 2012 e 2013, 3.296 escolas rurais foram fechadas em nosso País (INEP, 2015).

Santos; José e Sampaio (2010), explicam que desde a época da colonização portuguesa, a história do Brasil é marcada pela exclusão social e educacional das minorias. Os mesmos autores descrevem que os reais programas em prol das comunidades rurais passaram a acontecer na metade da década de 30. Tais programas objetivavam minimizar o êxodo rural por intermédio de uma educação baseada nas atividades campeiras.

Entre as décadas de 40 a 50, os Ministérios da Agricultura e da Educação, mantiveram o mesmo intuito de manter o indivíduo do campo na zona rural. Embora existissem esses projetos, a educação ruralista fugia do panorama real, resumindo-se em pensamentos e ideais futuros.

A partir dos anos 80, com os movimentos populares, principalmente o Movimento dos Sem Terra (MST) defendeu-se a inclusão do tema "Educação do Campo" na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, fato acontecido 16 anos depois com a publicação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Nos últimos 25 anos o panorama legal que norteia a Educação do Campo vem passando por mudanças intrínsecas. Em 2010, o decreto 7.352/10 transformou o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA) em política pública, buscando destituir a educação rural como ferramenta preparatória para os alunos rurais alcançarem trabalhos nas cidades (BRASIL, 2010a).

O vínculo entre a Educação do Campo e os movimentos sociais que promovam a educação de qualidade tem sido amplamente discutido:

[...] a educação se tornará realidade no campo se ela ficar colada ao movimento social. Mais ainda acredito que o próprio movimento social é educativo, forma novos valores, nova cultura, provoca processos em que desde a criança ao adulto, novos seres humanos vão se construindo. (ARROYO, 1999, p. 14).

O papel do educador vai muito além do repasse de conhecimentos científicos. Ser educador é ter a capacidade de entender a realidade cultural de seus alunos, auxiliando-os na construção do conhecimento de forma contextualizada e coletiva, respeitando suas peculiaridades. Ainda neste sentido, vale salientar que

o foco do nosso olhar não pode ser somente a escola, o programa, o currículo, a metodologia, a titulação dos professores. Como educadores temos de olhar e entender como nesse movimento social vêm se formando, educando um novo homem, uma nova mulher, criança, jovem ou adulto (ARROYO, 1999, p. 15).

A grande dificuldade de ensinar alunos no campo está na abordagem que deve ser dada aos eixos temáticos trabalhados. Segundo Kolling e Molina (1999, p. 20) "construir a educação do campo significa formar educadores como sujeitos comprometidos com a construção de um novo projeto educativo para o campo, o que inclui ações de políticas públicas.

Sendo assim, a adequação das metodologias de ensino e da exposição holística dos conteúdos precisa nortear o discente a fim de que ele possa oferecer aos alunos informações diretamente ligadas à sua realidade, ao seu cotidiano e à sua necessidade como cidadão. Faz-se necessário que os professores percebam a importância de visualizar a aprendizagem de forma muito singular e humanística, [...] porque essa é uma característica dos movimentos sociais e educacionais, ser feitos por sujeitos, valorizar pessoas, respeitar diversidades, seus direitos. (ARROYO, 1999, p. 20).

As escolas, em especial as rurais, devem garantir que os alunos recebam conhecimento suficiente para que possam contribuir com a sociedade de forma consciente e coerente, tendo em mente suas raízes. Nesta lógica,

a educação do campo deve abranger diferentes capacidades – cognitivas, afetivas, corporais, éticas, estéticas, de inserção social, econômica, ambiental e interação ambiental – para isso é preciso contar com profissionais que realmente conheçam o meio rural e suas dimensões. O educador necessita conhecer e compreender a realidade dos jovens e suas famílias deve suscitar neles o interesse e a ousadia de se lançar novos desafios (MANFIO; PACHECO, 2006, p. 101).

Para Fernandes (1999) a escola do campo deve defender os interesses, a política cultural de seu povo, priorizando as muitas riquezas e saberes que a população camponesa tem a oferecer O mesmo autor defende sete pontos que deveriam ser os pilares da Educação do Campo, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Fatores para a promoção da Educação do Campo segundo Fernandes

1	Criação de um projeto para a educação no meio rural – Por uma escola do campo
2	Produção de materiais didáticos voltados para a realidade da agricultura camponesa.
3	Educação que valorize a vida no campo: uma escola com identidade própria.
4	Pedagogia que se preocupe com todas as dimensões da vida, para a promoção humana.
5	Uma escola pública em todos os acampamentos e assentamentos.
6	Gestão pedagógica da comunidade.
7	Escola solidária com as pessoas e as organizações que tenham projetos de transformação social.

Fonte: Autoria própria, baseado em FERNANDES (1999).

Os itens evidenciados no Quadro 2, em especial o Item 7, demonstram a importância da promoção de projetos sociais dentro das escolas rurais. Neste viés, o presente trabalho pretende apresentar contribuições socioculturais e educacionais trazidas aos alunos camponeses a partir da utilização da metodologia CAT.

3.2 Marcos normativos da Educação do Campo

Buscando construir e regimentar políticas educacionais referenciadas na heterogeneidade das comunidades campesinas brasileiras, o Ministério da Educação, em conformidade com os movimentos e sindicatos rurais, reconhece a importância de políticas públicas educacionais que garantam os direitos dos camponeses ao estudo.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB 9394/96 - regimenta o sistema educacional público e privado em todo o território nacional. O artigo 28 da presente lei garante o respeito às peculiaridades rurais e regionais, bem como a promoção de metodologias adequadas às efetivas carências de alunos camponeses (BRASIL, 1996).

Instituída em abril de 2002, pela Resolução CNE/CEB 1/2002, as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas escolas do campo baseiam-se na legislação educacional e constitui uma gama de princípios e procedimentos que objetivam a adequação do projeto institucional das escolas do campo às Diretrizes Curriculares Nacionais, em todas as modalidades de ensino (BRASIL, 2002).

Segundo as Diretrizes, as escolas rurais têm sua identidade definida pelos vínculos inerentes à realidade onde se encontram.

Os artigos quarto e quinto da presente resolução salientam a importância de garantir a universalização do ensino na escola do campo por meio de projetos educacionais que respeitem as diversidades culturais, sociais, políticas, econômicos, de gênero e etnia (BRASIL, 2002).

Deve-se destacar que os incisos constituintes do artigo oitavo, autorizam as Instituições Rurais de Ensino a acrescerem atividades curriculares e pedagógicas fazendo uso de projetos que visem a promoção da qualidade da vida individual, coletiva e ambiental, a exemplo dos projetos de desenvolvimento sustentável.

Quanto à atuação docente, as Diretrizes orientam para a formação complementar para docentes atuantes em escolas do campo, objetivando a interação colaborativa entre alunos e professores e garantindo o cumprimento da gestão democrática e o respeito as particularidades da comunidade campestre. Em geral, as que regulamentam escolas rurais abrangem temas como a adaptação curricular e as diversificações de calendários, respeitando aspectos sazonais e regionais (BRASIL, 2002).

No cenário nacional, algumas federações, a exemplo do Rio Grande do Sul, recebem destaque por implantar em seu sistema de educação o ensino agrícola e por regulamentar a abordagem sociocultural de temas do interesse das comunidades rurais.

Na CNE/ CEB 2/2008 fica estabelecido o princípio "intracampo". Nesse caso, para finalidades de transferências e ou transporte de alunos deve-se fazê-lo do campo para o campo, evitando-se rigorosamente o deslocamento de alunos camponeses para escolas urbanas. Dentro desse viés, a resolução vem de encontro com o princípio de regionalização, onde os discentes devem construir seu aprendizado dentro de um contexto escolar que reflita a cultura e os saberes do seu povo (BRASIL, 2008).

Freire (1970, p. 26) discorre em seu livro "Pedagogia do Oprimido" a importância da educação problematizadora em especial para alunos menos favorecidos levando-os a questionar, discutir e refletir sobre os conhecimentos provenientes de sua cultura, dizendo que:

não são poucos os camponeses que conhecemos em nossa experiência educativa que, após alguns momentos de discussão viva em torno de um tema que lhes é problemático, param de repente e dizem ao educador: "Desculpe, nós devíamos estar calados e o senhor falando. O senhor é o que sabe; nós, as que não sabemos" (FREIRE, 1970, p. 26).

Tendo como base o respeito à diversidade cultural defendida por muitos autores, inclusive por Freire, as Diretrizes Operacionais para a Educação do Campo regulamentam a flexibilização do ensino diante dos saberes do povo do campo.

Vale destacar o Decreto 7.532/2010, importante referência para a educação do campo, que em seu texto delibera a Política de Educação do Campo e o PRONERA – Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (BRASIL, 2010a). Diante desse decreto entende-se como população do campo: os agricultores familiares, extrativistas, pescadores e ribeirinhos, assentados e acampados, quilombolas, caiçaras, caboclos e povos da floresta.

Segundo o mesmo decreto, entende-se como escola do campo aquela situada em área rural reconhecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - ou escolas localizadas em perímetros urbanos e que atendam comunidades do campo (BRASIL, 2010a).

A presente legislação garante em seu Artigo 2º, incisos I, II, III, IV e V, o respeito a diversidades culturais e ambientais; o desenvolvimento de projetos político-pedagógicos que estimulem a integração entre a população e as unidades escolares campestres; a valorização da identidade das escolas campesinas por meio de projetos pedagógicos que abordem conteúdos e metodologias adequadas à realidade dos discentes; a flexibilização

das propostas e dos calendários escolares e a efetiva participação da comunidade e dos movimentos sociais na construção das propostas de ensino das escolas rurais (BRASIL, 2010a).

O Programa Nacional de Educação do Campo (PRONACAMPO) lançado em 2012 por meio da Lei 12.695/2012 disciplina ações de apoio à Educação do Campo e à educação quilombola (BRASIL, 2012).

Dividido em quatro eixos, Eixo 1 - Gestão e Práticas Pedagógicas: 1.1 - Programa Nacional do Livro Didático - PNLD Campo, 1.2 - Programa Nacional Biblioteca da Escola - PNBE Temático, 1.3- Mais Educação Campo, 1.4 - Escola da Terra; Eixo 2 - Formação de Professores:2.1 - Formação Inicial de Professores, 2.2- Formação Continuada de Professores; Eixo 3 - Educação de Jovens e Adultos, Educação Profissional e Tecnológica:3.1 - EJA Saberes da Terra, 3.2 - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego - PRONATEC Campo; Eixo 4 - Infraestrutura Física e Tecnológica: 4.1 - Construção de Escolas, 4.2 - Inclusão Digital, 4.3- PDDE Campo - Programa Dinheiro Direto na Escola, 4.4 - PDDE Água e Esgoto Sanitário - Programa Dinheiro Direto na Escola, 4.5 - Luz para Todos na Escola e 4.6 - Transporte Escolar, o Pronacampo tem por objetivo principal a disponibilização de apoio financeiro e técnico para melhoria do ensino em comunidades quilombolas e campestres (BRASIL, 2012).

Os eixos 1 e 2, instituem programas que se fossem verdadeiramente implantados nos planos municipais e estaduais de educação trariam contribuições significativas no que tange a especificidade do ensino em escolas do campo, em consonância com o exposto nas Diretrizes Operacionais da Educação do Campo na Educação Básica.

3.3 Escolas do Campo

Caldart (2002) sustenta que a escola do campo precisa ensinar os alunos a viverem a campo e sentirem-se respeitados vivendo no campo. A autora considera que deve-se fugir do fundamento "se estuda para sair da roça" (CALDART, 2002, p. 28).

Outra questão defendida por Caldart (2009) é o fato dos alunos do campo, instintivamente, assumirem uma postura de negação das suas raízes para serem "aceitos" no grupo social. A Escola do Campo deve ser um espaço onde os alunos possam reconhecer o valor de sua cultura e orgulhem-se dela, aprendendo a valorizar suas origens.

Como bem argumenta Speyer (1983, p. 107) "a educação escolar ainda carrega o legado de colônia e império em que se implantaram modelos europeus para os filhos de

grandes proprietários". Nesse viés, pode-se entender que a referência educacional foi baseada em modelos elitizados, influenciando a ideologia do sistema escolar.

Embora estejam situadas em áreas rurais, as escolas tendem a seguir o modelo urbanocêntrico, sem que haja perspectiva de criação de uma identidade própria para as escolas campesinas. Ao referirem-se a tal assunto, Ramos, Moreira e Santos (2004, p. 33) defendem que "a identidade da escola do campo é definida a partir dos sujeitos sociais a quem se destina, agricultores/as, familiares assalariados/as, assentados/as, ribeirinhos, caiçaras [...] enfim, todos os povos do campo brasileiro".

Para Henriques (2003, p. 155), escolas do campo são aquelas que se constroem com a participação da comunidade. "[...] Esta, evidentemente, só pode ser feita com a participação efetiva daqueles que, entendendo o clima, os ventos, as chuvas, o solo e limpando o mato, cavando a terra, plantando a semente e molhando o broto, vivem conforme o que a terra dá [..]".

Contemplando os pensamentos de Molina (2006, p. 1), a construção de projetos pedagógicos específicos às necessidades dos sujeitos do campo é um dos fundamentos prioritários da educação do campo, estando estes "[...] vinculados à construção de outro modelo de desenvolvimento cuja base produtiva principal dê-se a partir das unidades familiares de produção e não do agronegócio e do latifúndio". Considerando que 63% do valor bruto da agropecuária do município onde a presente pesquisa desenvolveu-se vem da agricultura familiar, entende-se que o estímulo ao conhecimento das práticas agrícolas, da preservação dos solos e do uso sustentável dos recursos naturais pode representar um grande passo para a melhoria do ensino de Ciências nas escolas da região (MONTEIRO, 2016).

Temas associados à pecuária, à agricultura, ao extrativismo e à preservação dos recursos naturais devem ser suplementos para o desenvolvimento efetivo da educação do campo. Em outras palavras,

os conceitos relacionados à sustentabilidade e à diversidade complementam a educação do campo, <u>ao preconizarem novas relações entre as pessoas e a natureza e entre os seres humanos e os demais seres dos ecossistemas.</u> Levam em conta a sustentabilidade ambiental, agrícola, agrária, econômica, social, política e cultural, bem como a equidade de gênero, étnico-racial, intergeracional e a diversidade [...] (HENRIQUES et al., 2007, p. 13, grifo nosso).

Henriques et al (2007) ainda destaca a importância de melhorias para a superação das dificuldades das escolas rurais, entre elas ele cita a necessidade de mais pesquisas e produções acadêmicas que englobem temáticas relacionadas à educação do campo.

Enquanto isso, para Santos (2009, p. 149),

[...] os currículos escolares das escolas rurais impõem ao (à) aluno (a) da roça um mundo imaginário, uma realidade social contrastante com as observações e vivencias das quais ele (a) aluno (a) é sujeito histórico. Não há preocupação em aproveitar e explorar a bagagem cultural, os recursos locais, as experiências de vida que a criança traz de casa e do meio. Ademais, acentuando o valor que o currículo escolar dá aos fatos sociais distantes e longínquos contribui, decisivamente, para aumentar o desinteresse do (a) aluno (a) pela escola [..].

Seja por suas especificidades ou peculiaridades, as escolas campesinas devem ser espaços para a suplantação das insuficiências decorrentes do modelo restritivo e elitista de educação.

Manfio e Pacheco (2006, p. 35) defendem que as escolas rurais são reflexos da falta de adequação a realidades dos discentes. Os autores justificam que,

isso acontece pela falta de preparo e formação dos professores que trabalham nas escolas do meio rural. Eles têm conhecimento voltado aos conteúdos que são contemplados no currículo ou no livro didático, no entanto da vida prática, do cotidiano dos alunos, pouco sabem.

Conforme o que diz Arroyo (2007, p. 169) "um dos determinantes da precariedade da Educação do Campo é a ausência de um corpo de profissionais que vivam junto às comunidade rurais, que sejam oriundas dessas comunidades". Apoiando-se nas ideias de Arroyo (2007) e Freire (1996) é válido destacar que os procedimentos de inserção e formação de professores oriundos da área urbana em escolas rurais são determinantes para que eles atuem de forma consciente em relação às necessidades dos sujeitos do campo e saibam trabalhar em consonância com suas singularidades.

Aproximadamente 12,9 % os professores brasileiros trabalham em escolas rurais e 2,8% atuam em áreas urbanas e rurais (BRASIL, 2016). Sendo assim, há uma parcela significativa de docentes que necessitam de formação específica para ser um diferencial na criação, no planejamento e na execução de projetos pedagógicos pensados para as escolas do campo.

Desde Menucci (1946, p.16) já dizia-se que "o papel do educador atuante na zona rural vai muito além do repasse de conhecimentos, deve ser um agente que procura constantemente reascender nos sujeitos do campo seus valores". Arroyo (1999, p. 25) também defende a importância da aproximação das escolas rurais e de seu corpo docente com os alunos. Segundo o autor, "o aluno tem que ver e sentir, que nós professores, como

eles, estamos inseridos nas lutas populares, que estamos inseridos na construção de um novo projeto popular, desenvolvido para o campo" (ARROYO, 1999, p. 25).

Faz-se necessário lutar constantemente para que as escolas campesinas não sejam entendidas como uma mera representação das escolas urbanas, levando em conta apenas os aspectos geográficos.

[...] Não olhem só para a educação da cidade, digam a este país, repitam e mostrem a este país que <u>a escola do campo não é uma adaptação da escola urbana</u>, uma adaptação dos parâmetros curriculares. Mostrem as especificidades do homem do campo, sua cultura, seus saberes, sua memória e história. Mostrem os sujeitos que estão se construindo nas lutas pela terra, no movimento social e cultural. Mostrem as experiências riquíssimas que estão acontecendo na educação (ARROYO, 1999, p. 26, grifo nosso).

A necessidade de projetos pedagógicos que transformem escolas *no* campo em escolas *do* campo faz-se real. Escolas *do* campo favorecem crianças, jovens e adultos a aprenderem conhecendo os traços de sua identidade, de sua raiz, evitando que desaprendam a viver no campo.

Segundo Caldart (2002, p. 26)

um dos traços fundamentais que vêm se desenhando a identidade deste movimento *Por uma Educação do Campo* é a luta do povo do campo por políticas públicas que garantam o seu direito à educação e a uma educação que seja *no* e *do* campo. No: o povo tem direito a ser educado no lugar onde vive; Do: o povo tem direito a uma educação pensado desde o seu lugar e com sua participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais.

A forma como os povos do campo relacionam-se com o meio ambiente, com o tempo e a educação vai de encontro com seu modo de viver. Nesse sentido, as escolas rurais têm papel fundamental na construção do homem do campo. A partir de Cruz (1936, p. 16) argumenta-se que a Educação do Campo "converte a criança em um investigador da sua própria experiência".

As escolas campestres devem ser um espaço de total respeito às raízes culturais e sociais dos discentes. Nesses termos, Caldart (1997, p. 42) defende a necessidade de construirmos uma escola do campo que "[...] valorize o saber dos/as educando/as [uma vez que] crianças, jovens, adultos, pessoas mais velhas, todos têm um conjunto de saberes, uma cultura, uma história que precisam ser respeitados e considerados quando entram na escola".

Os pensamentos de Caldart (1997) corroboram com os ideais defendidos pelo Fundo para Desenvolvimento da Educação - FDE - considerando que os alunos camponeses têm direito a receber a mesma formação, do ponto de vista qualitativo, dos alunos da zona urbana, sem que a escola do campo seja uma mera projeção do que acontece nas cidades (BRASIL, 1988).

Escolas rurais abertas ao regaste cultural e social de seus alunos e da comunidade onde está inserida, favorecem o crescimento integral das populações campestres.

Desde a década de 40, Leão ([1940], p. 298) aponta que,

o que lhe falta é uma organização sistemática e oportuna de educação rural, no sentido sociológico do termo, isto é, de uma escola ajustadora do matuto, do sertanejo, do seringueiro, do jangadeiro, elevando-lhes a todos os níveis mentais, aperfeiçoando o meio social, fixando e distribuindo bem estar às populações rurais dos diferentes recantos da terra brasileira.

Partindo dessa premissa, a escola *do* campo deve valorizar os alunos para que os mesmos sintam-se participantes da sociedade. Integrar os alunos à comunidade onde vivem pode ajudá-los a entenderem a potencialidade do campo e a respeitar aquilo que o campo lhes oferece. Atuando como participantes no ambiente escolar e na comunidade, os discentes põem em prática as habilidades e competências aprendidas, transformando, pouco a pouco, sua realidade. Ainda nesse sentido, vale destacar a importância de escolas *do* campo que trabalhem com projetos pedagógicos que visem problematizar temas, peculiaridades e dificuldades inerentes do campo e dos alunos do campo, ajustando - se as necessidades de aprendizagem dos discentes e respeitando suas especificidades.

Silva (1992, p. 20) aponta que a escola necessitaria promover

[...] oportunidade de crescimento harmônico e de ajustamento ao meio, com sua consequente fixação, dando-lhes consciência do seu valor socioeconômico e de sua posição como sujeito da Economia, em uma sociedade, de fato, democrática [...] buscando o trabalho integrado na comunidade, capaz de educar o indivíduo para aproveitar o potencial de recursos que o meio oferece.

O cunho ajustador das escolas campesinas não deve ser visto como excludente, ao contrário, deve ser encarado como ferramenta de valorização da população rural. Conhecer a biocenose onde estão inseridos faz parte do processo de aprendizagem, sobretudo em comunidades extremamente peculiares.

Explorar, compreender, analisar e entender o meio onde vivem, faz com que os alunos sintam-se motivados para auxiliar na construção de projetos de melhoria para a

comunidade, o que reflete diretamente na postura e no censo dos mesmos. Para tanto, é preciso ensinar e

[...] civilizar sem urbanizar, uma escola que conscientizando no homem os valores autênticos no seu próprio meio, seja capaz, de despertar forças latentes da comunidade, para que prossiga sua caminhada para o progresso (SILVA, 1992, p. 20).

Caldart (2002) reforça a identidade social e humanista das instituições de ensino campesinas. Para a pesquisadora é fundamental que as escolas rurais proponham ações pedagógicas voltadas para a humanizadora construção do indivíduo. Esta autora menciona que,

olhar a escola do campo como um lugar de formação humana significa dar-se conta de que todos os detalhes que compõem o seu dia a dia, estão ajudando a humanizar ou desumanizar as pessoas. Quando os educadores se assumem como trabalhadores do humano, formadores de sujeitos, muito mais do que apenas professores de conteúdos de alguma disciplina, compreendem a importância de discutir opções pedagógicas e sobre que ser humano estão ajudando a produzir e a cultivar (CALDART, 2002, p. 32).

Em consonância com as ideias Caldart (2002), pode-se dizer que não se pode encarar a escola do campo como um lugar onde se deposita alunos para reproduzirem conteúdos alheios a sua realidade. É preciso propor projetos pedagógicos que transcendam as salas, o perímetro escolar e permeiem entre os sítios e famílias camponesas.

Esse aspecto também é comentado por Leão ([1940], p. 20). Em seus estudos, o autor defende que "[...] a escola do campo atravancada de livros e de programas elaborados para as cidades produziram e produzem esta monstruosidade: uma educação que não corresponde às aspirações dos indivíduos nem do grupo".

Não se trata de construir escolas desiguais, e sim diferenciadas. É inegável a necessidade de expandir o acesso dos alunos campesinos às tecnologias, às informações sobre o mundo e a melhoria da qualidade de vida, entretanto, não se pode subordinar as escolas, os alunos e os professores do campo às cidades.

Ao referir-se a tal assunto, Caldart (2002, p. 36) defende que

uma escola do campo não é afinal, um tipo diferente de escola, mas sim é a escola reconhecendo e ajudando a fortalecer os povos do campo como sujeitos socais, que também podem ajudar no processo de humanização do conjunto das sociedades [..]

À luz do Relatório do Seminário Nacional "Por uma Educação do Campo", realizado em 2002, Kolling, Cerioli e Caldart (2002) apontam graves problemas

relacionados às escolas rurais, dentre eles vale destacar: a falta de escolas para atendimento da demanda escolar, falta de infra- estrutura nos prédios, baixo grau de especificidade na formação e qualificação de docentes que atuam no campo, pouco apoio a renovação pedagógica e o deslocamento dos currículos diante das questões do campo e de seus sujeitos.

Dados publicados no Censo Escolar de 2014, apontam que entre os anos de 2003 e 2013 houve redução de 35.512 escolas rurais, o que representa o fechamento de aproximadamente 3.555 escolas rurais por ano (INEP, 2015).

Segundo as notas estatísticas do Censo Escolar de 2016, 33,9% das escolas brasileiras são rurais, detendo 11,4% das matrículas, totalizando 5,6 milhões de estudantes. O documento ainda destaca a significativa participação, em percentual, das escolas do campo no Brasil, conforme a Figura 1 (INEP, 2017).

Rural 33,9%

Urbana 66,1%

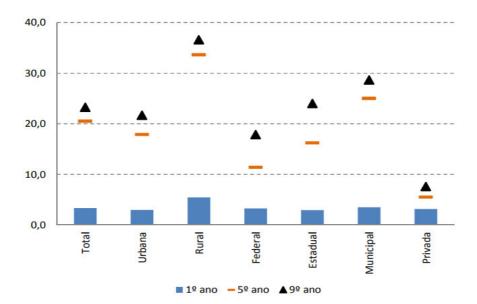
Figura 1- Percentual de escolas de educação básica por localização – Brasil, 2016.

Fonte: INEP, 2017.

O Censo Escolar ainda aponta dados de grande relevância sobre as escolas campesinas no Brasil, dentre eles vale destacar o alto índice de distorção idade-série no Ensino Fundamental rural (Figura 2); 9,9% das escolas não possuem energia elétrica, 14,7% não têm esgoto sanitário e 11,3% não têm abastecimento de água (na zona urbana, esses percentuais são 0,0% (apenas 9 escolas), 0,3% e 0,2% respectivamente). Além disso,

45,9 % das escolas campestres não dispõem de espaços diferenciados de aprendizagem, tais como bibliotecas e salas de informática.

Figura 2- Distorção idade-série no 1°, 5° e 9° ano do Ensino Fundamental por localização e dependência administrativa - Brasil.



Fonte: INEP, 2017.

4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E OS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO CAMPO

Desde o início da história evolutiva dos hominídeos, muitas alterações antrópicas vêm interferindo no ambiente natural. Com o aumento populacional, o domínio de técnicas de manufatura e industrialização, os impactos das ações humanas tornaram-se mais intensos, gerando problemas ambientais de grande magnitude.

As atividades rurais, como agricultura e pecuária, vêm ao longo dos anos contribuindo significativamente para a degradação do meio ambiente. A contaminação e o desgaste dos solos, o desmatamento de reservas vegetais para a monocultura ou pecuária extensiva e a produção de resíduos poluentes são alguns dos muitos exemplos de impactos ambientais causados pela prática agropecuária.

Comumente, relaciona-se o ambiente rural com o ambiente natural, no qual o sujeito do campo está sempre em contato direto com a natureza, retirando dela apenas o necessário para sua sobrevivência. Atualmente sabe-se que a interferência humana na zona rural pode sertão impactante e danosa quanto à interferência urbana (SOARES, 2007).

Diante dos agravos ambientais típicos da área rural, a exemplo da falta de saneamento básico, deve-se destacar o papel de agente de conscientização das escolas rurais. "Nesse sentido, a educação rural calcada nas premissas e conceitos da Educação Ambiental se coloca a serviço da nova lógica de desenvolvimento [...]" (SOARES, 2007, p. 39).

A dificuldade de acesso, a falta de políticas públicas e de campanhas de conscientização voltadas para o meio rural acentuam a necessidade de criação de projetos que possam ser desenvolvidos em escolas do campo e que objetivem informar os sujeitos a cerca dos impactos que suas ações cotidianas podem causar na biocenose onde vivem.

Dentro desta perspectiva,

[...] a realidade rural demonstra a grande necessidade de encontrar um lugar apropriado para a Educação Ambiental dentro do projeto educativo das escolas rurais, bem como evidenciar e fortalecer as relações entre a Educação Ambiental e outros aspectos da educação do campo (SOARES, 2007, p. 41).

Martini (2006) salienta que o poder aquisitivo da população rural aumentou, assim como o consumo e a dependência de produtos industrializados. Outra explicação com

relação ao aumento dos resíduos produzidos na zona rural, é que as opções de destinação adequada não acompanharam o aumento de sua produção. O mesmo autor defende que o descarte e o reaproveitamento eficaz do "lixo" rural dependem da conscientização na população ao saber destinar corretamente seus "lixos", e que os poderes públicos invistam na coleta e reciclagem não apenas nas áreas urbanas, como também, nas zonas rurais, também carentes de atenção e projetos para questões sanitárias.

Araújo (2010) afirma que a demanda de mercado intensifica as causas e impactos da agropecuária, implicando em custos ecológicos imensuráveis. Segundo o autor, a única forma de diminuir a geração de tais impactos é a promoção da conscientização do homem agricultor e pecuarista sobre a conservação do meio onde ele vive, ensinando-o a encontrar técnicas que promovam o desenvolvimento sustentável.

O grande desafio da atualidade é promover o desenvolvimento sustentável. Por desenvolvimento sustentável podemos entender "[...] o modelo que prevê a integração entre economia, sociedade e meio ambiente. Em outras palavras, é a noção de que o crescimento econômico deve levar em consideração a inclusão social e a proteção ambiental" (BRASIL, 2016, p. 1).

Em outras palavras o Relatório Brundtland (1987, in apud, Campos, 2011) descreve desenvolvimento sustentável como sendo

[...] um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CAMPOS, 2011, p. 1).

Um dos grandes problemas ambientais da atualidade são os resíduos sólidos, genericamente denominados "lixo". Segundo a norma da ABNT, NBR 10.004:2004, resíduos sólidos são aqueles que

resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

A norma ainda classifica os resíduos sólidos quanto à natureza física, à composição química, aos riscos potenciais e quanto à origem. Partindo da ideia de classificação,

entende por resíduos orgânicos, os materiais que degradam-se espontaneamente, promovendo a reciclagem de nutrientes nos ciclos naturais (ABNT, 2004).

Os resíduos orgânicos representam mais da metade (51,4%), em massa, de todo material coletado no Brasil. Estima-se que a geração anual de matéria orgânica atinja 800 toneladas (ABRELPE, 2016).

Estatísticas da ABRELPE (2016) apontam que apenas 20% dos resíduos produzidos no campo são coletados. Os mesmos estudos mostram que 52% dos resíduos não recolhidos são enterrados ou queimados pela própria população. Dados do Ministério de Meio Ambiente - MMA- o percentual de municípios que queimam resíduos nas áreas rurais cresceu de 48,2% para 58,1% de 2000 a 2010. A dificuldade de acesso às comunidades campesinas, o alto custo logístico e a falta de políticas públicas destinadas a esse contexto são algumas das justificativas para este aumento (BRASIL, 2010b). Corroborando com os dados da ABRELPE, a Figura 3 mostra que aproximadamente 48% dos resíduos sólidos rurais da Região Sudeste recebem destinação desconhecida (outros destinos).

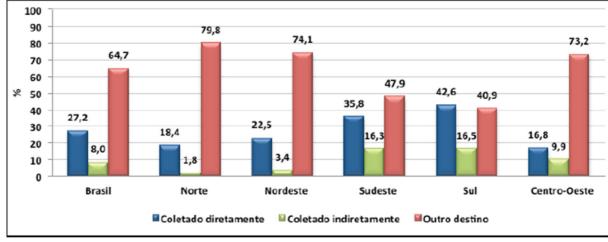


Figura 3- Destinação dos resíduos sólidos na área rural.

Fonte: IBGE, PNAD, 2016.

Alcântara (2010, p. 15) descreve que

[...] em áreas rurais, principalmente onde não há coleta domiciliar regular de lixo, os resíduos sólidos produzidos são queimados ou jogados de acordo com a convivência e distância das residências, gerando depósitos sobre os quais provavelmente não há técnica adequada [...]

Para Mattoso (2013), além dos resíduos orgânicos domésticos, os camponeses também precisam gerir resíduos vindos das atividades agrossilvopastoris. A autora ainda salienta que a falta de saneamento e informação levam os moradores a descartar inadequadamente estes materiais, inclusive praticando sua queima. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos agrossilvopastoris (orgânicos e inorgânicos) são aqueles produzidos nos processos de silvicultura e agropecuária (BRASIL, 2010b). Validando a citação de Mattoso (2013), o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) estima que são produzidas, anualmente, 291 toneladas de resíduos sólidos agroindustriais, o que reforça a importância de projetos voltados à conscientização da população campesina no que tange a gestão de resíduos (IPEA, 2012).

Como descrito por Pereira (2004, p. 1), "a qualidade dos recursos hídricos está sendo notadamente alterada, tanto do campo quando nas cidades, em decorrência do descarte incorreto de resíduos". O autor ainda defende que estas alterações afetam negativamente os ecossistemas e a vida.

O manejo inadequado dos resíduos sólidos na zona rural traz profundas consequências à saúde do ambiente regional e em decorrência, compromete a saúde da população e dos animais. Em se tratando de separação de lixo, parte da população rural acaba separando alguns materiais de outros, mas, grande parte do material sólido é guardada para ser incinerada posteriormente. A solução encontrada através da queima que reduz o lixo para ser enterrado, traz sérios riscos, como a contaminação do solo e dos lençóis freáticos por metais pesados e a contaminação do ar por gases poluentes. A população também poderá ter algum tipo de contaminação. Além disso, os materiais descartados podem ser carregados para os cursos d'água, virando criadouros de mosquitos (GALBIATI, 2011). Para a preservação do meio ambiente o tratamento dos resíduos deve ser considerado como uma questão de toda a sociedade e não como um problema individual.

O art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece que "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, devendo a coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988, p. 1).

Embora existam órgãos voltados para a modificação do Ensino do Campo, a Educação em áreas rurais continua baseada em modelos urbanos, não contemplando a regionalização dos conteúdos, nem mesmo os limites e conhecimentos que o homem do campo pode oferecer.

Oliveira et al. (2012a) destaca a importância da participação dos alunos como sujeitos ativos do projeto para que eles tenham dimensão prática do objeto de estudo, alegando que

naturalmente somos levados a compreender melhor as coisas quando vivenciamos a prática [...]quando passamos a ter contato direto com objeto de estudo. A escola exerce o papel de levar ao aluno o conhecimento e a compreensão os problemas que estão a nossa volta. Refletir sobre o lixo orgânico é um meio de trabalhar conceitos, valores, atitudes, posturas e éticas, pois se trata de um trabalho de grande importância que envolve a realidade do dia-a-dia de cada um [...]

A ferramenta mais sólida para a construção da educação ambiental é a conscientização da comunidade, inclusive a comunidade escolar, qualificando os sujeitos para que eles possam viabilizar e pôr em prática técnicas sustentáveis e ambientalmente corretas em seu cotidiano. Nesta mesma perspectiva Loureiro; Layrargues e Castro (2009, p. 4) esclarecem que há necessidade de despertar nas pessoas a conscientização em relação ao meio ambiente, alegando que deve-se buscar a promoção de "um novo comportamento do homem em relação a si mesmo e o meio em que vive, sobretudo, na sua relação com a natureza de onde tem buscado seu sustento".

Promover a educação ambiental no campo exige do professor/pesquisador flexibilidade e sensibilidade para que ele possa conduzir a pesquisa e o desenvolvimento de projetos respeitando as características da comunidade escolar e dos alunos. É importante que os alunos possam opinar e levantar hipóteses e ou sugestões sobre a condição ambiental dos sítios ou casas onde vivem.

Dar oportunidade para que os alunos criem debates sobre os problemas ambientais de sua comunidade é propiciar a eles a possibilidade de desenvolvimento da capacidade de observação e argumentação, favorecendo a correlação da saúde do ambiente com a comunidade.

Zakrzevski (2004) defende que embora sejam numerosas as tentativas de incorporação da educação ambiental nos currículos escolares, especialmente no ensino de Ciências, ainda são poucas as pesquisas, projetos e intervenções voltados para a população do campo. Diante do exposto pela autora entende-se como relevantes os projetos escolares e acadêmicos direcionados para a promoção ambiental campesina.

5 A COMPOSTAGEM E OS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO CAMPO

A NBR-10.004: 2004 classifica os resíduos sólidos quanto à natureza física, à composição química, aos riscos potenciais e à origem. Partindo da ideia de classificação, entende-se por resíduos orgânicos os materiais que se degradam espontaneamente, promovendo a reciclagem de nutrientes nos ciclos naturais (ABNT, 2004). Quando não destinados corretamente, os resíduos orgânicos podem constituir um grave problema ambiental, acarretando consequências como a poluição do solo e dos recursos hídricos pelo chorume, a emissão de gás metano e a proliferação de vetores de doenças.

Os resíduos orgânicos têm a propriedade de poderem ser reciclados por meio de processos como a biodigestão e a compostagem. Segundo o art. 36, inciso V da Lei 12.305/2010 é evidente a necessidade da instituição de sistemas de compostagem para resíduos sólidos orgânicos (BRASIL, 2010b). Partindo dessa premissa, não podemos considerar os resíduos orgânicos exclusivamente como rejeitos, pois os mesmos podem ser "reciclados".

Entende-se por compostagem o processo de degradação aeróbia de resíduos orgânicos. Foi disseminada no Ocidente pelo agrônomo inglês Albert Howard, intitulado "pai" da agricultura orgânica (VANDERLINDE, 2008).

Durante processo de compostagem procura-se garantir o fornecimento de umidade, oxigênio e nutrientes (em especial nitrogênio e carbono) para favorecer a degradação dos resíduos de forma segura. Apesar de ser considerada simples, segura e versátil, a técnica de compostagem precisa ser bem efetuada para evitar a liberação de odores e a proliferação de animais vetores de doenças.

O produto final da compostagem é denominado composto orgânico, material que pode ser aplicado no solo para melhorar suas características e favorecer o crescimento de culturas vegetais. O composto é rico em nutrientes, a exemplo do nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, estes nutrientes, ao contrário daqueles contidos em adubos sintéticos, são liberados lentamente, o que favorece o desenvolvimento dos vegetais.

A produção de composto é de extrema importância, principalmente em países subdesenvolvidos como o Brasil, pois atende as necessidades sanitárias (eliminação de doenças e vetores), ambientais (controle da poluição), sociais (participação comunitária) e agrícolas (desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis e de baixo custo (BOTH; SENNA, 2009).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) há duas principais justificativas para a re/introdução da técnica de compostagem, em especial em áreas rurais (BRASIL, 2016):

- a) resgatar uma alternativa considerada ambientalmente adequada, de baixo custo e fácil assimilação pelas comunidades para destinação dos resíduos orgânicos;
- b) obter um composto orgânico de alta qualidade, que pode ser utilizado como fertilizante, contribuindo para a ampliação de áreas verdes, para o aumento da biodiversidade e da segurança alimentar.

Apesar de suas significativas contribuições para o melhoramento do descarte de resíduos orgânicos, a compostagem ainda não é muito difundida. Recentes pesquisas da ABRELPE (2016) apontam que grande parte da comunidade rural brasileira não utiliza a prática da compostagem em suas rotinas agrícolas.

O método escolhido para a execução da reciclagem de resíduos orgânicos dentro da presente pesquisa foi a Compostagem Termofílica em Leiras Estáticas com Aeração Passiva. Conforme orientações do MMA, a Compostagem Termofílica tem as seguintes características: geração de calor, atingindo temperaturas acima de 45°C; leiras (montes formados por resíduos) que não necessitam de revolvimento ou homogeneização; aeração ativa por meio de convecção natural (BRASIL, 2016).

A compostagem Termofílica - CT - é dividida em quatro fases: Fase Inicial, Fase Termofílica, Fase Mesofílica e Fase de Maturação. Para garantir que cada fase aconteça dentro das especificações conhecidas faz-se necessário que as leiras sejam retangulares, com largura igual/inferior a 2 metros e com comprimento de até 20 metros.

5.1 Compostagem em Unidades Escolares

A técnica de compostagem possui enorme potencial integrador e mobilizador da comunidade (alunos, professores, funcionários e familiares). Além disso, ela pode ser explorada objetivando trazer reflexões ambientais para as Unidades Escolares (BRASIL, 2016).

Devido à sua capacidade de gerar impactos e mudanças de hábitos nas escolas, a implementação da compostagem em ambientes escolares deve ser aproveitada pedagogicamente. Explorar os procedimentos desta técnica em diversas dimensões pode ser um interessante recurso didático.

Segundo o MMA os processos metodológicos da compostagem abrem portas para que o tema seja trabalhado interdisciplinarmente. Em Ciências Naturais (Física, Biologia e Química) é possível abordar temas variados, tais como: Transformações químicas e físicas; Fluxo de energia; Ciclo hidrológico; Ciclos biogeoquímicos; Características e propriedades químicas e físicas dos materiais; Biodiversidade dos seres vivos (existentes nos diferentes estágios das leiras); Cadeias e Teias alimentares; Decomposição; Saneamento básico (origem e descarte dos resíduos sólidos); Reciclagem; Sustentabilidade; Desenvolvimento sustentável; Tipos de agricultura, Práticas agrícolas; Uso de agrotóxicos; Qualidade da alimentação e Hábitos alimentares (BRASIL, 2016).

Na disciplina de Matemática pode-se trabalhar com Medidas; Estimativas; Sistematização de dados; Noções de tamanho e proporção; Geometria; Unidades de medida; Gráficos e Tabelas.

As disciplinas História e Geografia podem explorar as leiras para abordar o desenvolvimento evolutivo e tecnológico das civilizações; as diferentes culturas do globo no que tange a produção de alimentos; a relação das nações com a agricultura e a modernização das técnicas agrícolas; as civilizações e suas relações com a segurança alimentar e a conservação da biodiversidade; adoção de políticas públicas para a promoção sustentável das civilizações.

O aprimoramento das habilidades manuais, da coordenação motora e do controle da força física, bem como jogos e dinâmicas em grupo são alguns exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas dentro da disciplina de Educação Física aproveitando-se da técnica de compostagem.

Redigir textos sobre a importância da compostagem; dissertar sobre os passos procedimentais para a construção e manejo das leiras; aprimorar a fala e a escrita são habilidades que podem ser desenvolvidas dentro da Língua Portuguesa.

Além dos conteúdos e habilidades trabalhados em cada uma das disciplinas, também pode-se abordar temas transversais a partir da compostagem. Participando de projetos escolares, os alunos têm a oportunidade de trabalhar em grupo e aprender a cooperar com a construção do bem comum.

Identificar e desenvolver novas habilidades e preferências, exercer a improvisação, a criatividade e a engenhosidade, debater sobre os desafios da sociedade atual e os problemas relacionados ao consumismo, as demandas sociais e ambientais são outras possibilidades que o projeto pode trazer para os discentes.

6 METODOLOGIA

6.1 Descrição da pesquisa

A presente pesquisa busca trazer as questões e os saberes vindos da comunidade estudada para dentro das discussões científicas/acadêmicas. Corroborando com este pensamento, Santos (2004, p. 56) caracteriza pesquisas participativas como

uma forma de extensão ao contrário, de fora da universidade para dentro da universidade. Consiste na promoção de diálogos entre o saber científico ou humanístico, que a universidade produz, e saberes leigos, populares, tradicionais, urbanos, camponeses, provindos de culturas não ocidentais (indígenas, de origem africana, oriental etc.) que circulam na sociedade.

A constituição de metodologias participativas teve como base a Pedagogia do Oprimido (Freire, 1970). O autor citado defendia que o desenvolvimento da consciência e do conhecimento está intimamente ligado ao diálogo. Neste caso, a troca de experiências entre alunos e professores/pesquisadores é fundamental para o processo educativo. Freire defendia um estilo alternativo de pesquisa e ação educativa.

A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho foi a pesquisa - ação. Trata-se de uma metodologia participativa e qualitativa na qual um grupo ou comunidade participa da análise de sua realidade, objetivando levantar dados e promover uma mudança social em benefício dos participantes (GROSSI, 1981). Por se tratar de uma pesquisa qualitativa de intervenção, o presente estudo não se delimita a dados bibliográficos, mas intervêm na realidade.

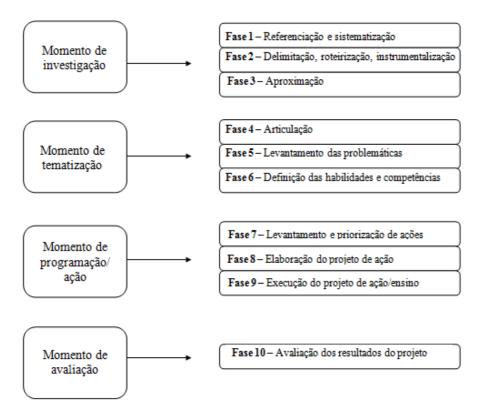
Thiollent (2011) defende a aplicação da pesquisa - ação, pois ela traz ao pesquisador o comprometimento com causas populares, buscando esclarecer os problemas diagnosticados. Outro aspecto levantado pelo autor é a necessidade de ampla interação entre pesquisador e pesquisados a fim de aumentar o conhecimento/nível de consciência dos grupos participantes do processo acerca das questões abordadas na pesquisa.

Sendo uma pesquisa com cunho quantiqualitativo, este estudo tem como características: caráter descritivo, não faz uso de técnicas estatísticas, utiliza o ambiente como fonte direta de dados, não enfoca o resultado, mas sim o processo (GODOY, 1995). Nesse sentido, vale citar que pesquisas qualitativas, como é o caso desta, objetivam "entender o que as pessoas apreendem ao perceberem o que acontece em seus mundos" (ZANELLI, 2002, p. 83).

Por ser constituída de ações, a própria pesquisa (processo investigativo) gera reflexões nos pesquisados, fazendo-os compreender os processos sociais e ambientais nos quais se inserem.

A presente pesquisa foi sistematizada com base os fundamentos descritos por Thiollent (2011), conforme a Figura 4.

Figura 4- Sistematização dos processos metodológicos.



Fonte: Autoria própria, baseado nos fundamentos de Thiollent (2011).

A pesquisa foi dividida em quatro momentos, totalizando dez fases.

Momento de investigação: Realizado em 6 semanas, teve por objetivo realizar investigações para compreensão da problemática da comunidade pesquisada. Dividiu-se em três fases (Fase 1, Fase 2 e Fase 3).

Fase 1: Antes de iniciar as atividades de pesquisa com a comunidade, a pesquisadora buscou, com a ajuda de referências teóricas, levantar conhecimentos sobre a região pesquisada. Nessa fase, sistematizou-se, em um diário de bordo, as informações levantadas a fim de organizar os dados recolhidos.

Fase 2: De posse dos estudos teóricos sobre a escola/comunidade pesquisada, foi feita uma análise crítica sobre o local de pesquisa. Para isso utilizou-se diagnósticos,

monografias, teses e dados estatísticos. Após a análise do material teórico (instrumentalização de dados), a pesquisadora encontrou em contato com dois agentes comunitários a fim de fazer um resgate histórico da região. As conversas com os agentes foram determinantes para a delimitação de assuntos/temas pertinentes às pessoas da localidade em questão (roteirização dos temas a serem pesquisados).

Fase 3: Recolhimento sensorial da unidade pesquisada. Nessa etapa, a pesquisadora buscou maior aproximação com a comunidade e com a escola. A pesquisadora era, na época do desenvolvimento da pesquisa, professora na instituição de ensino pesquisada e procurou observar (e participar, quando possível) das atividades desenvolvidas rotineiramente e da vida sociocultural dos educandos. Para Baldissera (2001, p. 14) o ato de participar das atividades desenvolvidas pela unidade pesquisada "não é populista ou sentimental, mas um "ato pedagógico" necessário para apreender a realidade social em que vivem os aplicados [...]".

A análise crítica da realidade sociocultural e a participação nas atividades escolares e comunitárias foram essenciais para a delimitação do tema pesquisado: ensino de Ciências para a 5ª série/ 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual campesina por meio da utilização da metodologia CAT- Conhecer, Analisar e Transformar. A escolha do tema de pesquisa veio da necessidade auferida pela pesquisadora em aproximar os discentes da sua realidade ambiental, especialmente no que tange à produção e o descarte de resíduos sólidos, fazendo-os conhecer e entender a biocenose onde vivem e estimulando-os a irradiar para a comunidade a ação educativa que apreenderam e executaram durante a pesquisa.

A unidade específica de pesquisa (grupo pesquisado) -UEP- foi delimitada conforme a adequação do tema da pesquisa com conteúdos trabalhados em cada ano/série, como prevê a Matriz Curricular e os Eixos Temáticos. Os subtemas "Meio ambiente" e "Qualidade de vida: saúde individual, coletiva e ambiental", relacionados ao tema gerador da pesquisa, devem ser trabalhados na 5ª série/6ºano (Quadro 1). A UEP foi composta por sete alunos regularmente matriculados na escola estadual rural onde a pesquisa foi desenvolvida.

Momento de tematização: O principal objetivo dessa etapa foi alcançar uma real aproximação da UEP com os subtemas trabalhados durante a pesquisa. A aproximação deu-se por meio da investigação da consciência que os alunos tinham sobre os temas/subtemas a serem pesquisados. Dividiu-se em três fases (Fase 4, Fase 5 e Fase 6).

Fase 4: Ocorreu a articulação dos subtemas "Meio ambiente" e "Qualidade de vida: saúde individual, coletiva e ambiental" com o grupo por meio de um debate. Após o debate, foi solicitado aos alunos que fizessem, individualmente, um desenho (Anexos A, B, C, D, E, F e G) sobre a relação que as pessoas da comunidade onde eles vivem tem com o meio ambiente, destacando os pontos positivos e os negativos (problemas). Os desenhos foram considerados uma forma de expressão de sentimentos e conhecimentos e para que sua essência de comunicação e manifestação de saberes fosse mantida, evitaram-se quaisquer tipos de interferência durante o processo criativo.

Fase 5: Nessa etapa foi feita a análise coletiva dos desenhos feitos na Fase 4 a fim de buscar neles a problemática percebida pelos alunos. Todos os desenhos foram fixados na sala de aula e oralmente os alunos destacaram o que viam em comum nas figuras.

A fim de coletar outros dados sobre o conhecimento dos discentes foi aplicada uma Avaliação Diagnóstica - AD - (Apêndice A) envolvendo as habilidades e competências (Reconhecer e/ou representar, por meio de diferentes linguagens, características de locais ou de ambientes poluídos; Identificar e caracterizar os principais poluentes químicos do ar, das águas e do solo, destacando seus efeitos sobre a saúde individual e coletiva; Identificar características da agricultura convencional e da orgânica, ressaltando as vantagens e desvantagens de cada uma dessas modalidades em relação à preservação ambiental, à saúde humana e ao atendimento à demanda por alimentos; Indicar e caracterizar medidas que reduzem a poluição ambiental do ar, das águas e do solo; Identificar e caracterizar os principais métodos de coleta e de destinação do lixo; Identificar e argumentar sobre as vantagens e desvantagens dos principais métodos de coleta e de destinação de lixo, tendo como parâmetro a preservação ambiental e a saúde coletiva; Identificar as condições que facilitam (ou dificultam) o processo da reciclagem do lixo, bem como as vantagens ambientais do reaproveitamento dos materiais nele presentes) previstas no Currículo do Oficial do Estado de São Paulo, norteadas pelos subtemas citados na Fase 4.

Elaborada pela pesquisadora, a avaliação (utilizada como diagnóstica e final) continha onze questões, sendo duas associativas, três de múltipla escolha e seis dissertativas. As questões contemplavam conteúdos vinculados ao tema do projeto de ação/ensino.

A AD foi aplicada objetivando coletar dados sobre o conhecimento dos discentes pesquisados antes do planejamento e execução do projeto de intervenção. Dessa forma ela pode ser utilizada para traçar um comparativo entre os conteúdos/habilidades dominadas pelos alunos, antes e após o projeto.

Os conteúdos e as habilidades analisados em cada questão foram organizados conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Questões e conteúdos analisados.

Número da questão	Conteúdo analisado	Habilidades e competências envolvidas
questao		
1	Comprometimento ambiental vindo do acúmulo de resíduos sólidos domésticos.	Identificar os resíduos como poluentes do ar, da água e do solo, destacando seus efeitos sobre a saúde individual e coletiva.
2	Consequências do acúmulo de resíduos sólidos domésticos.	Reconhecer e/ou representar, por meio de diferentes linguagens, características de ambientes poluídos, destacando seus efeitos sobre a saúde individual e coletiva.
3	Destinação dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos.	Indicar e caracterizar os principais métodos de coleta e destinação de resíduos, tendo como parâmetro a preservação ambiental e a saúde coletiva.
4	Comprometimento e consequências ambientais vindos do acúmulo de resíduos e Destinação dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos.	Identificar e argumentar sobre as vantagens e desvantagens dos principais métodos de coleta e destinação de resíduos, tendo como parâmetros a preservação ambiental e a saúde coletiva.
5	Comprometimento ambiental vindo do acúmulo de resíduos.	
6	Destinação dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos.	Indicar e caracterizar os principais métodos de coleta e destinação de resíduos, tendo como parâmetro a preservação ambiental e a saúde coletiva.
7 (a e b)	Definição e benefícios ambientais da reciclagem.	Identificar as condições que facilitam (ou dificultam) o processo da reciclagem do lixo, bem como as vantagens ambientais do reaproveitamento dos materiais nele presentes
8	Definição de resíduos orgânicos e inorgânicos.	Definir, identificar e diferenciar resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos.
9	Exemplificação de resíduos orgânicos.	Identificar e exemplificar resíduos sólidos orgânicos.
10 (a e b)	Conceito de agricultura orgânica e Uso de fertilizantes naturais.	Identificar as características da agricultura orgânica, ressaltando as vantagens e desvantagens em relação à preservação ambiental, à saúde humana e ao atendimento à demanda por alimentos.
11 (a e b)	Definição e benefícios da compostagem.	Definir e caracterizar as vantagens da aplicação da técnica de compostagem.

Fonte: Autoria própria.

Para correção das questões e análise das respostas caracterizou-se as respostas em: adequadas - quando totalmente corretas; parcialmente adequadas - quando relativamente correta e inadequadas - quando incorretas.

Os resultados da análise da AD foram anotados pela pesquisadora no diário de bordo para serem utilizados como instrumento comparativo com os resultados de uma nova avaliação, aplicada ao final do projeto.

Fase 6: De posse dos dados coletados através da análise dos desenhos e dos resultados da pré-avaliação, a pesquisadora pôde fazer um comparativo entre os dados obtidos no momento de investigação e os dados fornecidos pelos docentes (através das figuras desenhadas e da AD). Colacionar os dados foi essencial para a delimitação das habilidades e competências a serem priorizadas no projeto de ação.

Momento de programação/ação: Estágio de motivação do grupo para a ação, através de uma programação adequada à realidade e às necessidades dos pesquisados. Nesse momento, pesquisa e ação ocorreram paralelamente, abrangendo três fases (Fase 7, Fase 8 e Fase 9).

Fase 7: Mediados pela pesquisadora, os alunos elaboraram um inventário das reais possibilidades de ação para minimizar a(s) problemática(s) levantada(s) e discutida(s) no momento de investigação. Posteriormente, as ações foram selecionadas coletivamente partindo das prioridades auferidas pelo grupo.

Nesse momento, a pesquisadora introduziu o conceito de compostagem utilizandose do texto "Compostagem" (Anexo H). Após a leitura compartilhada do texto deu-se a proposta de implementação da técnica de compostagem na escola (inserida no projeto de ação/ensino (intervenção).

Fase 8: A posteriori, deu-se a elaboração do projeto de ação/ensino (intervenção) no qual o esboço das ações foi desenvolvido pelos alunos, tendo como base as possibilidades inventariadas na Fase 7. Vale salientar que a pesquisadora orientou apenas na estruturação das etapas de execução. Dividiram-se as tarefas: a elaboração do cronograma final de ações (Apêndice B), as preparações dos materiais necessários e da metodologia de execução ficaram a cargo da pesquisadora. A execução das ações ficou a cargo dos alunos (sempre monitorados pela pesquisadora ou professores parceiros do projeto). Os métodos de ação/ensino foram baseados na metodologia CAT, descrita no item 3.3 do presente estudo. O projeto foi dividido em quatro grupos de ações (A1, A2, A3 e A4), totalizando dez atividades.

Fase 9: Execução do projeto de ação: Os procedimentos de execução do projeto aconteceram entre os meses agosto de 2015 a março de 2016, totalizando 20 semanas (considerando os períodos de recesso e férias). O projeto de ação/ensino dividiu-se em três grupos de atividades:

Ações A1 - (CONHECER) consistiu na visitação dos sítios da comunidade. Duas visitas foram realizadas no período de duas semanas, totalizando 6 aulas. Os alunos foram orientados a registrar as visitas por meio de fotos. Para realizar os registros foram disponibilizadas duas câmeras fotográficas pertencentes à pesquisadora.

O segundo grupo de ações - A2 - (ANALISAR) foi iniciado quando os alunos analisaram coletivamente as fotografias, levantando os pontos que mais lhe chamaram atenção. Os fatos analisados embasaram a elaboração de um questionário (Anexo I) que foi aplicado para 60 moradores da comunidade rural durante duas semanas. Depois de aplicados, os questionários foram analisados. A análise coube aos estudantes e a professora de Matemática (que atuou como colaboradora do projeto de ação/ensino (intervenção) da referida instituição de ensino. Durante o processo de análise, a pesquisadora participou como ouvinte, tomando cuidado de registrar todos os pontos levantados pelos alunos. A análise deu origem a gráficos que foram fixados no mural da escola.

As ações do grupo três - **A3** - (TRANSFORMAR) foram determinadas com base nas prioridades estabelecidas pelos alunos que após os debates, análises e visitações executadas com base no cronograma do projeto (Apêndice B).

Antes de iniciar a produção do composto, a pesquisadora e os alunos participantes da pesquisa orientaram os demais alunos da escola, funcionários e professores sobre a separação de resíduos que seria implantada na escola.

Foi colocado no pátio um latão de cor preta (coletor) utilizado para condicionar os resíduos a serem compostados. Após a colocação do coletor, foi construída, nos fundos da escola, uma leira retangular medindo 1,5 metros de largura e 2,0 metros de comprimento. Durante 16 semanas, em um intervalo de dois em dois dias, a leira foi monitora pelos alunos, professores parceiros e pesquisadora. Utilizando fichas de estudo (Apêndice C), os alunos registraram suas observações durante o monitoramento da leira.

Ao final da técnica de compostagem, os estudantes recolheram e ensacaram o composto, produzindo pequenas amostras. Auxiliados pela pesquisadora e pelo professor de Língua Portuguesa, os alunos desenvolveram um panfleto informativo (Anexo J) para

ser distribuído juntamente com as amostras de composto nos sítios visitados e analisados a partir das ações A1 e A2.

De posse dos panfletos e amostras de composto os alunos e a pesquisadora revisitaram os sítios. Nesse estágio da pesquisa, os alunos atuaram como protagonistas, sendo agentes transformadores. Os registros das revisitações foram feitos no diário de bordo, pela pesquisadora.

Momento de avaliação: O objetivo dessa etapa foi analisar e acompanhar a evolução dos alunos no que tange o tema trabalhado no projeto de ação/ensino (intervenção). Para tanto, aplicou-se uma avaliação final igual a AD (Apêndice A). Os alunos fizeram essa avaliação individualmente e isentos de qualquer material de consulta. Os resultados da avaliação final foram obtidos por meio da sua correção e comparados aos resultados da AD.

A fim de avaliar o nível de satisfação dos alunos em relação ao projeto de intervenção/ação aplicou-se um questionário de satisfação contendo 5 questões (Apêndice D). O intuito deste questionário foi de mensurar o nível de satisfação dos discentes ou mesmo a perspectiva deles sobre o projeto, os recursos oferecidos, os materiais, os conteúdos e a metodologia aplicada. O questionário também teve por finalidade revelar informações que poderão ser utilizadas para auxiliar a execução de novos projetos educacionais e proporcionar aos estudantes a oportunidade de expressar suas opiniões sobre as intervenções executadas e suas contribuições para a vida cotidiana dos mesmos.

6.2 Descrição da proposta metodológica do projeto de ação/ensino

O projeto ação/ensino (intervenção) desenvolvido dentro da presente pesquisa foi baseado nas estratégicas do Projeto, idealizado pelo Movimento de Organização Comunitária (MOC).

O MOC é uma organização não governamental, fundada em 1967, com atuação no semiárido do estado da Bahia. Tem objetivo suscitar nas pessoas a luta pelos direitos, ensinando-as a organizar em comunidade para exercer a cidadania.

A presente instituição foi criada partindo da missão de "contribuir para o desenvolvimento sustentável integral e integrado, a inclusão sociopolítica, econômica e cultural, bem como o exercício da cidadania de populações comumente excluídas, povos e comunidades tradicionais, encampando temáticas emergentes das mudanças climáticas, das

múltiplas identidades e na perspectiva da convivência com semiárido e da Agroecologia" (SANTOS et al.,2011).

As ações do MOC desenvolvem-se através de programas que promovem a articulação de temas que estejam dentro das linhas de atuação da instituição. Ao todo, são seis programas: Programa Água, Produção de Alimentos e Agroecologia, Programa de Comunicação, Programa de Desenvolvimento Institucional, Programa de Educação do Campo Contextualizada, Programa de Fortalecimento de Empreendimentos Econômicos Solidários e o Programa de Gênero (SANTOS et al., 2011).

O Programa de Educação do Campo Contextualizada - PECONTE - tem como objetivo contribuir para que crianças e adolescentes campesinos dos municípios de abrangência do programa tenham acesso à educação contextualizada, garantindo a eles o direito de expressar suas potencialidades criativas e desenvolvendo sua visão crítica do mundo (SANTOS et al., 2011).

Utilizando-se de estratégias como a formação continuada de professores e gestores, a formação da sociedade civil e a adoção de política públicas de educação do campo contextualizada e do incentivo para garantia do protagonismo dos estudantes, o PECONTE desenvolve múltiplos projetos. Dentre eles vale destacar o Projeto CAT, utilizado como referência para o desenvolvimento das atividades de ensino do presente estudo.

A metodologia CAT vem sendo utilizada desde o ano de 1994. Os verbos reportados pela sigla aludem, em fases, o processo metodológico da proposta pedagógica do projeto, fundamentando-se nos princípios Freirianos, onde a educação deve ser problematizadora, libertadora, e promotora da transformação, e no ensino de Ciências contextualizado, integral, integrado e interdisciplinar (SANTOS, 2011). Para Freire (1996, p. 73) a educação libertadora "busca a emersão das consciências de que resulte sua inserção crítica na realidade". O mesmo autor defende que a valorização das experiências dos alunos leva a adequação contextualizada dos processos e ofertas formativos, portanto, pode-se dizer que a promoção de processos formativos que considerem os contextos aos quais os alunos estão inserido é uma estratégia promotora da articulação entre a teoria que se aprende e a ação que se espera.

Nesse viés, "a experiência de quem aprende torna-se ponto de partida e ponto de chegada dos processos de aprendizagem" (FREIRE, 1996, p. 76).

Baseando-se nas ideias de Freire (1996), foi estruturada uma sequência de ações que norteia a execução na metodologia CAT, como mostra a Figura 5.

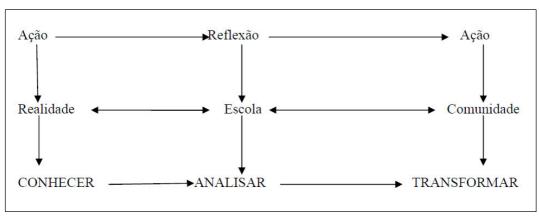


Figura 5- Esquematização dos princípios Freirianos utilizados na metodologia CAT.

Fonte: OLIVEIRA, 2012b.

Dentro dessa linha de raciocínio, a proposta pedagógica do CAT encaixa-se na construção do criticismo. A problematização e a análise da realidade auxiliam no desenvolvimento da consciência e desafiam o homem a ser tornar agente de sua própria realidade. Para Freire (1996, p. 73, grifo nosso)

quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Desafiados, compreendem o desafio como um problema em suas conexões com os outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada.

Perceber o mundo onde vivem e aprender nele e com ele pode trazer muitas contribuições no processo de aprendizagem. O contato direto com o objeto de estudo leva à aproximação dos alunos com o que se estuda e reforça o engajamento e interesse dos mesmos pelo que é estudado.

O estímulo a reflexão e ação promovem a transformação, a criação e a conscientização.

Aos moldes do CAT, as propostas pedagógicas culminam na transformação dos alunos e consequentemente da comunidade onde eles estão inseridos. Nesse sentido, Freire (1996) argumenta

^[...] na medida em que, servindo à libertação, se funda na criatividade e estimula a reflexão e ação verdadeiras dos homens sobre a realidade, responde à sua vocação, como seres que não podem autenticar-se fora da busca e transformação criadora (FREIRE, 1996, p. 75).

Ainda nessa mesma linha de considerações, Freire (1996, p. 77) defende que "[...] aprofundando a tomada de consciência da situação, os homens se "apropriam" dela como realidade histórica, por isto mesmo, capaz de ser transformada por eles portanto, pode-se dizer que a transformação da realidade está intimamente ligada a consciência que se tem dela.

Fundamentando-se nas colocações Freirianas, o metodologia C.A.T. deve ser devolvida em três fases (F1, F2 e F3).

Fase 1 (F1) - CONHECER: Consiste na pesquisa da comunidade. Nessa etapa professor (pesquisador) e alunos realizam uma pesquisa de campo junto aos pais e familiares. *O feedback* dessa pesquisa pode acontecer por meio questionários (abertos, fechados ou mistos), gráficos, entrevistas, prosas, desenhos, fotografias ou outras manifestações que transmitam a realidade constatada (OLIVEIRA, 2012b).

Para Oliveira (2012b, p. 81) essa fase "[...] proporciona a construção coletiva do conhecimento através de uma iniciação da pesquisa-ação com as crianças".

Fase 2 (F2) - ANALISAR: Nessa fase, serão analisados os dados coletados na F1. O professor (pesquisador) deve promover um momento de reflexão coletiva, onde os alunos sejam protagonistas e possam comparar suas ideias e pensamentos acerca dos dados coletados por eles. A fim de edificar conhecimentos sobre as informações coletadas, o professor deve solicitar aos alunos que registrem os pontos mais importantes levantados durante a discussão. Comparando o material produzido na etapa anterior, os alunos devem sintetizá-los em linguagem verbal (uso da escrita ou da fala como meio de comunicação, nesse segundo caso as falas devem ser registradas pelo docente), não verbal (utilização de imagens, esquemas, gráficos, desenhos, figuras, dança, pinturas, símbolos, música, mímica, gestos, entre outros) ou mesmo em linguagem mista (uso concomitante e complementar da linguagem verbal e da não verbal, a exemplo das histórias em quadrinhos).

Segundo os conceitos propostos por Souza (2011)

[...] a partir desse novo saber "sistematizado", estudam-se os "conteúdos oficiais" das diferentes disciplinas, ampliando os conhecimentos dos alunos com outros conhecimentos universais já sistematizados, comparando-o com aquele novo construído pelo aluno (SOUZA, 2011, p. 13).

Essa etapa exige que o docente atue como mediador do conhecimento. Ele tem papel imprescindível para instituir ligações entre os temas levantados e discutidos pelos

alunos (nas F1 e F2) e os conteúdos propostos pela Matriz Curricular, sem deixar de valorizar e destacar as características peculiares e diferenciadas de cada comunidade escolar. Similarmente o professor deve tutelar para que o destaque dos problemas relatados pelos discentes não os desmotivem. Nesse estágio da metodologia, além de destacar os problemas faz-se necessário por em evidência e valorizar aquilo que há de "bom" e adequado na comunidade. Isto faz com que os alunos percebam que não existem somente erros no local, mas também acham-se muitas potencialidades. Esse reconhecimento pode estimular os alunos a se orgulharem de si, de suas origens e do local onde vivem.

Fase 3 (F3) - TRANSFORMAR: Nesse estágio são sugeridas as "soluções" para os possíveis "problemas" levantados, culminando em propostas que tragam melhorias para a coletividade. Posteriormente as soluções devem ser analisadas e postas em prática, quando possível. Ainda nessa etapa deve haver um momento para que os alunos devolvam à comunidade escolar os conhecimentos sintetizados nas fases precedentes e possam compartilhar suas experiências, contribuindo para a melhoria da biocenose onde vivem.

Considerando que a interação é de extrema importância para a construção do conhecimento, Souza (2011, p. 13, grifo nosso) enfatiza "esse é o momento chamado de Devolução à comunidade do conhecimento produzido, <u>o qual deve ser útil aos alunos e familiares</u>, pois busca melhorar a vida de todos e valorizar as pessoas da localidade: O TRANFORMAR".

Outro aspecto levantado pelo autor refere-se a uma quarta fase do CAT: (F4) - AVALIAÇÃO.

Há um quarto momento: O Avaliar, que consiste em observar e refletir sobre os impactos que a vivencia do tema provocou nos envolvidos, na comunidade [...] Nesse momento pode-se perceber quais foram os resultados de melhoria de vida das pessoas e de desenvolvimento integral e sustentável (SOUZA, 2011, p. 14, grifo do autor).

Fase 4 (F4) - AVALIAÇÃO: Trata-se de estágio complementar da proposta pedagógica/metodológica CAT. Nesse momento, os resultados obtidos a partir da execução do projeto de ação são coletados e avaliados. Por meio da avaliação é possível auferir as influências trazidas pela metodologia aplicada. Trata-se também de avaliar o processo de construção integrada e contextualizada do conhecimento. Dentro dos moldes e preceitos metodológicos CAT essa avaliação pode ser feita por professores e/ou alunos, por meio de monitoramento, avaliação verbais ou escritas, relatórios, questionários, desenhos, entrevistas e debates.

6.3 Descrição da comunidade

A escola/comunidade onde o presente estudo desenvolveu-se ficam localizadas em um município situado no extremo leste do estado de São Paulo, abrigando aproximadamente 12.500 hectares protegidos por lei. Dados do Censo 2010 apontam o total de 21.866 habitantes no município em questão, sendo 12.167 moradores de zona urbana (55,64% da população) e 9.699 zona rural (44,36% da população) (IBGE, 2010).

Segundo o MMA "a implantação de técnicas e tecnologias agropecuárias incompatíveis com a realidade socioambiental levou a cidade a um processo de degradação ambiental [...]" (BRASIL, 2010c, p. 2).Outro aspecto levantado pelo MMA é o fato do município e parte de seu entorno terem passado por um intenso processo de substituição da floresta nativa (Mata Atlântica, restando pequenas áreas florestadas) por culturas de subsistência familiar e campos de pastagem, o que acarretou um alto índice de degradação do solo, assoreamento dos rios, destruição de nascentes e erosão genética (BRASIL, 2010c).

A escola está inserida em uma pequena vila e conta com 26 alunos matriculados no Ensino Fundamental II, entre os 6°, 7°, 8° e 9° anos destes, 7 participaram do projeto de ação/ensino (intervenção). Na vila, além da escola, existe uma capela, um posto médico, duas mercearias e uma pequena concentração de casas. Por se tratar de uma comunidade pequena, cuja maioria das famílias vive do trabalho com agricultura e pecuária, a maior parte dos jovens e crianças segue o trabalho dos pais. Muitos deles trabalham em suas respectivas famílias, ajudando nas lavouras bem como no trato com os animais.

Boa parcela dos alunos vive em casas simples, localizadas em pequenos sítios que contam com hortas, pomares e criações de animais, tanto para a subsistência quanto para troca ou venda no comércio local.

A água utilizada para abastecer a comunidade vem de minas, rios ou poços, mas não recebe tratamento. Grande parcela do esgoto produzido pela comunidade é despejado *in natura* em córregos e rios (IBGE, 2010).

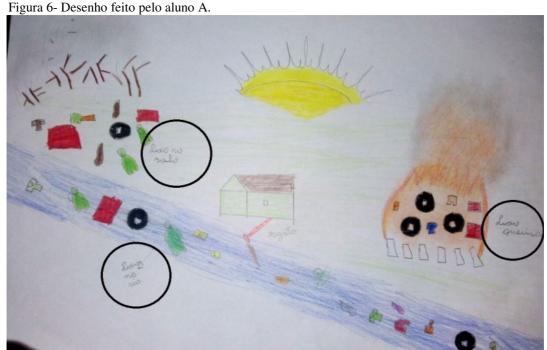
A destinação dos resíduos na vila também é feita de modo muito rudimentar. O difícil acesso inviabiliza a coleta dos resíduos produzidos então, os próprios moradores queimam ou enterram seu lixo, na maioria das vezes sem distinção quanto à origem de cada material.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Desenhos e a análise coletiva dos mesmos

Os desenhos feitos pelos alunos no Momento de tematização - Fase 4 do Projeto de ação/ensino - foram copiosamente semelhantes (mesmo sendo produzidos individualmente) pois, as informações contidas em cada um deles eram comuns em pontos específicos, tais como o tipo de disposição de resíduos na comunidade.

A Figura 6 (Anexo A) destacou-se, pois, pontuou os três principais destinos dos resíduos na comunidade: aterro artesanal (resíduos de todos os tipos enterrados nos quintais dos sítios), incineração artesanal (queimadas) e descarte no rio. Os destinos também foram destacados pelos alunos através de expressões como "lixo no solo", "lixo queimando" e "lixo no rio".



Fonte: Desenho do aluno A.

Parte dos desenhos mostrou que o descarte de resíduos na comunidade é feito sem que haja separação dos mesmos. A representação da proximidade entre os destinos dados aos resíduos e a residências também foi abordada nos desenhos.

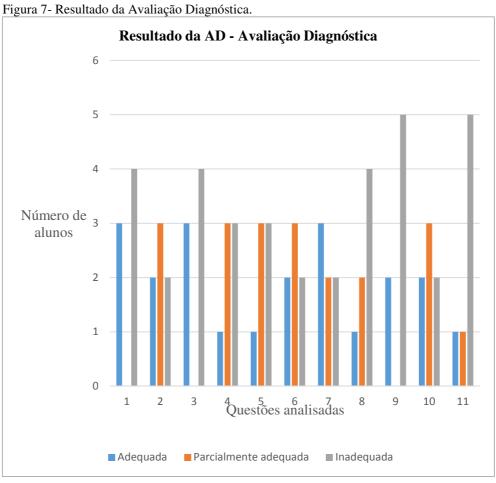
Outros problemas ambientais foram retratados nos desenhos: despejo de esgoto *in natura* nos rios, poluição vinda das queimadas e até mesmo o uso de agrotóxicos.

Apesar de os alunos terem reconhecido parte dos problemas ambientais em quase todos os desenhos, não foi possível perceber sua noção em relação à gravidade dos atos representados (nem mesmo durante o debate para a análise coletiva os alunos citaram as consequências acarretadas pelas ações retratadas nos desenhos). Ainda durante a análise dos desenhos, os alunos mostraram-se surpresos com a semelhança entre os desenhos.

Embora tenham retratado (reconhecido) problemas ambientais em seu cotidiano, os alunos também demonstraram, através das gravuras, outras características da comunidade onde vivem: a paisagem, a biodiversidade, os recursos hídricos, o tipo de relevo e até mesmo especificidades culturais.

7.2 Avaliações - Diagnóstica e Final

A análise quantitativa das respostas dadas na AD e na AF são descritas nas Figuras 7, 8 e 9.

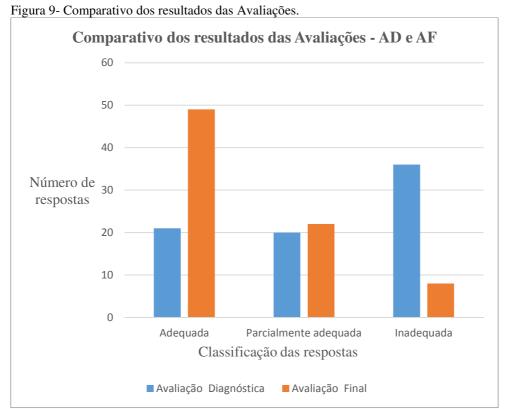


Fonte: Autoria própria.

Resultado da AF - Avaliação Final 6 5 Número de alunos 3 2 1 0 2 3 4 5 6 7 Questões analisadas 9 1 10 11 ■ Adequada ■ Parcialmente adequada ■ Inadequada

Figura 8- Resultado da Avaliação Final.

Fonte: Autoria própria.



Fonte: Autoria própria.

A Figura 9 estabelece um comparativo entre a qualidade das respostas obtidas na Avaliação diagnóstica e na Avaliação Final.

Foi possível perceber que o número de respostas adequadas dadas na Avaliação final foi praticamente duplicado em relação à Avaliação Diagnóstica. A quantidade de respostas inadequadas na AF foi 4 vezes menor que na AD.

Percebeu-se que na Questão 1 houve aumento no número de respostas adequadas, enquanto o número de respostas inadequadas teve queda de 50%.

Ao analisar a Questão 2, que abordava as consequências do acúmulo de resíduos sólidos domésticos, verificou-se que nesse caso, o número de respostas inadequadas foi de 2 para 0. Essa análise demonstra que embora nem todos os alunos tenham alcançado total domínio do conteúdo (respostas totalmente adequadas), parte deles que não demonstrava ter conhecimento do conteúdo tratado, passou a conhecê-lo, mesmo que parcialmente.

A Questão 3, em as ambas avaliações, tratava dos destinos dados aos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos. Na AD o número de respostas inadequadas superou as adequadas, enquanto na AF houve significativa redução do número de respostas inadequadas.

A Questão 4 avaliava o domínio dos impactos e consequências ambientais vindas dos métodos de destinação dos resíduos. Nesse caso percebeu-se que na AD que os alunos apresentavam acentuada dificuldade em associar os destinos dados aos resíduos e as suas consequências ou benefícios oriundas desta destinação, especialmente no que tange à matéria orgânica. Notou-se que o termo aterro sanitário foi associado por alguns alunos ao hábito de enterrar o lixo nos sítios, como representados por eles em desenhos.

O conteúdo "Comprometimento ambiental vindo do acúmulo de resíduos sólidos" foi avaliado na Questão 5. Ao analisar a presente questão, é possível perceber que alguns alunos já possuíam certo conhecimento sobre o tema abordado nesse exercício, uma vez que 3 respostas foram consideradas parcialmente corretas. É possível verificar que nesse caso os alunos ampliaram seus conhecimentos sobre a destinação de resíduos (pois o número de respostas adequadas passou de 1 para 5). Esse aumento sugere que os alunos que dominavam parcialmente o tema conseguiram elucidar possíveis lacunas a partir das atividades desenvolvidas pelo projeto de ação/ensino. O número de respostas inadequadas caiu de 3 para 1.

Assim como a Questão 3, a Questão 6 abordava a destinação dos resíduos. Embora envolvesse o mesmo conteúdo, os resultados delas foram diferentes. Por tratar-se de um

exercício dissertativo, o número de respostas na parcialmente adequadas foi maior em relação à Questão 3. O número de respostas parcialmente adequadas manteve-se o mesmo. Ao compararmos o número de respostas inadequadas nessa questão em ambas as avaliações, verificamos que houve redução de 2 para 0. Esses dados sugerem que os alunos que não dominavam o assunto passaram a dominar parcialmente, enquanto uma parcela daqueles que dominava parcialmente passou a ter total domínio do conteúdo avaliado nessa questão, demonstrando a adequação na metodologia para a abordagem deste assunto.

A Questão 7 tratava do conceito/definição de reciclagem, bem como dos benefícios ambientais oferecidos por ela. A comparação entre as duas avaliações apontam que o número de respostas adequadas manteve-se o mesmo, havendo pequeno aumento de respostas parcialmente adequadas. Vale salientar que alguns alunos souberam definir reciclagem, mas, não souberam reconhecer as vantagens ambientais e ecossistêmicas proporcionadas por ela.

O conceito e a classificação de resíduos orgânicos e inorgânicos foi tratado nas Questões 8 e 9. Em ambas as questões, houve aumento significativo das respostas adequadas na Avaliação Final. No que tange especificamente a Questão 8, o número de respostas adequadas na AD foi apenas 1. Analisando a mesma questão na AF o número de respostas adequadas foi para 4. Nesse exercício o número de respostas parcialmente adequadas foi equivalente.

Analisando a Questão 9 verifica-se que o número de respostas adequadas triplicou, indo de 2 na avaliação diagnóstica para 6 na avaliação final. Essa questão avaliava a capacidade de exemplificação/classificação dos resíduos em orgânicos e inorgânicos.

Conceitos de agricultura orgânica e a utilização de fertilizantes de origem natural foram tratados na Questão 10. Por meio dela foi possível verificar que a metodologia apresentada foi apropriada para a abordagem desse conteúdo. Na AD 2 respostas foram consideradas adequadas, 3 parcialmente adequadas. Os alunos apresentaram facilidade em conceituar adubos, citando os benefícios da utilização deles, mas, demonstraram dificuldade em citar tipos de adubos naturais, mencionando apenas os de origem animal, a exemplo da estrumação.

A última questão em ambas as avaliações investigava a definição da técnica de compostagem bem como o reconhecimento dos ganhos obtidos com o emprego dela. Na Avaliação Diagnóstica apenas 1 resposta foi considerada adequada, 1 parcialmente adequada e 5 inadequadas. Já na Avaliação final 5 respostas foram consideradas adequadas e 2 parcialmente adequadas, não havendo respostas inadequadas. A redução do número de

respostas inadequadas valida a utilização da metodologia proposta nessa pesquisa para a abordagem dos temas aqui propostos.

Cabe citar que em questões dissertativas pode haver interferência da capacidade leitora e escritora dos alunos ao formular respostas que representem seus pensamento e conhecimentos. A fim de acrescentar dados sobre os conhecimentos obtidos pelos alunos, fez-se a análise das Fichas de Estudo, cujas discussões seguem.

7.3 Construção, monitoramento da leira e as Fichas de estudo

Durante a construção e o monitoramento da leira percebeu-se grande motivação dos alunos. Todos eles se dispuseram a ajudar e monitorar a leira e comprometeram-se com rodízios. A pesquisadora auxiliou na construção da leira e manteve-se por perto durante o período de observação, orientando os discentes quando necessário.

Percebeu-se que os alunos demonstraram facilidade em lidar com o monitoramento da leira e interessaram-se pelo processo de transformação dos resíduos em adubo, o que pode estar relacionado com o fato de os alunos trabalharem, junto às suas respectivas famílias, com agricultura e pecuária.

Notou-se que os estudantes se envolveram ativamente, tanto com as aulas teóricas quanto com as atividades práticas sobre compostagem (visitações, análises e monitoramento), consolidando, assim, sua construção de conhecimentos.

O processo de implantação da compostagem na unidade escolar contemplou a aprendizagem construtivista e fomentou a participação social dos alunos para que eles possam ser agentes transformadores da realidade onde estão inseridos.

A utilização das fichas não foi obrigatória, sendo assim, os alunos as utilizaram quando julgavam necessário. Ao todo foram preenchidas vinte fichas de estudo.

A análise das fichas de estudo contribuiu para o fechamento dos resultados obtidos nas avaliações escritas. Por meio da leitura das fichas foi possível destacar os principais pontos destacados pelos alunos durante a observação e monitoramento da leira.

As anotações feitas por eles durante as atividades permitiram a coleta de dados sobre o conhecimento adquirido, especialmente durante a execução das atividades, uma vez que as fichas foram preenchidas durante o monitoramento. A Figura 10 retrata os principais itens citados pelos alunos no preenchimento da Ficha de estudo.

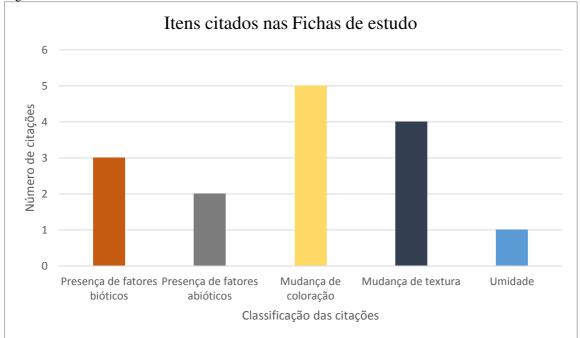


Figura 10- Itens citados nas fichas de estudo.

Fonte: Autoria própria.

Foi possível perceber que as mudanças de coloração e textura foram as mais citadas pelos alunos. Nesse sentido, o processo de decomposição foi percebido pelos alunos de forma secundária.

Os alunos também fizeram referência a minhocas que foram encontradas na leira. Ao fazer essa observação, eles relacionaram a presença de minhocas à qualidade do composto/solo uma vez que aumentam a aeração, a umidade e a fertilidade do solo.

Outro aspecto destacado pelos alunos foi a presença de grânulos, fragmentos de rochas e silagem. A umidade do composto também foi relatada pelos alunos nas fichas.

7.4 Fotografias

Durante o Momento de programação/ação, Fase 9, Ação A1 - CONHECER - os alunos visitaram os sítios da comunidade fotografando paisagens, fatos e acontecimentos que lhes chamassem atenção. Todas as fotografias foram vistas coletivamente em sala de aula a fim de que os alunos comparassem os registros. Pesquisadora e pesquisados levantaram os seguintes pontos:

- as fotografias foram bastante parecidas, a exemplo das Figuras 11 e 12, sendo que boa parcela dos alunos registrou o descarte de resíduos sólidos nas margens dos rios(mata ciliar) e em campos abertos;
- foram feitos registros da queima de resíduos em propriedades privadas e em áreas de preservação (Figuras 13 e 14);
- resíduos orgânicos e inorgânicos foram registrados sendo queimados juntos (Figura 14).



Figura 11- Descarte de resíduos sólidos em campos e margens de rio

Fonte: Autoria própria - registro feito pelos alunos.



Figura 12- Descarte de resíduos sólidos em campos e margens de rios.

Fonte: Autoria própria - registro feito pelos alunos.



Figura 13- Queima de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos.

Fonte: Autoria própria - registro feito pelos alunos.



Figura 14-Queima de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos.

Fonte: Autoria própria - registro feito pelos alunos.

7.5 A aplicação e a análise dos questionários aplicados na comunidade

Os questionários aplicados na Fase 9, Ação A2 - ANALISAR - foram analisados pelos alunos em parceria com a professora de Matemática. Além dos gráficos produzidos também analisou-se as falas dos alunos durante o processo de análise dos questionários.

Durante a observação pode-se verificar que os alunos demonstraram ter construído conhecimento ao longo da análise da realidade ambiental da comunidade. Frases como: "Dá pra perceber que o lixo não pode ser jogado assim", "O lixo perto dos rios pode estar sujando a natureza"; "O lixo é um problema em vários sítios, lá em casa também"; "As pessoas não sabem muito o que fazer com o lixo, é difícil dar um fim nele".

Diante das frases citadas nota-se que os alunos ampliaram sua visão em relação as questões ambientais da comunidade onde vivem. Reconhecer as características da biocenose onde encontram-se inseridos é um passo importante para a consolidação de novos conhecimentos. Também percebeu-se que apesar de reconhecer os problemas ambientais relacionados a disposição incorreta dos resíduos, os alunos demonstraram dificuldade em entender como eles indicam/interferem nas condições de saneamento básico na comunidade.

Durante a análise os alunos também levantaram discussões sobre:

- O alto índice de queima dos resíduos por parte dos moradores;
- Conduta de não separação dos resíduos;
- Baixo nível de conhecimento sobre a composição dos resíduos;
- Baixo nível de conhecimento sobre a técnica de compostagem;
- Alto índice de agricultores da comunidade;
- Pouca utilização de adubos de origem vegetal.

Os dados coletados e analisados pelos alunos resultaram em informações equivalentes àqueles coletados pela pesquisadora durante o momento de investigação da comunidade e da comunidade escolar.

7.6 Questionários de satisfação

O Questionário de satisfação foi aplicado para todos os alunos participantes ao término da execução do projeto de intervenção/ensino.

Na Questão 1 todos os alunos afirmaram que o projeto trouxe contribuições para as aulas de Ciências. Sobre quais contribuições o projeto trouxe, os alunos escreveram frases relacionadas aos seguintes aspectos: motivação, dinamismo, concentração e interação.

Duas frases fizeram referência à motivação. "Durante o projeto eu me senti com mais vontade de ir na escola"; "Quase ninguém queria faltar no dia das atividades do projeto".

Três alunos referenciaram aspectos relacionados ao dinamismo das atividades propostas pela metodologia do projeto. "As atividades foram interessantes e divertidas"; As aulas ficaram mais legais e interessantes; "Eu consegui participar muito mais das aulas durante as atividades".

Aspectos relacionados à concentração e interação foram citados por três alunos. "Eu prestei muita atenção em tudo no projeto"; "Foi mais fácil prestar atenção nas explicações e ajudar nas atividades. Eu tenho vergonha de ler alto, de perguntar coisas e no projeto todos os colegas conseguiram participar e ajudar"; "Eu consegui participar mais das aulas, ajudar meu colegas que nunca participavam da aula".

Evidente que os alunos sentiram-se mais motivados ao participar ativamente das aulas e verem que os conteúdos trabalhados na escola podem trazer conhecimentos importantes para a vida na comunidade onde residem.

Dos 7 alunos, 6 afirmaram, na Questão 2, ter aprendido mais sobre a comunidade em que vivem. Durante as visitas, a aplicação dos questionários e debates, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer, mesmo que parcialmente, a realidade da qual fazem parte, tendo a oportunidade de desenvolver senso crítico a partir dela. Os resultados obtidos nessa questão vão ao encontro das ideias de Bagno (1999). Este autor defende que

ensinar a aprender, então, é não apenas mostrar os caminhos, mas também orientar o aluno para que desenvolva um olhar crítico que lhe permita reconhecer o meio em que vive, através das verdadeiras fontes de conhecimento (BAGNO, 1999, p. 14).

A Questão 3 abordava a opinião dos alunos acerca do continuidade do projeto na escola. Dentre os 7 alunos, 5 consideraram relevante a continuidade do projeto na escola, 1 aluno não considerou importante a continuidade do projeto na escola e 1 alunos absteve-se de responder. Vale destacar que embora a questão acima citada fosse fechada, o aluno que não considerou relevante a continuidade do projeto na escola fez uma observação no rodapé do questionário para justificar sua resposta. "Eu acho que o projeto tem que continuar em outro lugar do bairro. Pode ser nas casas ou nos sítio. A escola é pequena e não dá para fazer muito adubo nela e se cada um fizer em casa todo mundo aprende".

A observação feita pelo aluno reforça o ideal do projeto de ação/ensino executado no presente trabalho: transcender os limites da escola, fazendo com que os próprios alunos tenham condições de atuar como agentes <u>transformadores</u> da realidade. Pode-se dizer que,

a partir da metodologia CAT utilizada no projeto de investigação, os alunos puderam conhecer, analisar e iniciar uma transformação no lugar onde vivem.

Na Questão 4 os alunos foram questionados sobre quais teriam sido as principais dificuldades enfrentadas por eles durante o projeto. Aspectos relacionados às visitações, à aplicação e análise dos questionários aplicados na comunidade e à elaboração do panfleto foram os mais citados como dificuldades. Dentre os aspectos mais citados destaca-se a análise dos questionários (citada por 5 alunos) e a elaboração do panfleto (citada por 6 alunos).

Pode-se vincular a dificuldade de análise e de elaboração à grande abrangência dessas atividades, uma vez que elas exigiam raciocínio lógico - matemático, capacidade leitora e escritora e interpretação textual.

A Questão 5 indagava os alunos sobre as possíveis contribuições trazidas pelo projeto para sua vida cotidiana dos mesmos. Dentre os 7 alunos analisados, 6 afirmam que o projeto contribuiu para o seu dia a dia. Um aluno absteve-se da resposta.

No que tange as contribuições citadas pelos alunos vale destacar as frases escritas por eles: "Eu aprendi mais sobre o lixo aqui da vila e como é importante não jogar ele em qualquer lugar". Também não é bom queimar"; "Eu aprendi fazer adubo com restos de coisas que já foram vivas. Tô tentando fazer esse adubo lá no sítio para colocar na horta"; "Eu aprendi que todo mundo deve cuidar da natureza e tentar não jogar lixo nos rios e sítios porque dá um monte de problemas e suja a terra onde agente planta"; "As aulas de compostagem me ajudou aprender fazer adubo vegetal. Vô tentar fazer lá em casa para colocar na plantas"; "Aprendi a separar o lixo lá de casa e só queimar o que não dá pra aproveitar"; Vou ensinar o pessoal lá de casa a fazer o adubo também, aí vamos diminuir a queimada de lixo (queimar só o que não dá mesmo para aproveitar".

Ao analisarmos as frases escritas pelos alunos para responder a quinta questão é possível perceber que eles relacionaram as atividades propostas pelo projeto ao seu dia a dia, em especial ao uso do composto na agricultura. Nota-se também que esses destacaram os problemas acarretados pela destinação incorreta de resíduos.

Os alunos também fizeram menção à continuidade da técnica de reciclagem de resíduos orgânicos ensinada no projeto em suas residências, o que reflete o ideal transformador da metodologia CAT e da pesquisa - ação.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da vivência proporcionada pelo presente trabalho de pesquisa percebe-se que os moldes CAT aplicados ao Projeto Compostagem (projeto de ação/ensino) pode ser considerado uma estratégia facilitadora do processo de ensino de Ciências.

Observou-se pelo relato dos alunos a formação da responsabilidade social e cidadã e o despertar para o senso crítico.

Constatou-se também que os estudantes foram motivados a agir com práticas benéficas à toda coletividade, incluindo o ambiente escolar e a comunidade.

Os resultados apontaram que os novos conceitos implantados foram além da reutilização de resíduos, representando o despertar dos alunos para a relação homem - ambiente. Nesse vies, pode-se dizer que a utilização da metodologia CAT como instrumento educacional contribuiu para a formação de novas mentalidades sobre o descarte de resíduos e como forma de solidificação dos conteúdos trabalhados, atingindo os objetivos aqui propostos.

Considera-se que as discussões promovidas sobre os resíduos sólidos durante o projeto de ação/ensino trouxe contribuições significativas para o ensino de Ciências, favorecendo a aproximação dos alunos com sua realidade ambiental e sanitária de acordo com os conteúdos, as habilidades e competências previstas para a 5ª série/6º ano. Além disso, foi possível perceber que a execução do projeto trouxe melhorias na motivação, dedicação e assiduidade dos alunos.

Dentro da perspectiva das noções básicas de ensino relacionadas ao meio ambiente e a destinação correta dos resíduos pode-se dizer que a utilização da metodologia CAT de ensino voltada a compostagem trouxe contribuições para o ensino de Ciências de modo sistêmico, integrado e conectado com questões mais amplas, portanto, os processos metodológicos aqui descritos contribuíram para que os alunos construíssem novos conceitos e conhecimentos, podendo incorporá-los à sua prática cotidiana.

Os moldes adotados na presente pesquisa proporcionaram aos estudantes experiências que lhes ampliaram a consciência sobre questões relativas ao meio ambiente, abordando os conteúdos previstos pela Matriz Curricular de maneira dinâmica, diferenciada e adaptada às necessidades dos alunos, fazendo conhecer a realidade em que vivem e auxiliando-os a atuar sobre ela de forma construtiva.

Sabe-se que a metodologia aqui proposta não é a única para o ensino de Ciências, especialmente em escolas rurais, entretanto ela representa uma alternativa eficaz para aproximação dos alunos com os conteúdos previstos para a 5ª série/6º ano.

Espera-se com estes registros contribuir com informações sobre o ensino de Ciências no campo.

9 CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CAMPO

Anseia-se desenvolver novos projetos a partir dos desdobramentos deste.

Acreditamos que também seria pertinente e proveitoso propôr a sequência metodológica aqui descrita em outras instituições rurais e até mesmo em escolas urbanas, uma vez que os problemas relacionados ao descarte dos resíduos não se restringe ao ambiente campesino.

Analisar a aplicabilidade do projeto abrangendo o ensino de Biologia e a discussão sobre temas transversais no Ensino Médio campesino seria outro estudo interessante, partindo deste.

Avaliar, a longo prazo, os possíveis impactos trazidos à comunidade através da execução do Projeto Compostagem nos moldes da metodologia CAT é outra possibilidade aqui aventada.

Aspira-se, com este trabalho, estimular a aplicação de novas metodologias voltadas para o ensino de Ciências e Biologia em escola do campo a fim de estimular os alunos a conhecerem sua realidade ambiental de forma contextualizada e crítica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2016.** Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_envio_2.cfm. Acesso 20 jan. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004 - Resíduos sólidos: classificação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E TECNOLÓGICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (ADETEC). Para onde vai o lixo urbano, lixões, formas de tratamento, coleta seletiva e reciclagem, importância e problemas gerados, alternativas, compostagem e aterros sanitários, incineração, problemas e soluções, 2016. Disponível em: http://www.adetec-oscip.org/mobile/Noticias-e-novidades/102/Ara-onde-vai-o-lixo-urbano-lixoes-formas-de-tratamento-coleta-seletiva-e-reciclagem-importancia-e-problemas-gerados-alternativas-compostagem-e-aterros-sanitarios-incineração-problemas-e-soluções/. Acesso em: 20 fev. 2016.

ALCANTARA, P. F. Concepções de resíduos sólidos em áreas rurais de Nova Friburgo (RJ, Brasil): do consumo ao manejo, 2010. 137 f. Dissertação. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2529/1/ENSP_Disserta%C3%A7%C3%A3o_Alcantara_Patricia_Fontinha.pdf>. Acesso em: 09 out. 2016.

ARAUJO, M. L. M. N. Impactos ambientais nas margens do Rio Piancó causados pela agropecuária. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental.** v.4, n.1, p. 13-33, janeiro/dezembro de 2010.

ARROYO, M. G. **Políticas de formação de educadores(as) do Campo.** Caderno CEDEgS, v.27, n.72, p. 157-176.2007.

ARROYO, M. G.; FERNANDES, B. M. A educação básica e o movimento social da o campo. Brasília – DF: Articulação Nacional por uma Educação Básica do Campo, 1999.

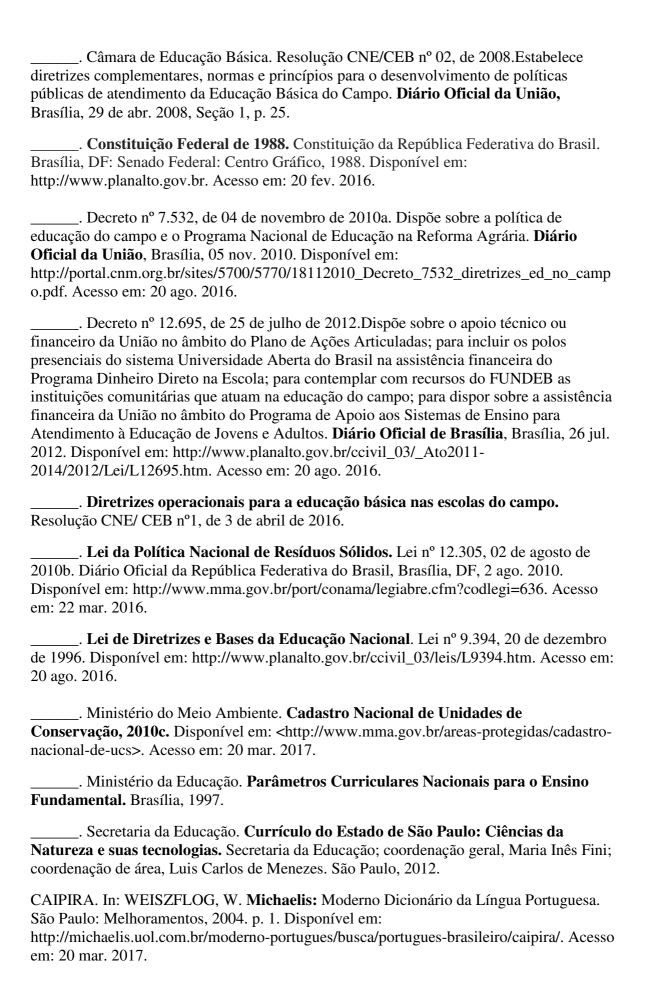
BAGNO, M. **Preconceito lingüístico:** o que é, como se faz. São Paulo: Loyola, 1999.

BALDISSERA, A. Pesquisa-Ação: uma metodologia do "Conhecer" e do "Agir" coletivo. **Sociedade em Debate**, Pelotas, v. 2, n. 7, p.5-25, ago. 2001.

BISPO, S. **O que é Coleta Seletiva?**, 2016. Disponível em: https://www.kombosaseletiva.com/single-post/2016/12/08/O-que-%C3%A9-Coleta-Seletiva. Acesso em: 20 fev. 2016.

BOTH, J. P. C. L.; SENNA, R. Compostagem Orgânica: "Fazer para Aprender", uma Experiência de Ensino- Aprendizagem na Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira. – Belém –PA. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Belém, v. 4, n. 2, p. 929-930, nov. 2009.

BRASIL. Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB nº 01, de 2002. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.



CALDART, R. S. Educação do campo: notas para uma análise de percurso. **Trabalho, Educação e Sáude**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 35-64, jun. 2009. Mensal.

_____. **Educação em movimento:** formação de educadoras e educadores no MST. Petrópolis, Vozes, 1997, 180p.

_____. **Por uma educação do campo**: traços de uma identidade em construção. In: Por uma educação do campo: identidade e políticas públicas. Caderno 4. Brasília: Articulação Nacional Por Uma Educação do Campo, 2002, p. 25-36.

CAMPONÊS. In: WEISZFLOG, W. **Michaelis:** Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 2004. p. 1. Disponível em: http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/camponês/. Acesso em: 20 mar. 2017.

CAMPOS, Carlos da Silva. **Relatório Brundtland** - a versão original. 2011. Disponível em: https://ambiente.wordpress.com/2011/03/22/relatrio-brundtland-a-verso-original/. Acesso em: 02 abr. 2016.

CRUZ. N. S. de M. **Educação rural:** uma aplicação de ensino rural na escola primaria, Grupo Escolar Butantan, São Paulo. Rio de janeiro: Edições Rio Branco, 1936. Disponível em: http://www.worldcat.org/title/educao-rural-uma-aplicacao-de-ensino-rural-na-escola-primaria-grupo-escolar-de-butantan-s-paulo/oclc/5254025. Acesso em: 29 maio. 2016.

FERNANDES, B. M. **Por uma educação do Campo.** In. A Educação Básica e o Movimento Social do Campo. Brasília – DF: Articulação Nacional Por uma Educação do Campo, 1999. Coleção Por Uma Educação Básica do Campo, nº 2.

FERNANDES, B. M., CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. Primeira Conferência Nacional Por Uma Educação Básica do Campo: texto preparatório. In: ARROYO, M. Gonzalez, CALDART, R. S. MOLINA, M. C. **Por uma educação do campo.** Petrópolis: Vozes, 2004, p. 19-63.

FIGUEIREDO, F. Cenário da Coleta Seletiva no Brasil, 2011. Disponível em: https://jogadacerta.wordpress.com/page/8/. Acesso em: 2 fev. 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários a prática educativa. 3ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido.** 17ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1970.

GALBIATI, A. F. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem. **Revista do Instituto de Permacultura Cerrado- Pantanal**, Mato Grosso do Sul, v. 2, n. 5, p.1-10, maio 2011.

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

GROSSI, Y. de S. **Mina de Morro Velho:** a extração do homem, uma história de experiência operária. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

GRUPO TAMAMDUÁ. **Ciclo da matéria orgânica**, 2010. Disponível em: http://reciclagemdivertida.blogspot.com.br/2010/09/ciclo-da-materia-organcica.html. Acesso em 20 fev. 2016.

HENRIQUES, R. Desnaturalizar a desigualdade e erradicar a pobreza no Brasil. In: **Pobreza e Desigualdade no Brasil:** traçando caminhos para a inclusão social. Organizado por Marlova Jovchelovitch Noleto e Jorge Werthein – Brasília: Unesco, 2003.

HENRIQUES, R.; TRAJBER, R.; MELLO, S.; LIPAI, E. M. Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. Ministério da Educação Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad/MEC), **CADERNOS SECAD 1**, Brasília, março de 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/. Acesso em: 20 mar. de 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2014. Brasília: MEC, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2016. Brasília: MEC, 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos.** Brasília, 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_r esiduos_solidos_urbanos.pdf . Acesso em: 20 ago. 2016.

KIELWAGEN, P. **Seis tirinhas sobre Reciclagem**, 2013. Disponível em: https://suburbanodigital.blogspot.com.br/2013/10/6-tirinhas-sobre-reciclagem.html. Acesso em: 20 fev. 2016.

KOLLING, J. E.; MOLINA, Mônica C. A educação básica e o movimento social do Campo. Coleção Por uma educação do campo, nº 1. Movimento Sem Terra. Editora da Universidade de Brasília,1999.

KOLLING, J. E.; CERIOLI, P. R e CALDART, R.S. (orgs.) **Educação do Campo:** identidade e políticas públicas. Coleção Por uma Educação do Campo nº 4, Brasília, DF, 2002.

LEÃO, A. C. **Sociedade rural: seus problemas e sua educação.** Rio de Janeiro: A Noite [1940]. 368p.

LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (orgs.). **Repensar a educação ambiental:** um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

MANFIO, E.; PACHECO, L. M. D. Um olhar sobre a formação do professor no cenário atual da educação do campo. **Pedagogia em Questão**. Frederico Westphalen, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Departamento de Ciências Humanas, Curso de Pedagogia, v. 3-4, n. 3-4, p. 85-107, 2006.

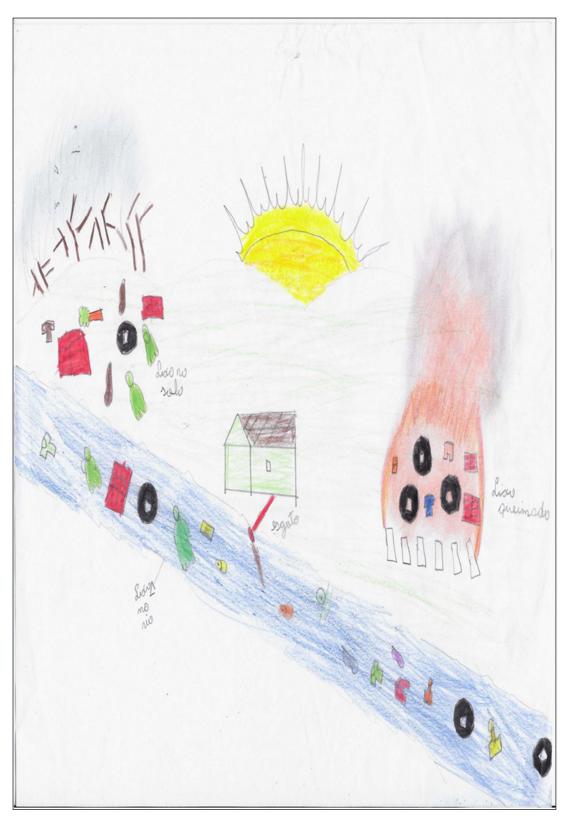
- MARTINI, R. et al. **Gestão do lixo: um estudo sobre as possibilidades de reaproveitamento do lixo de propriedades hortícolas**. Rodrigo Martini, et. al. XLIV CONGRESSO DA SOBER "Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento: Fortaleza, 2006.
- MATTOSO, G. **O que fazer com o lixo rural?** Jan./2013. Disponível em: http://www.marcosocial.com.br/reportagens/o-que-fazer-com-o-lixo-rural. Acesso em: 07 maio. 2016.
- MENUCCI, S. Discursos e conferências ruralistas. São Paulo: [s.n], 1946. 223p.
- MOLINA, M. C. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Educação do Campo e Pesquisa:** questões para reflexão. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006.
- MONTEIRO, S. R. A. F. Representações sociais, docência e práticas em educação física nas escolas rurais/campo/roça do município de Cunha, São Paulo, 2016.
- OLIVEIRA, M. S. et al. A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da Eduvale,** Jaciara, v. 5, n. 7, p.1-20, nov. 2012a.
- OLIVEIRA, N. S. O projeto CAT e a formação de professores do campo na Bahia. **Entrelaçando**, Bahia, v. 2, n. 6, p. 73-86, 2012b.
- PEREIRA, R. S. Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos. **Revista Eletrônica de Recursos Hídricos**. IPH- UFRGS. v.1, n.1. p. 20-36. 2004. Disponível em: http://www.abrh.org.br/informacoes/rerh.pdf>. Acesso em: 21 maio. 2016.
- PÉREZ, D. G. et al. **Defesa do construtivismo:** que entendemos por posições construtivas na Educação em Ciência?. In: CACHAPUZ, António et al (Org.). A necessária renovação do ensino das Ciências. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- RAMOS, M. N.; MOREIRA, T. M.; SANTOS, C. A. (Coord.). **Referências para uma política nacional de educação do campo:** caderno de subsídios. Brasília, DF: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2004.
- RONCOLATO, M. Como fazer uma composteira em casa e reaproveitar seu 'lixo', 2016.Disponível em: https://www.nexojornal.com.br/servico/2016/05/03/Como-fazer-uma-composteira-em-casa-e-reaproveitar-seu-%E2%80%98lixo%E2%80%99. Acesso em: 20 de fev. 2016.
- SANTOS, B. M. C. et al (Org.). **Construindo Saberes para Educação Contextualizada:** Construindo Saberes para Educação Contextualizada Desenvolvimento Sustentável e Convivência com o Semiárido. Feira de Santana: Gráfica JB, 2011. 123 p. Disponível em:
- http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf_bib.php?COD_ARQUIVO=10485. Acesso em: 04 maio. 2016.
- SANTOS, B. S. A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da Universidade. São Paulo: Cortez, 2004.

- SANTOS, L. A construção do currículo: seleção do conhecimento escolar. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. Currículo Conhecimento e Cultura. Salto para o Futuro. Boletim 06, Brasília, abril, 2009.
- SANTOS, L. dos; JOSÉ, E. S. de S.; SAMPAIO, D. G. Reflexões sobre a história da Educação do Campo no Brasil. 2010.

Disponívelem:http://midia.unit.br/enfope/2013/GT4/REFLEXOES_HISTORIA_EDUCACAO_CAMPO_BRASIL.pdf. Acesso em: 20 mar. 2016.

- SILVA, T. T. **O que produz e o que se reproduz em educação:** ensaios de sociologia da educação. Porto Alegre. Artes Médicas, 1992.
- SOUZA, M. L. A. de. Extensão Universitária como estratégia para o desenvolvimento local sustentável: Projeto Conhecer, Analisar e Transformar (CAT), uma experiência na educação do campo. **Caderno de Física da UEFS**, Bahia, v. 2, n. 09, p. 07-16, jul. 2011.
- SOARES, N. B. **Educação Ambiental no Meio Rural:** estudo das práticas ambientais da escola Dario Vitoriano Chagas Comunidade Rural do Umbu Cacequi/Rs. 89 p. Monografia (Especialização). UFSM, 2007. Disponível em: http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/Nadiamono.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2016.
- SHIRLEY, R. W. **O fim de uma tradição**: cultura e desenvolvimento no município de Cunha. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- SPEYER, A. M. **Educação e Campesinato:** uma educação para o homem do meio rural. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1983.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-Ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- VANDERLINDE, T. O testamento agrícola de Sir Albert Howard: aporte para discussão sobre sustentabilidade no campo. **Espaço Plural,** Paraná, v. 18, n. 4, p.157-159, 2008.
- ZANELLI, J. C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. **Estudos de Psicologia**, Santa Catarina, v. 7, n. 1, p. 79-88, 2002.
- ZUQUIM, M. de L. **Os caminhos da Bocaina:** uma questão agrária ambiental. São Paulo, 2002.
- ZAKRZEVSKI, S. B. B.; SATO, M. Sustentabilidade do meio rural: empoderamento pela educação ambiental. **Revista Perspectiva**, v. 28, n. 101, p. 7-16, 2004.

ANEXO A - Retrato feito sobre a comunidade e sua relação com o meio ambiente



Fonte: Desenho do aluno A.

ANEXO B - Retrato feito sobre a comunidade e sua relação com o meio ambiente



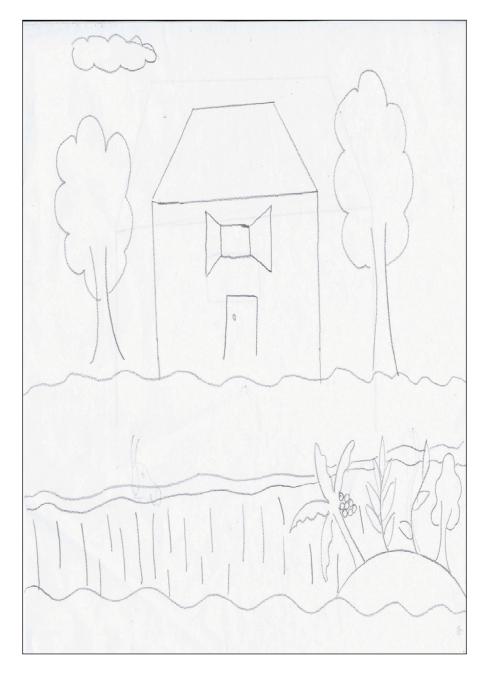
Fonte: Desenho do aluno B.

ANEXO C - Retrato feito sobre a comunidade e sua relação com o meio ambiente



Fonte: Desenho do aluno C.

ANEXO D - Retrato feito sobre a comunidade e sua relação com o meio ambiente



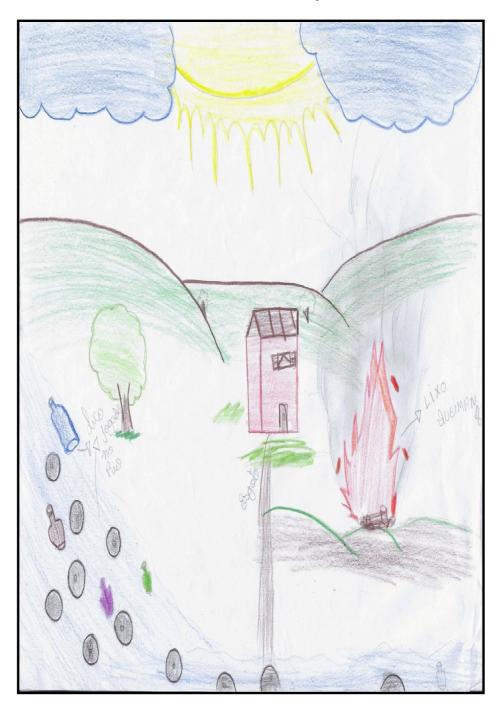
Fonte: Desenho feito pelo aluno D.

ANEXO E - Retrato feito sobre a comunidade e sua relação com o meio ambiente



Fonte: Desenho feito pelo aluno E.

ANEXO F - Retrato feito sobre a comunidade e sua relação com o meio ambiente



Fonte: Desenho feito pelo aluno F.

ANEXO G - Retrato feito sobre a comunidade e sua relação com o meio ambiente



Fonte: Desenho feito pelo aluno G.

ANEXO H - Texto sobre compostagem

Como fazer uma composteira e reaproveitar seu "lixo"?

Lidar com toneladas e toneladas de material descartado todos os dias é um dos grandes problemas contemporâneos. No Brasil, cada pessoa produz uma média de 1 kg de lixo por dia. Somando toda a população, isso dá cerca de 73 milhões de toneladas de rejeitos todos os anos.

Os dados são da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), que também aponta que a maior parte desse lixo doméstico (51%) é de matéria orgânica, como restos de alimentos, cascas de frutas, folhas de plantas e até pedaços de madeira. Só na capital paulista são produzidas diariamente 5.000 toneladas de lixo orgânico.

Esse tipo de material, no entanto, juntamente com materiais "secos" (como papel, plástico, vidro e latas de alumínio, que representam cerca de 35% do "lixo" paulistano, não precisariam necessariamente parar em aterros e lixões, onde acabam misturados a resíduos inaproveitáveis. Se para o descarte de materiais secos o destino alternativo é a reciclagem, para o de material orgânico um caminho que vem ganhando popularidade é o da compostagem. O processo tenta reproduzir o fenômeno natural de decomposição, que "quebra" esse material orgânico transformando-o em compostos ricos em nutrientes, úteis para o desenvolvimento de plantas.

Em situação um pouco diferente da reciclagem, já adotada por diversos municípios por meio de políticas públicas para destinação adequada de materiais reaproveitáveis, a compostagem no Brasil ainda engatinha. Em diversas cidades do mundo, principalmente na Europa e nos Estados Unidos, a triagem por domicílios ou empresas do lixo em recicláveis, orgânicos e rejeitos é obrigatório. Além de contar com centrais de compostagem, nesses locais é comum também o incentivo à construção de composteiras caseiras.

De olho nessa tendência global, a cidade de São Paulo adotou em 2014 um programa de distribuição de composteiras a 2 mil domicílios e concluiu, em dezembro de 2015, a primeira central de compostagem pública do município, voltada para a coleta de orgânicos descartados em feiras livres. Segundo a prefeitura, a cidade poderia reduzir de 10% a 20% a quantidade de lixo enviada a aterros sanitários locais.

O que exatamente é compostagem?

É a técnica de transformação, por meio da ação de micro-organismos e/ou minhocas, de matéria orgânica em um composto rico em húmus e nutrientes minerais (como carbono e nitrogênio). Sua finalidade é dar destino sustentável ao que seria lixo comum, evitando danos ao meio ambiente e ainda produzindo adubo e fertilizante naturais. Pode ser realizada tanto em casa, usando restos de alimentos de consumo doméstico, como na agricultura para a produção de adubo orgânico.

O que pode ser compostado?

Flores, plantas, frutas e cascas (exceto cítricas), legumes e verduras, pedaços de pão e bolacha, filtros de papel, borra de café e chás, alimentos cozidos (sem tempero) e casca de ovo, papel toalha usado, jornal e papelão picado.

O que não pode ser compostado?

Carne e comidas temperadas, líquidos (laticínios, caldos, etc), óleo e gordura papel higiênico usado e fezes, madeiras tratadas e compensados, ossos e espinhas e remédios.

O que faço com o que produzir?

Ao fim do processo, toda a matéria orgânica se transforma em composto sólido rico em nutrientes que, como vimos, deve ser retirado da composteira e pode ser usado como adubo em vasos ou terrenos com plantas. Já o chorume (ou biofertilizante) pode ser armazenado e diluído em água (uma porção de chorume para nove de água) e pode ser usado na rega ou ainda borrifado nas folhas.

Fonte: RONCLATO, 2016. Disponível em: https://www.nexojornal.com.br/servico/2016/Como-fazer-uma-composteira-em-casa-e-reaproveitar-seu-%E2%80%98lixo%E2%80%99. Acesso em: 20 de fev. 2016. Adaptado.

ANEXO I - Questionário aplicado aos moradores

Nome:
1- O que você faz com o lixo da sua casa?
a) Queimo b) Enterro c) Reciclo d) Outros
2- Você separa o lixo da sua casa?
a) Sim b) Não
3- Você sabe o que é resíduo orgânico e resíduo inorgânico?
a) Sim b) Não
4- Você sabe o que é compostagem?
a) Sim b) Não
5- Você trabalha com agricultura?
a) Sim b) Não
6- Que tipo de adubo você utiliza em suas plantas/ plantações?
a) Animal b) Vegetal c) Químico d) Nenhum
Fonte: Alunos do 6º ano A (digitado pela pesquisadora).

ANEXO J - Panfleto informativo

Você sabe o que é compostagem?

A compostagem é a "reciclagem dos resíduos orgânicos": é uma técnica que permite a transformação de restos orgânicos (sobras de frutas e legumes e alimentos em geral, podas de jardim, silagem, serragem, etc) em um <u>ADUBO</u> orgânico de ótima qualidade.

E como se faz?

- Escolha um local adequado;
- Recolha o "lixo" e separe os materiais que orgânicos dos inorgânicos;
- Distribua os materiais orgânicos no solo misturado a serragem ou folhas secas;
- Misture os materiais a cada 4 dias;
- Espere a "mágica" acontecer.

O que pode ser compostado?

O que não pode ser compostado?



Flores, plantas, frutas e cascas (exceto cítricas), legumes e verduras, pedaços de pão e bolacha, filtros de papel, borra de café e chás, alimentos cozidos (sem tempero) e casca de ovo, papel toalha usado, jornal e papelão picado.

Carnes e comidas temperadas, laticínios, óleo e gordura, papel higiênico usado e fezes, madeiras tratadas e compensados, ossos e espinhas e remédios.



Fonte: Alunos do 6º ano A.

APÊNDICE A - Avaliação Diagnóstica e Avaliação Final

Nome:	n°	6° ano
1) No Brasil, parte do "lixo" domiciliar é enviado para lixões, o que meio ambiente. Entre os fatores que justificam esse comprometimen	_	
 a infiltração de materiais nos lençóis de água subterrânea. produz um liquido mal cheiroso chamado chorume. a proliferação de roedores e de insetos. 		
Está (ão) correta(s): a) 1 apenas d) 2 e 3 apenas b) 1 e 2 apenas c) 1 e 3 apenas d) 2 e 3 apenas e) 1, 2 e 3		
2) Observe.		
Fonte: FIGUEIREDO, 2011. Disponível em: https://jogadacerta.wordpress.com/p2016.	page/8/. Ad	cesso em: 2 fev.
A imagem retrata o acúmulo de "lixo". Cite, pelo menos, 4 conseque para a saúde do ser humano e do meio ambiente.	ências de	este acúmulo

- 3) Todos os dias, o "lixo" é produzido em todo país. Existem formas mais adequadas para o encaminhamento desses resíduos. Isso trará benefícios econômicos e ambientais. Por exemplo, restos de alimentos e resíduos sólidos (vidros, plásticos, papéis, metais) devem ser encaminhados, respectivamente, para:
- a) usina de compostagem e reciclagem.
- b)biodigestor e usina de compostagem.
- c) lixão e incineração.
- d) incineração e lixão.
- e) lixão e biodigestor.
- 4) Relacione as colunas abaixo:

Coluna I

- A) Incineração.
- B) Compostagem.
- C) Aterro sanitário.
- D) Lixão.

Coluna II

- () O lixo fica descoberto atraindo animais que podem transmitir doenças.
- () Libera gases poluentes que devem passar através de filtros.
- () Forma camadas de lixo e terra.
- () Produz adubo a partir da matéria orgânica.
- 5) Analise as alternativas sobre aspectos relacionados ao lixo e marque (V) para as verdadeiras e (F) para as falsas.
- () A destinação inadequada do "lixo" pode desencadear vários problemas socioambientais, como, por exemplo, poluição do solo, entupimento de bueiros e poluição visual.
- () A produção de "lixo" não é prejudicial ao meio ambiente, visto que em todas as áreas das cidades brasileiras ocorrem a coleta e o tratamento adequado desse material.
- () Todos os tipos de "lixos" são recicláveis.
- () A composição dos resíduos orgânicos é diferente dos inorgânicos.
 - 6) Observe a imagem e depois responda à questão.



Fonte: ADETEC, 2016. Disponível em: http://www.adetec-oscip.org/mobile/Noticias-e-novidades/102/Ara-onde-vai-o-lixo-urbano-lixoes-formas-de-tratamento-coleta-seletiva-e-reciclagem-importancia-e-problemas

Quais são os principais destinos do "lixo"?

7) Leia a tirinha e responda às questões.



Fonte: Kielwagen, 2013. Disponível em: https://suburbanodigital.blogspot.com.br/2013/10/6-tirinhas-sobre-reciclagem.html. Acesso em: 20 fev. 2016.

Uma maneira de reduzir a quantidade é transformá-lo em matéria prima pela reciclagem.

a) O que é reciclagem?

resíduos.

b) Cite, pelo menos, três benefícios ambientais oferecidos pelo processo de reciclagem dos

8) Muitas pessoas têm o desejo de contribuir para a preservação do meio ambiente, mas não sabe o que fazer com o próprio lixo. Entre muitas maneiras de contribuir, uma delas é separar o lixo seco do molhado, ou seja, o orgânico do inorgânico.



Fonte: BISPO, 2016. Disponível em: https://www.kombosaseletiva.com/single-post/2016/12/08/O-que-%C3%A9-Coleta-Seletiva. Acesso em: 20 fev. 2016.

Explique o que é "lixo" orgânico e "lixo" inorgânico.

- 9) São considerados resíduos (lixo) orgânicos:
- a) galhos de árvores, restos de alimentos e cascas de frutas.
- b) folhas, restos de alimentos e vidro
- c) vidro, papel e alumínio
- d) restos de alimentos, galhos de árvores e alumínio
- e) pneus, vidros e papel
- 10) A agricultura orgânica é um segmento agrícola que tem por objetivo a sustentabilidade econômica e ambiental. Sua prática baseia-se no uso de estercos animais, rotação de culturas, adubação verde, controle biológico de pragas e doenças, utilização de energias renováveis e eliminação do uso de organismos geneticamente modificados em qualquer etapa do processo produtivo. Portanto, a agricultura orgânica busca a harmonia com o meio ambiente e a produção de alimentos saudáveis.

a) O que são adubos?	
b) Quais tipos de materiais naturais podem ser utilizados para melhorar a qualidade do so para o plantio?	 olc

11) Observe a imagem e depois responda as questões.



a)	O que é compostagem?
b)	Quais são os benefícios da compostagem?

APÊNDICE B - Cronograma final do projeto

										İ	SEN	IAN	AS							
ATIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0
Visitações aos sítios / Registros fotográficos		_																		
Análise das fotografias			_																	
Elaboração do questionário aplicado à comunidade																				
Aplicação dos questionários																				
Análise dos questionários																				
Construção da leira						_														
Monitorament o da leira																				
Elaboração dos panfletos informativos																				
Revisitações e distribuições dos panfletos e amostras de composto.																				

Legenda

Fase 9 - Ações A1: CONHECER

Fase 9 - Ações A2: ANALISAR

Fase 9 - Ações A3: TRANSFORMAR

Fonte: Alunos do 6º ano A (digitado pela pesquisadora).

APÊNDICE C - Fichas de estudo

Nome do aluno	
Data de	
observação	
Características da leira	
Curiosidades observadas	
Outras anotações	

Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE D - Questionário de satisfação

1- Você acredita que o Projeto "Compostagem" trouxe contribuições para as aulas de Ciências?
() Sim () Não
2- As atividades feitas durante o projeto te auxiliaram a aprender mais sobre sua comunidade?
() Sim () Não
3- Você considera relevante a continuidade desse projeto na escola?
() Sim () Não
4- Quais foram as principais dificuldades com as quais você se deparou ao longo do projeto?
5- O projeto trouxe contribuições para sua vida? Se sim, de que forma?
Fonte: Autoria própria.