

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Carla Vitor de Oliveira Abreu

**HORTA BIOLÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

PEDRA BONITA  
2014

Carla Vitor de Oliveira Abreu

## **HORTA BIOLÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Wolney Lobato

Pedra Bonita  
2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

A162h Abreu, Carla Vitor de Oliveira  
Horta biológica no processo de ensino aprendizagem / Carla Vitor de  
Oliveira Abreu. Belo Horizonte, 2014.  
128f.: il.

Orientador: Wolney Lobato  
Dissertação (Mestrado)- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

1. Hortaliças - Cultivo - Ensino aprendizagem. 2. Abordagem interdisciplinar  
do conhecimento. 3. Semeadura. 4. Plantio (Cultivo de plantas). I. Lobato,  
Wolney. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-  
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 635

Carla Vitor de Oliveira Abreu

## **HORTA BIOLÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

---

Wolney Lobato (Orientador) – PUC Minas

---

Francisco Ângelo Coutinho - UFMG

---

Mariana Veríssimo Soares de Aguiar e Silva – PUC Minas

**Belo Horizonte, 09 de junho de 2014.**

*Ao meu esposo  
e meus filhos pelo incentivo e carinho*

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ser meu porto seguro e por me guiar sempre, por me conceder sabedoria nas escolhas dos melhores caminhos, coragem para acreditar, força para não desistir e proteção para me amparar.

Aos meus pais Rubens e Maria Salete pelo estímulo e apoio incondicional desde o primeiro momento, pela paciência com que sempre me ouviram e sensatez com que sempre me ajudaram.

Aos meus irmãos, “agregados” e sobrinhos que valorizaram tanto cada uma das minhas conquistas, reconheço em vocês as pessoas que Deus colocou em meu lado para não me deixar desistir. Agradeço-lhes o apoio, o encorajamento, a disponibilidade, o respeito e a confiança.

Ao meu esposo Wagner e meus filhos, Nivalda Cristina, Pedro Antônio, Mônica Maria e Ana Carla, por trazerem paz e poesia ao meu mundo, pela compreensão e paciência que suportaram minhas ausências e compartilharam minhas angústias. Só foi possível chegar até aqui porque sabia que podia contar incondicionalmente com vocês!

Ao Professor Wolney Lobato a quem agradeço pelos ensinamentos e paciência. Sua compreensão foi fundamental nesse processo de crescimento intelectual.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização desse trabalho e pela constante presença em minha vida. Esse sonho e esse mérito também são de vocês.

*"Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão."(Paulo Freire)*

## RESUMO

O presente trabalho permitiram um contato dos alunos com uma horta biológica que, além de proporcionar fortalecimento na relação ser humano/natureza, funcionará como um espaço de aprendizagem. Inserida em um ambiente escolar, ela serve como um laboratório vivo, construído para uma prática do saber fazer. Ao se utilizarem estratégias e a temática sobre Horta, se estabelece abordagem interdisciplinar no ensino-aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de várias atividades voltadas para educação ambiental de forma contextualizada: um ecossistema, onde plantas, microrganismos e animais interagem dividindo o mesmo habitat. As atividades foram elaboradas para serem aplicadas no ensino fundamental, na área de Ciências Naturais, mediante o uso da horta biológica e tudo o que ela envolve. Como pesquisa de campo, organizou-se o plantio de horta biológica, passo a passo, desde o preparo do terreno até a colheita, seguindo todas as fases intermediárias. Os educandos acompanharam todo o processo e cultivaram algumas hortaliças como: alface, couve, cebolinha, beterraba, cenoura; construíram composteira e minhocário. Espera-se que este estudo seja eficaz no sentido de diminuir dificuldades encontradas por alguns professores ao ensinar ciências e de mudar o ponto de vista no aprendizado dos alunos diante de um verdadeiro ecossistema como a horta biológica.

Palavras chave: Horta biológica, ensino/aprendizagem e interdisciplinaridade.

## RESUMEN

Este trabajo permitió un contacto de los estudiantes con un jardín biológico que, además de proporcionar el fortalecimiento de la relación hombre / naturaleza sea, actuará como un espacio de aprendizaje. Insertado en un ambiente escolar, que sirve como un laboratorio viviente, construido a un nivel de conocimientos prácticos. Mediante el uso de estrategias y temática sobre Horta, establece el enfoque interdisciplinario de la enseñanza y el aprendizaje, lo que permite el desarrollo de diversas actividades relacionadas con la educación ambiental en el contexto: un ecosistema donde las plantas, animales y microorganismos interactúan compartiendo el mismo hábitat. Las actividades se han diseñado para ser implementado en las escuelas primarias, en el área de Ciencias Naturales a través del uso del huerto ecológico y todo lo que ello implica. Como el trabajo de campo, organizó la huerta orgánica de la siembra, paso a paso, desde la preparación de la tierra hasta la cosecha, siguiendo todas las etapas intermedias. Los estudiantes siguieron todo el proceso y crecieron algunas verduras como la lechuga, la col, la cebolla verde, remolacha, zanahoria; compostaje construido y granja de lombrices. Se espera que este estudio es eficaz para reducir las dificultades encontradas por algunos maestros para enseñar ciencia y cambiar el punto de vista del aprendizaje de los estudiantes frente a un ecosistema real como huerta orgánica.

Palabras clave: biológico Horta, de enseñanza / aprendizaje y la interdisciplinariedad.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 .....	78
Gráfico 2 .....	79
Gráfico 3 .....	79
Gráfico 4 .....	80
Gráfico 5 .....	80
Gráfico 6 .....	81
Gráfico 7 .....	81
Gráfico 8 .....	82
Gráfico 9 .....	82
Gráfico 10 .....	83
Gráfico 11 .....	84
Gráfico 12 .....	85
Gráfico 13 .....	86
Gráfico 14 .....	87
Gráfico 15 .....	88
Gráfico 16 .....	88
Gráfico 17 .....	89

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Problemas contornáveis.....	35
---------------------------------------	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Limpeza do terreno .....	52
Figura 2: Limpeza do terreno .....	52
Figura 3: Construção dos canteiros .....	53
Figura 4: Calagem .....	54
Figura 5: Adubação com esterco de animal.....	55
Figura 6: Preparação para o plantio .....	56
Figura 7: Plantio de hortaliças .....	56
Figura 8: Hora da rega .....	57
Figura 9: Manejo da horta .....	57
Figura 10: Sementeira.....	58
Figura 11: Horta .....	58
Figura 12: A horta .....	60
Figura 13: Mudas de hortaliças .....	60
Figura 14: Observação de pequenos seres vivos .....	61
Figura 15: Registro da observação dos pequenos seres vivos .....	62
Figura 16: Registro da observação de pequenos seres vivos.....	63
Figura 17: Preparação da merenda .....	64
Figura 18: Hora da merenda .....	64
Figura 19: Canteiro de alface.....	65
Figura 20: Canteiro de couve.....	65
Figura 21: Canteiro de repolho .....	66
Figura 22: Canteiro de beterraba .....	66
Figura 23: Sementeira.....	67
Figura 24: Mini-horta suspensa .....	68
Figura 25: Composteira experimental .....	69
Figura 26: Compostagem com garrafa PET .....	69
Figura 27: Pequenos seres vivos .....	70
Figura 28: Perfil do solo .....	71
Figura 29: Pirâmide alimentar .....	72
Figura 30: Herbário.....	74
Figura 31: Herbário.....	74
Figura 32: Sucos de beterraba e couve .....	74

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Época e região para plantio de alface .....	39
Tabela 2: Época e região para plantio de beterraba .....	40
Tabela3: Época e região para plantio de cebolinha .....	41
Tabela 4: Época e região para plantio de cenoura .....	41
Tabela6: Época e região para plantio de chuchu .....	43
Tabela 7: Época e região para plantio de couve .....	43
Tabela 8: Época e região para plantio de couve-flor .....	44
Tabela 9: Época e região para plantio de repolho .....	45
Tabela 10: Época e região para plantio de rúcula.....	46
Tabela 11: Época e região para plantio de salsa.....	46

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Problematização.....	16
1.2 Hipótese.....	16
1.3 Objetivos.....	16
2. <i>PEDAGOGIA DO OPRIMIDO</i> , ENSINO DE CIÊNCIAS E HORTA BIOLÓGICA.....	18
2.1 Horta biológica: diálogo e método de aprendizagem.....	18
2.2 O ensino de Ciências e uso da horta biológica.....	22
2.3 A educação ambiental no cotidiano escolar: interdisciplinaridade.....	26
3. HORTA BIOLÓGICA E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.....	31
3.1 Composteira.....	33
3.2 Semeadura ou plantio e manejo da horta.....	35
3.3 DESCRIÇÕES DE ALGUMAS HORTALIÇAS.....	39
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	48
4.1 Escolha do local para a horta.....	49
4.2 Composteira.....	50
4.3 Escolha das espécies de hortaliças.....	51
4.4 Limpeza e preparação.....	51
4.5 Construção dos canteiros.....	53
4.6 Correção do solo.....	54
4.7 Adubação.....	54
4.8 Colheita.....	62
4.9 Hora da merenda.....	63
5. 1ª MOSTRA CULTURAL.....	67
5.1 1ª atividade.....	67
5.2 2ª atividade.....	68
5.3 3ª atividade.....	69
5.4 4ª atividade.....	70
5.5 5ª atividade.....	71
5.7 7ª atividade.....	73
6. PRODUTO EDUCACIONAL.....	75
7. RESULTADO.....	76
7.1 Relatos de alguns professores.....	76

7.2 Questionários aplicados aos alunos e relatos (pré-teste e pós-teste) .....	78
7.3 Relatos e impressão dos alunos após os trabalhos.....	89
8. CONCLUSÃO.....	91
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	94
ANEXOS .....	98
ANEXO 1 .....	98
ANEXO 2 .....	99
ANEXO 3 .....	100
ANEXO 4 .....	101
ANEXO 5 .....	102
ANEXO 6 .....	103
ANEXO 7 .....	104
ANEXO 8.....	105
ANEXO 9.....	106

## 1. INTRODUÇÃO

A importância de uma horta biológica no processo de ensino-aprendizagem, além de possibilitar trabalhar os vários conteúdos programáticos de diversas disciplinas, também proporcionaram maior contato dos alunos com as principais questões ambientais, apontando as possibilidades e limites da intervenção humana. Nesse sentido, tem-se que a práxis dos sujeitos envolvidos seja elemento que os capacite para romper com o padrão tradicional de ensino-aprendizagem. É neste contexto que o presente trabalho visa dinamizar uma aula de ciências, utilizando horta biológica como laboratório vivo para educação ambiental, ciências naturais e técnicas agroecológicas.

Para a pesquisa de campo, optou-se por envolver alunos de uma instituição pública, turma do 7º ano, com 25 alunos, na faixa etária de 11 a 12 anos de idade. Antes do início das atividades, realizou-se um pré-teste com perguntas simples referentes ao conhecimento de uma horta biológica por parte dos alunos. Aulas teóricas foram desenvolvidas no sentido de apresentar o projeto, as etapas de construção da horta e sua potencialidade para o ensino aprendizagem e interdisciplinaridade enquanto microssistema. Passo a passo, cada etapa foi lentamente observada e devidamente documentada. Ao final, realizou-se o pós-teste, com exatamente as mesmas perguntas do pré-teste e com os mesmos alunos. O resultado foi surpreendente. Desta pesquisa, e para possibilitar que outros professores se sintam entusiasmados a desenvolver atividades parecidas no ensino de ciências, surgiu como produto uma cartilha, com os detalhes da relação horta biológica e o ensino aprendizagem. Para acompanhar a cartilha, construiu-se também um blog que serviram para futuras discussões e outras informações sobre o tema (link: <http://carlavitorensinodeciencias.blogspot.com.br/>).

Algumas habilidades trabalhadas com relação à horta podem ser assim enumeradas: matéria orgânica, meio ambiente, nutrientes, seres vivos, tipos de solos e cuidados, períodos chuvosos, unidades de medida e de comprimento entre outros. Além disso, a horta biológica inserida no ambiente escolar possibilitou diversas atividades em relação à educação ambiental, unindo teoria e prática de forma contextualizada, respeitando algumas metas e níveis, tais como: compromisso de ação, compreensão e consciência.

Partiu-se da perspectiva segundo a qual a implantação de uma horta para o ensino de ciências disponibiliza um verdadeiro laboratório vivo que, enquanto tal, auxilia os professores a ensinarem conceitos relativos ao solo, aos seres vivos, ao ciclo vital dos cultivares, à alimentação saudável, além de aspectos de sociabilização, dentre outros. Tal exercício prático funciona como excelente instrumento para despertar o interesse e a atenção dos estudantes.

Pode-se, portanto, dizer que o trabalho com horta possibilita um espaço de mudança, ou seja, de transformação da prática pedagógica com base na interdisciplinaridade e busca realizações de atividades na contextualização, na movimentação, na problematização e na motivação.

Além disso, deve-se salientar que os trabalhos desenvolvidos na horta biológica dialogam com o currículo e abre espaço para uma abordagem de temáticas ambientais, promovendo uma aprendizagem significativa, por meio de uma prática pedagógica dinâmica e prazerosa. Supera-se, assim, a lógica da educação bancária. Segundo Paulo Freire (2005, p.96) “Somente o diálogo, que implica um pensar crítico, é capaz, também de gerá-lo”. Ademais, quando uma nova informação entra em conflito com o conhecimento prévio do aluno ocorre o desequilíbrio da estrutura já existente. A assimilação e acomodação dessa situação durante a resolução do conflito corresponderá à geração de novo equilíbrio cognitivo (FARIA e NUÑEZ, 2004).

Outro aspecto que merece atenção diz respeito ao problema da precariedade alimentar nas escolas, tema que tem sido fator preocupante e decisivo nos últimos tempos. A grande parte dos nossos hábitos nutricionais está se perdendo. Temos que nos apressar em adquirir conhecimento sobre o qual basear uma política sábia de nutrição e desenvolvimento. Com este pensamento, mediante a horta biológica, se propõem ações nutricionais eficazes, que potencialmente poderão reverter este quadro. Sabe-se que a nutrição nas escolas vem afetando de forma agressiva a aprendizagem. É preciso, por isso, desenvolver forte campanha de conscientização da necessidade da alimentação saudável, de uma política pedagógica mais específica voltada para os problemas nutricionais.

O presente trabalho, fruto de uma atenta atividade prática com alunos da Escola Estadual Dom Oscar de Oliveira na construção de uma horta biológica, está dividido em cinco blocos. Em um primeiro momento, como referência teórica que nos orientou no trabalho de construção da horta, discutiu-se sobre a “Pedagogia do oprimido” destacando a perspectiva de Paulo Freire. Aqui salientou-se sobre a importância de alguns temas relacionando horta biológica e o ensino-aprendizagem, tais como, metodologias de aprendizagem, estudo de ciências com base na horta biológica, educação ambiental, interdisciplinaridade, dentre outros. Num segundo momento, apresentaram-se recomendações básicas técnicas para a construção de uma horta biológica. O terceiro bloco explicitou os “procedimentos metodológicos” que balizaram as atividades na construção da horta. A partir de um questionário respondido pelos alunos envolvidos, iniciou-se o processo. Um pós-teste demonstrou a mudança promovida pelos trabalhos realizados em seis meses, desde os

preparos para a construção da horta até a colheita. Como resultados, num quarto e quinto momentos, destacamos a realização de uma “mostra cultural” que deu suporte para o “produto educacional”: elaboração de cartilha sobre a importância da horta biológica como instrumento de ensino-aprendizagem e de um blog que será alimentado constantemente e que servirá de auxílio para discussões referentes ao ensino de ciências na Educação Básica.

## **1.1 Problematização**

A importância da horta biológica para o ensino-aprendizagem vem possibilitar aos alunos a ampliação da linguagem para a construção de sua autonomia como sujeitos reais e concretos.

## **1.2 Hipótese**

Quanto mais percepção e diferenças no processo de construção/manutenção da horta maior serão a extensão e o domínio da linguagem, por consequência a ampliação do conhecimento.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Estabelecer processos teórico-práticos do uso de horta biológica como instrumento de construção da dinâmica de ensino aprendizagem escolar no estudo de Ciências do Ensino Fundamental.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Planejar e organizar uma horta biológica de uma instituição de ensino público;
- Demonstrar que através da horta biológica é possível desenvolver atividades pedagógicas de forma interdisciplinar envolvendo a educação ambiental e alimentar, através dos princípios de sustentabilidade e cidadania;

- Conscientizar os alunos quanto a importância da horta biológica como laboratório vivo;
- Promover a construção do conhecimento do processo de produção até a colheita;
- Esclarecer a importância da reciclagem para a proteção desses recursos e do meio ambiente;
- Elaborar uma cartilha e um blog como produtos finais.

## **2. PEDAGOGIA DO OPRIMIDO, ENSINO DE CIÊNCIAS E HORTA BIOLÓGICA**

Ao se assumir a obra de Paulo Freire, a “Pedagogia do oprimido”, como referência principal para este trabalho, pensa-se na perspectiva segundo a qual a educação deve ser forjada com o educando e no educando, e não para ele, na luta incessante de recuperação de sua humanização (FREIRE, 2005, p.34). Desta forma, o processo de ensino-aprendizagem

Procura a superação da relação opressor-oprimido. A superação deste tipo de relação exige condições tais como: reconhecer-se, criticamente, como oprimido engajando-se na práxis libertadora, onde o diálogo exerce papel fundamental na percepção da realidade opressora. (MIZUKAMI, 1986, p.97).

O comportamento do oprimido está relacionado à falta de confiança em si mesmo diante do opressor; com medo da liberdade, ele se sente completamente dominado. Freire (2005, p. 66-67) critica o ensino tradicional por tratar-se de uma concepção “bancária” da educação “em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los”. Acrescenta ainda que, na visão “bancária” da educação, o “saber” é “uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber”.

### **2.1 Horta biológica: diálogo e método de aprendizagem**

Em que sentido uma horta biológica poderá auxiliar o ensino de ciências no âmbito de uma educação problematizadora que, enquanto tal, se opõe à “educação” bancária? Em que aspectos a perspectiva freiriana poderá funcionar como base para a educação libertadora mediante uma horta biológica?

Em primeiro lugar, é preciso enfatizar aqui que a horta biológica pode ser de fundamental importância para o processo de aprendizagem, considerando o pessoal envolvimento do educando em todo o dinamismo e desenvolvimento de sua implantação, também no que tange ao rigor e observação atenta de todas as etapas que ela exige. Neste caso, o educando exercitará e vivenciará um verdadeiro aspecto metodológico que o auxiliará na coordenação de suas ações cognitivas. Pensa-se, assim, haver aproximação entre a presente proposta e a lógica de Paulo Freire que luta em defesa de uma educação humanizadora e uma educação democrática em busca da libertação dos oprimidos.

Educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas

tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada que ver com o discurso “bancário” meramente transferido do perfil do objeto ou do conteúdo. (FREIRE, 1996, p.26).

Além disso, as atividades necessárias para a criação de uma horta biológica não se efetivam sem a realização do diálogo, visível desde a curiosidade promovida pelo educador, que acolhe as respostas dos educandos a favor ou contra o processo, até a satisfação do educando em poder colher os frutos do seu empreendimento. O interesse e o aprendizado dos educandos, neste contexto dialógico na criação da horta, se movem lentamente, passo a passo, sem quaisquer imposições cognoscitivas.

O educador que está engajado na prática transformadora procurará criar condições para, juntamente com os educandos, superar a consciência ingênua. Freire (1996, p.14) afirma que “a curiosidade ingênua e a crítica se tornam curiosidade epistemológica”. Tal consciência ingênua não pode ser superada no âmbito de uma educação “bancária”, já que, para ela “a educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos” (FREIRE, 2005, p. 67). Trata-se de uma prática dominadora, sem diálogo, autoritária, uma relação vertical em que o método é a opressão antidialógica. Aqui, o educador é o dono do saber e o educando é um mero receptor, enquanto tal, oprimido pelo próprio educador.

Pensa-se que para se trabalhar a horta como aprendizado só é possível na perspectiva de uma educação problematizadora e de diálogo, viabilizando a superação da relação opressor-oprimido, entre “mestres do saber” e “alunos insipientes”. Aqui, educando e educador, para o sucesso do empreendimento, estão em constante relação dialógica em que, constantemente, os papéis são invertidos. Freire (2005, p. 79) destaca que “o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa”. Em tal perspectiva, não se transfere conhecimento, mas sim se compartilha, cria-se crescimento mútuo no processo de conscientização. O diálogo é a essência da educação e a certeza de conhecimento e é o próprio método que reforça a educação dialógica, problematizadora e reflexiva, despertando a consciência do educando.

Como importante instrumento na constituição do sujeito, Freire demonstra uma forte valorização do diálogo.

[...] o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 2005, p.91)

A ação dialógica entre professor e aluno abomina a dependência dominadora, portanto, ele supera a relação vertical e se estabelece a relação que supõe uma troca de conhecimento.

Devemos pensar na horta biológica como um espaço de aprendizagem que promova um diálogo entre os oprimidos para superação de sua condição de oprimido. Segundo Freire: “A práxis, porém, é reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo. Sem ela, é impossível a superação da relação opressor-oprimidos” (2005, p.42).

É preciso ainda dizer que o diálogo concretiza a metodologia que parte da problematização da prática desenvolvendo sua dialética: ação-reflexão-ação.

E que é o diálogo? É uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade (Jaspers). Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só o diálogo comunica. E quando os dois polos do diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se, então, uma relação de simpatia entre ambos. Só aí há comunicação. (FREIRE, 2011, P. 141).

O diálogo é o método por excelência da libertação. Mizukami (1986, p.99) diz: O educador que esteja engajado numa prática transformadora procurará desmitificar e questionar com o aluno, naturalmente, mediante o diálogo.

A Pedagogia do Oprimido, como pedagogia humanista e libertadora, terá dois momentos distintos. O primeiro, em que os oprimidos vão desvelando o mundo da opressão e vão comprometendo-se, na práxis, com sua transformação. O segundo, em que, transformada a realidade opressora, esta pedagogia deixa de ser do oprimido e passa a ser a pedagogia dos homens em processo de permanente libertação. (FREIRE, 2005, p.46).

Na perspectiva de construir uma horta biológica, visando à importância da aprendizagem, deve-se levar em consideração outro importante aspecto: o autoconhecimento de cada sujeito, para expressar sua opinião pessoal. Segundo Fontes (1999, p.2),

Na perspectiva da horta biológica bem organizada acredita-se que todo conhecimento é auto-conhecimento. A subjetividade deve ser vivenciada como um processo de construção [...] acredita-se que o conhecimento deve ser abordado, tanto do ponto de vista vivencial como reflexivo [...] para alcançar estes objetivos é preciso vivenciar experiências intersubjetivas onde cada pessoa possa exercitar sua capacidade de expressar e comunicar.

Importante lembrar que subjetividade não se refere a individualismo ou subjetivismo, mas a um processo em construção de uma aprendizagem significativa<sup>1</sup> para a formação de um novo indivíduo. Segundo Freire,

Confundir subjetividade com subjetivismo, com psicologismo, e negar-lhe a importância que tem no processo de transformação do mundo, da história, é cair num simplismo ingênuo. É admitir o impossível: um mundo sem homens, tal qual a outra ingenuidade, a do subjetivismo, que implica homens sem mundo. Não há um sem os outros, mas ambos em permanente integração. (FREIRE, 2005, p. 41)

Para alcançar estes objetivos é preciso que cada pessoa vivencie experiências onde possa se comunicar num contexto educativo voltado para estas vivências. Quando um professor trabalha com práticas educativas, ele transfere para o aluno a responsabilidade pelo processo de construção do conhecimento. O aluno aprende a tomar decisões, analisar dados, considerar situações e as ações que serão desenvolvidas para o enriquecimento e aprofundamento do saber.

Quem melhor que os oprimidos, se encontrará preparado para entender o significado terrível de uma sociedade opressora? Quem sentirá, melhor que eles, os efeitos da opressão? Quem, mais que eles, para ir compreendendo a necessidade da libertação? Libertação a que não chegarão pelo acaso, mas pela práxis de sua busca; pelo conhecimento e reconhecimento da necessidade de lutar por ela. (FREIRE, 1987, p.34)

O autor argumenta que através do conhecimento se conquista a liberdade e através de apoio mútuo, entre pessoas que criam situações críticas, descobrem-se condições, ou seja, possibilidades para superar a sociedade opressora. Tais condições podem ser vivenciadas no âmbito do ensino-aprendizagem que abre espaço para a luta. Como lembra Boff (1999, p.141):

A libertação dos oprimidos deverá provir deles mesmos, na medida em que se conscientizam da injustiça de sua situação, se organizam entre si e começam com práticas que visam transformar estruturalmente as relações sociais iníquas.

---

<sup>1</sup> **Aprendizagem significativa** é o conceito central da teoria da aprendizagem de David Ausubel. Segundo Marco Antônio Moreira "*a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se, de maneira substantiva (não-litera) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo*".

## 2.2 O ensino de Ciências e uso da horta biológica

O Ensino de Ciências a despeito de sua importância, do interesse que possa despertar e da variedade de temas que envolvem a Ciências tem sido conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível. A abordagem dos conhecimentos por meio de conceitos é mais tradicional o contrariam as principais concepções de aprendizagem até aqui abordadas, em que o educando é sujeito de sua aprendizagem. Isso significa que é dele o movimento de mudar o mundo, isto é, construir explicações. Mas a construção não é espontânea; é realizada com a intervenção fundamental do professor. Conforme Freire (1997, p.115) “a educação é uma forma de intervenção no mundo [...] que [...] implica tanto o espaço de reprodução da ideologia dominante quanto o seu desmascaramento”.

Considerando que a aprendizagem não acontece espontaneamente, mas exige a intervenção do professor, em que sentido a criação de uma horta biológica poderá auxiliar em tal intervenção sem, contudo, retirar do educando o papel primordial em sua formação?

Sabe-se que muitos professores encontram dificuldades em sair de um método tradicional e adotar posturas interdisciplinares e contextualizadas. Segundo Delizoicov (2009, p.127),

A maioria dos professores da área de Ciências Naturais ainda permanece seguindo livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino.

O professor quando pensa em seus alunos, quais são suas perspectivas e o que desejam conquistar, se sente inseguro. Muitos educadores escolhem permanecer num contexto tradicional deixando de lado os dinamismos próprios dos conhecimentos científicos. O problema é ainda maior quando se deixa tudo muito “mastigado” para o educando, não permitindo que ele possa usar suas estruturas para elaborar novos conhecimentos. (CHAKUR, SILVA, MASSABNI, 2014). Piletti (2007) destaca que nenhum elemento deverá ser dado inteiramente elaborado ao aluno, pois a aprendizagem só se realiza, quando o próprio aluno elabora seu conhecimento.

É necessário desconstruir para que o educando possa fazer uma releitura do conhecimento e intervir com autonomia para que o aluno seja capaz de mudar a situação ao seu redor, sem ingenuidade. Segundo Freire (2011, p.139), “é próprio da consciência crítica a sua integração com a realidade, enquanto que da ingênua o próprio é sua superposição da

realidade”. Mas cabe ao professor buscar despertar nos educandos a forma de pensar e agir, dando liberdade de escolha. Sendo assim necessário agregar mais conhecimento à sua bagagem prévia e auxiliá-los no sentido de que percebam a Ciência como uma forma de interpretar o mundo e não como conhecimento inquestionável. Driver et al (1999, p.36) defende que

Aprender Ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; é tornar-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento. Antes que isso possa acontecer, no entanto, os indivíduos precisam engajar-se em um processo pessoal de construção e de atribuição de significados. Caracterizado dessa maneira, aprender Ciências envolve tanto processos pessoais como sociais.

É importante que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume em apenas conceitos científicos. Os conceitos são o ponto de chegada do processo de ensino. Na busca da interdisciplinaridade é possível dentro da área de Ciências trabalhar com temas que dão contexto aos conteúdos de modo inter-relacionado.

Para compreender e entender o processo de ensino aprendizagem de ciências naturais, o Parâmetro Curricular Nacional (PCN) é bastante contundente:

Para o ensino de Ciências Naturais é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade. Portanto, é necessário considerar as estruturas de conhecimento envolvidas no processo de ensino e aprendizagem – do aluno, do professor, da Ciência. (1997, P.31).

Por exemplo, no caso de os alunos apresentarem dificuldades em acompanhar os conceitos relacionados aos seres vivos, mediante o processo de construção da horta biológica eles poderão verificar a presença de exemplares que permitirão uma caracterização contextualizada dos seres. Assim, o ensino poderá se tornar mais prazeroso, sem perder seu rigor conceitual. Bem como anuncia Nardi (2002):

Certas idéias, ainda que rudimentares, podem construir excelentes pontos de partida para que o aluno oriente-se de forma cientificamente correta. Considerando que o professor pretenda, com seus alunos, desenvolver um conceito preliminar de ser vivo, ele poderá planejar atividades de ensino por meio dos quais os alunos explorem os conhecimentos prévios adquiridos a partir de experiências cotidianas de maneira que, tais conhecimentos sejam confirmados ou não complementados, ampliados, retificados e ou modificados.

A horta biológica, nesse contexto, pode se consistir também num laboratório para o educando aprender com os próprios erros, construir explicações e corrigir a atividade relacionada com a auto-avaliação. Como relata Kalmikova (1986, p.335):

Quando existe um elevado nível de conscientização das operações mentais, tem lugar um relatório verbal adequado do processo de solução do problema, uma consideração, tanto positiva quanto negativa da informação que chega de fora, questão que possibilitará aprender sobre a base da experiência própria e dos próprios erros e de corrigir a atividade, avaliando os erros, atividade relacionada com a auto-avaliação dos resultados.

Pode-se notar o quanto a horta biológica se apresenta como um ambiente que deve ser explorado para a obtenção de uma aprendizagem significativa e bem estar do educando. Pressupõe uma interação entre o novo conhecimento e os conceitos prévios. Ausubel nomeia esses conhecimentos prévios como conceitos subsunçores. Segundo Moreira (1982, p.7), “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende”.

Para que a aprendizagem seja significativa é essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e valores que as Ciências podem ter para ele. É preciso aguçar a curiosidade e interesse dos estudantes pela natureza, pela Ciência, pela Tecnologia e pela realidade local e universal. Dessa forma,

A Ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente. Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, e influencia decisões éticas, políticas e econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente. (DELIZOICOV, 2009, p.127)

É preciso ainda lembrar que, para enfrentar o mundo contemporâneo, as escolas precisam pensar em transformar suas práticas e culturas tradicionais e burocráticas que, por meio da retenção e da evasão, acentuam a exclusão social. (DELIZOICOV, 2009, p.12). Seja como for, como acentua Bizzo (2009, p.17), “ensinar e aprender Ciências talvez não sejam tão fácil quanto alguns poucos afirmavam, mas certamente se verá que não é tão difícil quanto muitos pensavam”. As aulas de ciências, mediante o processo de construção de uma horta biológica, que vai desde o planejamento à merenda escolar, serão capazes de realizar tamanha interdisciplinaridade a abarcar questões puramente teóricas ao lado de atividades práticas, questões científicas vinculadas ao cotidiano e à vida. Na horta biológica, teoria e prática se condensam e consolidam estratégias de aprendizagem. Ela pode contribuir para que os

educandos organizem suas ideias, elaborem conceitos e desenvolvam habilidades diferentes, contribuindo para a formação da cidadania. As aulas de Ciências, neste contexto, poderão influir decisivamente para formar cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres. (RIGOTA, 2006).

É curioso notar que tal procedimento, que envolve uma horta biológica, se estende no tempo e permite a vivência de processos, deixando claro que o ensino de Ciências se caracteriza muito mais por reajustes conceituais ao longo do tempo, do que de definições assumidas de uma vez por todas que deveriam ser decoradas pelo educando. Semelhante dinâmica, que alarga o horizonte para a compreensão do ensino de Ciências, não desmerece a importância da sala de aula, que, pelo contrário, continua sendo o “local privilegiado para estabelecer relação entre alunos, aluno e professor e destes com o conhecimento”. (DELIZOICOV, 2009, p.177).

Outra grande contribuição da horta biológica no ensino de Ciências pode ser verificada na subsistência alimentar dos próprios educandos. Segundo Nogueira (2006), a horta, além de trazer inúmeros benefícios para a escola, assume o papel importante no resgate da cultura alimentar, lembrando a importância de se ter uma alimentação saudável, quando dela se faz parte as hortaliças.

Ao transmitir informações e conscientizar a criança da importância de uma reeducação alimentar, será possível sensibilizá-la para a busca de uma melhor qualidade de vida e, em consequência, de um ambiente sadio (MATTOS, 2005). Sobral e Costa (2008, p.78) complementam dizendo que:

Nesse sentido, a escola se apresenta como um espaço e um tempo privilegiados para promover a saúde e a incorporação de hábitos alimentares mais saudáveis, por ser um local onde muitas pessoas passam grande parte do seu tempo. [...] O ambiente de ensino, [...] proporciona as condições para desenvolver atividades que reforçam a capacidade da escola de se transformar em um local favorável à condição saudável, ao desenvolvimento psico-afetivo, ao aprendizado e ao trabalho de todos os envolvidos nesse processo, podendo, como consequência, constituir-se em um núcleo de promoção de saúde.

Considere-se que “[...] quanto mais cedo os hábitos saudáveis forem ensinados, melhor será a manutenção futura, sem a sensação de ser um castigo” (ANGELIS, 2003, p.67). A mudança de hábitos alimentares dos estudantes se dá mediante a construção de conhecimentos através de assuntos referentes a importância dos nutrientes para sua vida e para seu metabolismo. Sabe-se que

Os alimentos servem para saciar a fome e ser combustível para todas as atividades do corpo humano, tais como piscar os olhos, levantar um braço, namorar, caminhar, correr ou jogar bola. Precisamos de energia, proveniente dos alimentos que comemos todos os dias. (LUCIA, 2003).

É assim que se obtém melhor qualidade de vida e se aprende a cuidar da vida. “Tudo o que vive precisa ser alimentado. Assim o cuidado, a essência da vida humana, precisa também ser continuamente alimentado”. (BOFF, 1999, p.190).

### **2.3 A educação ambiental no cotidiano escolar: interdisciplinaridade**

Na busca de adquirir novos valores, conhecimentos, habilidades e competência adotou-se uma pedagogia voltada para a educação ambiental que se tornou uma poderosa ferramenta no projeto político-pedagógico da escola. Um ensino de Ciências centrado na horta busca recuperar da Terra seus valores, propiciando um saber contextualizado no cotidiano de cada educando que estabeleça uma interação entre o que se aprende e o que se pratica, como um lugar de encontro. Como diria Paulo Freire (1974, p.93), “neste lugar de encontro não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que, em comunhão, buscam saber mais”.

Assim como na educação ambiental, Cavalcante (2005, p.117-125) enfatiza “que o campo de estudo do currículo apresenta-se como um território de vários donos e poucos acordos”. A própria concepção de meio ambiente se torna bastante incerta, como sustenta Moraes (2009, p.38):

A abordagem do meio ambiente vem associada a palavra *natureza*, do qual não fariam parte a humanidade e os produtos de suas civilizações. Também são muito pouco abordadas as múltiplas formas de modificação do ambiente pela espécie humana.

Seja como for, através do professor o aluno irá compreender melhor sobre fenômenos naturais podendo analisar a degradação ambiental subsidiada pelos fatores históricos, permitindo assim um debate ambiental de forma que os alunos possam refletir de forma cidadã e compreenda a natureza biológica do ser humano.

Considere-se que a Educação Ambiental adota principalmente uma pedagogia da ação e pela ação. É o conhecer mundo para agir num restrito campo ou situação. Os estudantes, desta forma, devem trabalhar o conhecimento científico, aguçando seus sentidos para o desenvolvimento da autonomia de pensamento e ação. A partir do momento em que se tem maneira própria de pensar, agir e sentir, faz-se questionamento e vai-se à busca da verdade.

Uma pessoa que possui sabedoria se liberta das amarras da ignorância e possui o desejo de andar com suas próprias pernas. Como diz Tuan (1980, p.12): “Um ser humano percebe o mundo simultaneamente através de todos os seus sentidos”, relata ainda que duas pessoas não veem a mesma realidade; nem dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente (TUAN, 1980, p.6).

Pode-se dizer que por meio da educação ambiental se forma um sujeito ecológico<sup>2</sup> e crítico. Nesse processo, o papel educador é fundamental, mesmo porque tal disciplina aparece por vezes como um tema transversal que exige trabalho de interdisciplinaridade, em especial, no que diz respeito à educação na percepção do mundo. Criam-se possibilidades inovadoras no cotidiano escolar. Tuan acrescenta: “muito do que é percebido tem valor na acepção de significado para as pessoas, de acordo com seus interesses, necessidades, visões de mundo e experiências vividas”. (1980,). Portanto “a visão, psicologicamente, é considerada, uma sensação, a percepção é definida como um significado que atribuímos às informações recebidas pelos nossos sentidos, como sensações” (1980, p.7).

A Educação Ambiental apresenta várias possibilidades para ativar tais sensações que poderão ser impulsionadas por diversos tipos de trabalhos, de forma a permitir introduzir nas diferentes disciplinas atividades práticas. Trata-se da relação entre ver o mundo, sentir o mundo e representá-lo em conteúdos disciplinares. Opondo-se à separação entre a sociedade e a natureza, Santos e Maldaner (2010, p.138) propõem a transformação da realidade pela práxis educadora, pelo aprender fazendo. Neste aspecto, pode-se dizer que

Promover uma prática de ensino, onde professores e alunos tenham a oportunidade de desenvolver trabalhos de intervenção na realidade e no cotidiano escolar é uma forma de estar no ambiente escolar, pode-se estar discutindo e refletindo sobre problemáticas que nessa realidade se apresentam. (JUSTINA, et. Al. 2005).

É necessário ressaltar que esses aspectos acima se promoverão de forma interdisciplinar, como relata Souza (2010, s/p):

A interdisciplinaridade emerge da perspectiva de uma educação que restabeleça a ética, resgate os valores, preserve a cultura, a vida e que, acima de tudo, tome o ensino de disciplinas como o da Ciência algo contextualizado, compreensível e útil para inserção da educação ambiental.

---

<sup>2</sup> “*Sujeito ecológico, em poucas palavras, é um modo de ser relacionado à adoção de um estilo de vida ecologicamente orientado*”. Trata-se de um conceito que dá nome àqueles aspectos da vida psíquica e social que são orientados por valores ecológicos. O sujeito ecológico pode ser ainda descrito como um ideal ou uma utopia internalizado pelos indivíduos ou pessoas que adotam uma orientação ecológica em suas vidas.

No nosso caso, pensamos que a atividade interdisciplinar possa acontecer de forma suficiente mediante a horta biológica. Aqui se entrecruzam estudos de vários campos e áreas distintas, de ciências em geral aos âmbitos da sociologia, das relações sociais, do desenvolvimento da arte e de comunicação e expressão. Geografia e história não estão distantes do registro circunscrito por uma horta biológica. Pelo contrário, são especificidades que amplificam a perspectiva da horta situando-a no horizonte da terra e no mundo da vida. No que tange especificamente ao estudo das ciências, pode-se citar o estudo da biologia, de matemática (imagine-se, por exemplo, como a formação de canteiros pode auxiliar no estudo dos cálculos de distância, de metragens, de geometria plana e de figuras geométricas...), até de astronomia (cite-se, por exemplo, a influência da lua na horta biológica<sup>3</sup>). Além disso, permite estudos ambientais, de práticas educativas e de envolvimento social.

No trabalho com horta biológica, mediante planejamento, é possível identificar o perfil do público (educandos), suas características, chances de sucesso, etc. Aqui, os alunos terão a possibilidade de interação por meio de experimentos e de práticas educativas.

Contudo, é preciso dizer que a interdisciplinaridade não tem pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos.

Mas, então, no que consiste a interdisciplinaridade? Segundo Santomé (1998, p. 63), “a interdisciplinaridade implica uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, aonde cada disciplina em contato é modificada e passa a depender uma da outra”.

A perspectiva interdisciplinar seria capaz de atuar como eixo estruturador do processo de ensino aprendizagem, uma vez que o aluno detém maior autonomia, maior visão de conceitos e procedimentos mais globais, que não se prendem a enquadramentos predefinidos e independem de rotulações engessadas. Essa prática

---

<sup>3</sup>Fornari (2002, p.188), nos apresenta excelentes indicações com relação à influência da lua na horta biológica:

- Lua transitando em signos de Terra (Touro, Virgem e Capricórnio): bom para o plantio de hortaliças de raízes ou tubérculos. Exemplos de raízes: mandioca, rabanete, bardana, cenoura, beterraba, nabo. Tubérculos: inhame, batata-doce, cará, batata-inglesa.
- Lua transitando em signos de Ar (Gêmeos, Libra e Aquário): bom para o plantio de hortaliças de flores. Exemplos: brócolis, couve-flor, alcachofra.
- Lua transitando em signos de Água (Peixes, Câncer e Escorpião): bom para o plantio de hortaliças de folhas. Exemplos: couve, salsa, alface, chicória, agrião, acelga, coentro.
- Lua transitando em signos de Fogo (Leão, Áries e Sagitário): bom para o plantio de hortaliças de frutos e cereais. Exemplo: quiabo, tomate, pimentão, vagem, abóbora, feijão, aveia, linhaça.
- Lua crescente: bom para transplantar mudas. Lua em signos de Ar: bom para as podas.

agrega para o aluno maior capacidade de análise e resolução de problemas, desenvolvendo seu potencial criativo. (SANTOMÉ, 1998)

Por sua vez, Leff (2001, p. 180) apresenta o projeto interdisciplinar como possibilidade de se apreender a unidade da realidade de modo a solucionar problemas complexos da racionalidade social, econômica e tecnológica dominante. Segundo ele,

Este projeto busca fundamentar-se num método capaz de fazer convergir os olhares dispersos dos saberes disciplinares sobre uma realidade homogênea, racional e funcional, eliminando as divisas estabelecidas pelas fronteiras dos territórios científicos, cancelando o espaço próprio de seus objetos de conhecimento, para reconstruir um mundo unitário (LEFF, 2001, p. 180).

A interdisciplinaridade, que se pode exercitar numa horta biológica, vincula-se também à finalidade de corrigir possíveis erros e de rever a esterilidade acarretada por uma ciência compartimentada. A horta pode então ser considerada como um laboratório no processo de aprendizagem viva de forma interdisciplinar, já que aqui se constrói o conhecimento. Evidencia-se que a interdisciplinaridade surge para terminar com a fragmentação que existe nos sistemas de produção da sociedade capitalista, entre teoria e prática, entre disciplinas. Segundo Cascino (2003, p.73):

Pesquisas recentes revelam que a construção de práticas interdisciplinares pressupõe a existência de campos disciplinares estruturados com professores, coordenadores, monitores, etc., apresentando profunda formação em suas disciplinas, o que possibilita uma permanente visão da totalidade, sempre em movimento/expansão dado essencial para a construção de campos de interseção.

Seja como for, no âmbito de uma prática interdisciplinar, para que haja transformação é necessário que o indivíduo mude, deixe-se envolver pelo horizonte da percepção, para realizar a apropriação e reconstrução do conhecimento.

A realização de uma horta requer relação íntima do educando com a natureza onde desenvolverá interesses de conservação do meio ambiente e o conduzirá à realidade em uma perspectiva propícia à manifestação do seu conhecimento. Portanto, é recomendado que cada experiência vivenciada pelo aluno aconteça em contato direto com a terra, já que a relação do aluno com a natureza é muito importante no desenvolvimento da aprendizagem. Aqui, ele adquire vínculo com o meio ambiente, retomando e recuperando sua própria origem. O estudante precisa refazer essa “experiência espiritual de fusão orgânica com a Terra, a fim de recuperar suas raízes e experimentar sua própria identidade radical”. (BOFF, 1999, p.78).

Mas como viabilizar a interação entre aluno/natureza, como criar situações propícias para uma experiência de fusão orgânica com a terra? Segundo DeMoor (2000, p.11), a

recuperação da terra dependerá de uma educação que promova tal reconciliação transformadora. Se a escola e o currículo não derem conta desse procedimento, de fato, eles se tornam discutíveis.

Através do restabelecimento do contato com o mundo natural, por meio de uma educação que conscientemente promova esta reconciliação transformadora, podemos reverter a rota da destruição em que nos encontramos atualmente e recuperar da Terra os princípios de orientação para a sustentabilidade ecológica. Se isto não for feito, os conceitos de escola e currículo podem muito bem tornar-se discutíveis. (DeMoor, 2000, p.12)

A reconstituição do currículo na forma de uma escola centrada na horta biológica e baseada na terra e seu funcionamento poderá funcionar como instrumento de alto valor educacional. Para se ter ideia da amplitude de envolvimento proporcionado por uma tal iniciativa, o planejamento de uma horta leva em conta várias atividades distintas que fazem o educando experimentar e vivenciar a relação teoria e prática, na qual ele mesmo estará implicado, tais como: a organização geral do terreno, aprendizado sobre os caracteres pedológicos locais, a conformação topográfica, as condições ecológicas, regionais e particulares ao sítio, dentre outros. Estes aspectos, sem falar de todos os componentes vivos e vegetais presentes em uma horta, estão intimamente vinculados ao existir do próprio aluno. Segundo DeMoor (2000, p. 15), “ao aprendermos o funcionamento da Terra, aprendemos sobre nós mesmos; o conhecimento da Terra é autoconhecimento”.

Em se tratando especificamente do componente vegetal da horta, é preciso salientar que ele é o mais significativo. Ele empresta à horta qualidades de dinamismo resultante do fator biológico. Por isso, pode-se dizer que a horta retrata o estágio cultural atingido pelas comunidades.

### 3. HORTA BIOLÓGICA E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Como já se afirmou no presente trabalho, a horta biológica se apresenta como um microsistema tal a comportar grandes possibilidades para o estudo e compreensão da vida em geral. De fato, não se trata apenas de aparato técnico, extrínseco, mas diz respeito também ao profundo envolvimento do homem com a natureza e com o cosmo. Refere-se a uma prática simples, comum, mas uma horta dá conta de resolver eficientemente problemas de ensino aprendizagem e também questões que envolvem a interdisciplinaridade, como já se relatou.

Contudo, para efeitos práticos, é preciso deixar claro as especificidades que caracterizam algo como uma horta biológica. Segundo Carvalho (2009), horta biológica ou agricultura orgânica é uma forma de produção, baseada no equilíbrio entre o solo, a água e a planta, permitindo, de forma sustentável, a produção sem o uso de produtos químicos (adubos hidrossolúveis e defensivos agrícola). Trata-se de uma agroecologia baseada na conservação do solo (terra), que é o suporte para fixação das plantas. É o solo que alimenta as plantas, fornece os nutrientes de que necessitam para crescer. Sua composição apresenta uma parte porosa (ar + água) e outra sólida (minerais + matéria orgânica).

Para preparar as áreas para o plantio, e como primeiro passo, recomenda-se retirar algumas amostras do solo do local onde será implantada a horta e enviá-las a um laboratório específico para análise de sua fertilidade e determinação da necessidade de aplicação de adubos e corretivos (BRASIL, 2007). Tais amostras de solo devem ser retiradas na profundidade de 20 cm e misturadas. Apenas uma pequena parcela de solo (em torno de 200g) deve ser encaminhada para análise (BRASIL, 2007). A intensidade da atividade biológica do solo é fator determinante na sua fertilidade. A vida do solo sua atividade biológica, junto com a vegetação, formam um conjunto que processa sem parar os recursos naturais básicos disponíveis: sol, água e nutrientes (MEIRELLES, 2005). Na horta biológica não são permitidos produtos químicos de síntese promovendo-se a conservação do meio ambiente.

Imediatamente se evidencia que a horticultura se apoia num conjunto de técnicas que vão desde amplo tratamento do terreno, preparo e enriquecimento do solo para receber constantes plantios, até a escolha de cultivares aptos a se desenvolverem naquele ambiente; estão envolvidas técnicas próprias do plantio, locação dos componentes vegetais da horticultura e das prescrições referentes aos diferentes tipos de plantações. A presença da água, como função de irrigação em quantidade suficiente, é de fundamental importância.

A seguir itens e etapas a serem desenvolvidos na construção da horta:

- a) A seleção das espécies vegetais deve levar em consideração os fatores ecológicos locais (natureza climática, luminosidade, frequência e intensidade de chuvas locais), bem como, a direção dominante dos ventos.
- b) Os caracteres do solo local podem limitar ou favorecer o emprego de determinadas espécies vegetais, considerando que é sempre possível modificar as opções químicas do solo. Deve-se considerar a profundidade do solo disponível quando estreita correlação com os tipos de plantio.
- c) As características do solo são importantíssimas, além das características físicas (texturas, estrutura...). O solo é composto por materiais inorgânicos, ar, água e matéria orgânica.
- d) A matéria orgânica, essencial, é composta pela parte já decomposta (húmus), pela parte em decomposição (chamada parte ativa), pelos restos frescos de seres vivos (folhas, raízes, animais) e pelos próprios seres vivos. A olho nu pode-se avaliar o seu potencial biológico pela cor quanto mais escuro, mais matéria orgânica.
- e) A fertilização do solo deve ser através de estrume ou composto. O estrume deve ser sempre usado algum tempo antes da plantação hortícola para não causar choque às plantas e para dar tempo que bactérias fecais nocivas morram.
- f) A adubação verde são plantas muito úteis para enriquecer o solo através da sua trituração e incorporação no mesmo, especialmente leguminosas que vivem em simbiose (nas raízes) com microorganismos (Rhizobium) que sintetizam compostos de azoto, a partir do azoto do ar. Sevem também para cobrir o solo protegendo-o.
- g) Os nutrientes básicos para o desenvolvimento de uma planta são: N.P.K (fósforo, nitrogênio e potássio).
- h) Nas operações de conservação são de suma importância os trabalhos de rega, de poda e de adubação.
- i) Os plantios são extremamente diversificados, dependendo do tipo de hortaliça. De forma que a horticultura pode exercer o seu talento na estruturação da sua composição e pela beleza dos materiais vivos empregados.
- j) O local para a implantação da horta deve ser de fácil acesso, vinculado a disponibilidade de sol, condições de terreno e proteção de ventos fortes e frios.
- h) As sebes são vedações de árvores e arbustos que cercam campos agrícolas. São utilizadas na agricultura biológica para fomentar a biodiversidade e proteção da erosão causada pelo vento e prevenção da perda de água. A sua altura depende da dimensão da horta, e não deve ensombrar demais a horta, que precisa de sol.

Biodiversidade na horta é essencial para que haja maior resistência a picos de clima ou a pragas. Mesmo as ervas que chamamos daninhas ou infestantes têm o seu papel: umas são comestíveis (beldroegas, ançarinha-branca), outras enriquecem a terra (trevo), outras são excelentes “pesticidas” (urtiga), outras aceleram a compostagem (urtiga, consolda) e muitas são medicinais (dente-de-leão, labaga, quelidônia-maior, carrajó, urtiga).

De acordo com o Ministério da Educação (BRASIL, 2009), os materiais básicos definidos para o manejo adequado e recomendado para utilizar em uma horta biológica são:

- Enxada: é utilizada para misturar adubos e terras, capina;
- Enxada: é utilizado para cavar e revolver a terra;
- Ancinho: é utilizado para retirar mato capinado, nivelar o terreno;
- Carrinho de mão: é utilizada para transportar ferramentas, terra adubos;
- Regador: é utilizado para regar a horta;
- Sacho: é utilizado para capinar, afofar a terra, abrir pequenas covas;
- Estacas de madeira e barbante: é utilizado para demarcar os canteiros e cercas;
- Pás, sementes, mudas.

Com o auxílio de algumas ferramentas como: enxada, enxada e pás para revolver a terra de 20 a 25cm de profundidade. Com o auxílio de ancinhos, nivelar o terreno. Dividir o terreno em canteiros geométricos. Entre os canteiros deixar corredores para poder caminhar, a medida dos canteiros será aproximadamente 70 cm de largura, o comprimento fica a critério.

A adubação dos canteiros será totalmente natural. Será usado adubo orgânico para suprir as deficiências nutricionais do solo. Uma composteira deverá ser construída, próximo à horta, utilizando o lixo orgânico produzidos na cantina da escola, como: frutas, legumes, ovos, poda de grama, folhas verdes ou secas, papéis, pó de café.

### **3.1 Composteira**

A composteira é uma caixa em que se coloca o composto que resultará na decomposição do lixo orgânico. Ela pode ser feita na própria escola a partir da coleta seletiva de lixo: casca de legumes, de ovos, de frutas, poda de grama e folhas verdes ou secas, papéis, pó de café ou chá, serragem, cinzas etc. O lixo coletado na escola deverá ser separado em vasilhames especiais. (BRASIL, 2007)

A compostagem nada mais é do que a degradação da matéria orgânica por microorganismos. “É possível fazer composteira em casa, mas também existem empresas

especializadas nesse tipo de serviço. [...] O importante é que além do destino correto dado para o lixo, também o adubo produzido pode ser usado em hortas e jardins”, afirmou o Biólogo da UFFS, Carlos Eduardo Cereto (BRASIL, 2007).

Para a montagem da composteira doméstica, é necessário um espaço de no mínimo 1m<sup>3</sup>, porém também existem técnicas que podem ser utilizadas em apartamentos, utilizando caixas ou outros materiais para realização do processo. A composteira de terreiro residencial pode ser feita em um buraco no chão e é necessário tomar alguns cuidados na hora de realizar o processo. Ao contrário do que muitos pensam, na compostagem não é indicado colocar terra, as camadas são feitas de lixo orgânico e outra de serragem ou folhas secas. O tempo de decomposição depende do tipo de lixo, e pode demorar de 9 a 16 semanas para decomposição total do lixo orgânico que em forma de adubo pode ser usado em hortas, jardins, mas deve ser evitado usar em hortas se houver dejetos de animais.

“É importante o uso de adubo orgânico, pois ele conserva as propriedades naturais do solo aumentando sua vida útil, quando é usado o adubo químico o solo se desgasta mais rapidamente causando vários problemas de produtividade entre outros”, afirmou Carlos Eduardo. (BRASIL, 2007).

Como montar uma composteira:

- a) Quem tem espaço com chão de terra no quintal, pode separar um canteiro para fazer a compostagem. Quem não tem, pode improvisar usando um recipiente grande, lembrando de fazer alguns furos laterais para a saída de ar.
- b) Os resíduos podem ser colocados em camadas e não precisam ser separados por tipo, mas é interessante colocar em camadas alternadas de resíduos (cascas de frutas, legumes, ovos e outros), com camadas de folhas, palha, serragem ou mesmo terra. Para acelerar a decomposição e evitar o aparecimento de moscas, recomenda-se cobrir tudo com uma lona.
- c) Regar o conteúdo e, de dois em dois dias, revirar o recipiente com alguma ferramenta de jardim. Essa operação é importante para arejar o material em decomposição. No caso da composteira feita no chão, ela deve ter mais ou menos 60 cm de altura e 1 metro de largura. A cada 15 dias é importante virar o monte, revolvendo os materiais para facilitar a decomposição. Em razão da ação de bactérias e fungos, o monte pode esquentar a até 60 graus, por isso devemos molhar de vez em quando, para diminuir a temperatura e manter a umidade, porém sem encharcar.
- d) Após algumas semanas o material adquire uma coloração marrom escura, semelhante ao marrom café. Dá para perceber que o composto está pronto quando não se percebe mais um “cheiro ruim” e sim um “cheiro de terra”, além disso, a aparência é bem homogênea e a

temperatura fica igual à do ambiente (lembre-se que durante o período de decomposição, com a ação das bactérias, a temperatura sobe bastante).

e) Depois de pronto o composto orgânico já pode ser misturado à terra do jardim, da horta e dos vasos.

Observação: restos de comida serão bem-vindos, mas alimentos de origem animal (carne) podem atrair ratos e pragas do gênero (ADMINISTRADOR, 2011).

Veremos a seguir alguns problemas contornáveis abordados (ADMINISTRADOR, 2011).

**Quadro 1: Problemas contornáveis**

Sintoma	Problema	Solução
Cheiro de amônia.	Excesso de nitrogênio.	Adicione mais carbono na forma de palha, jornais ou feno.
Cheiro de ovo estragado.	Pilha muito úmida ou compacta.	Oxigene a pilha. Adicione mais material seco. Misture partículas pequenas com as grandes. Adicione cal e revire o material.
Decomposição lenta.	Material muito seco ou pilha muito pequena. Pode ser por causa da falta de nitrogênio ou de oxigênio.	Adicione água. Faça uma pilha maior. Acrescente materiais ricos em nitrogênio, como restos de podas verdes e sobras de hortaliças. Oxigene regularmente.
Ratos e camundongos	Uso de material errado.	Não use carne, peixe ou pedaços de gordura. Construa uma lixeira à prova de roedores.
Vapor	Excesso de nitrogênio. Ou a pilha está muito grande para ser removida de forma apropriada, deixando o meio muito quente.	Adicione mais material rico em carbono (palha, feno ou serragem). Reduza o tamanho da pilha.

Fonte: Administrador, Jornal Novo Tempo, 2011

Vermicomposto ou húmus de minhoca é outra possibilidade de produção de composto orgânico. Neste caso, a reciclagem dos resíduos orgânicos é realizada pelas minhocas, sendo o tipo mais recomendado para as nossas condições climáticas, a minhoca vermelha da Califórnia.

### 3.2 Semeadura ou plantio e manejo da horta

a) Sementeira: a semeadura em sementeira é feita em sulcos rasos de um centímetro de profundidade, distanciados de 10 em 10 cm. Os sulcos devem ser feitos no sentido da largura

da sementeira. As sementes devem ser distribuídas uma a uma para que não fiquem amontoadas (BRASIL, 2007. p. 33).

b) Plantio: algumas das hortaliças podem ser plantadas diretamente nos canteiros, como por exemplo, a couve.

c) Transplante: o transplante é feito após as hortaliças apresentarem de 4 a 6 folhas. Cada espécie tem que ser transplantada respeitando o espaçamento adequado para se desenvolver bem.

Observar que a sementeira deverá ser regada de manhã e à tarde e na hora do transplante ela deverá ser molhada para retirada das mudas. O manejo da horta:

- Irrigação diária;
- A horta tem que estar limpa;
- Afofar a terra próxima às mudas;
- Retirar plantas invasoras.

### **3.2.1 Controle de pragas**

No controle de pragas, evitar lugares muito úmidos para o plantio das hortaliças, pois favorece o aparecimento de fungos. Quando as mudas estiverem crescidas, o mato passa a ser um aliado, evitando que os insetos e fungos concentrem só nas hortaliças.

#### **a) Fungos:**

De difícil combate, a melhor solução em determinadas situações é arrancar e queimar as plantas atingidas. Entretanto, tente pulverizar os canteiros com chá de camomila.

#### **Preparo:**

Coloque 2 xícaras de flores de camomila em 1 litro de água fria por 2 horas. Misture com mais 2 litros de água e pulverize.

#### **b) Pulgões:**

Assim que aparecerem é possível combatê-los com macerado de alho.

#### **Preparo:**

Esmague 4 dentes de alho e deixe por 12 horas em 1 litro de água. Misture com mais 10 litros de água e pulverize. Se após uma semana não resolver faça nova aplicação. Se ainda assim não resolver, pode-se usar cinza de madeira, espalhada sobre as folhas ao entardecer e no dia

seguinte, antes do sol atingir as plantas, irrigar com bastante água até retirar toda a cinza das folhas. Outra opção é aplicar um preparado de água com cinza que deve descansar por 24 horas.

**c) Lagartas:**

Cate as lagartas que puder e faça uma infusão de losna, derramando 1 litro de água fervente sobre 30g de folhas secas. Deixe a infusão por 10 min, misture 10 litros de água e pulverize.

Se não funcionar, use macerado de fumo. Deixe 10 cm de fumo de corda em 1 litro de água por 24 horas. Dilua em 10 litros de água e pulverize. Espere 15 dias antes de usar a hortaliça.

### 3.2.2 Plantio intercalado e tipos de hortaliças

a) A consorciação reduz o ataque de pragas e entre os canteiros e em volta deles plante alecrim, alfavaca, girassol, pimenta, cravo de defunto, salsa, cebolinha.

b) Plantas que espantam os insetos:

Hortelã e gergelim: espantam formigas

Sabugueiro: contra o pulgão

c) Rotação de culturas: renova os locais dos canteiros para evitar a ocorrência do mesmo tipo de praga ou doença.

• Consórcio entre hortaliças

Para semeadura/plantio em canteiros: cenoura com alface (mudas) ou rabanete; alho com alface (mudas) ou rabanete; salsa com alface ou rabanete; alho com beterraba (mudas); cenoura, alho e cebola com beterraba (mudas); beterraba com rabanete ou alface (mudas); couve-flor ou brócolis com alface ou beterraba.

d) Os tipos de hortaliças

- **Flor:** alcachofra, brócolis e couve-flor;
- **Folhas:** alface, almeirão, agrião, espinafre, couve, cebolinha, salsa, rúcula;
- **Fruto:** abóbora, berinjela, chuchu, ervilha em grão, jiló, maxixe, moranga, pimentão, pepino, quiabo e tomate;
- **Legume:** ervilha e feijão-vagem;
- **Raiz:** batata-doce, beterraba, cenoura, mandioquinha, mandioca, nabo e rabanete;
- **Tubérculo:** batata, cará e inhame;
- **Bulbo:** cebola;
- **Haste:** aspargo.

### 3.2.3 Constituição dos alimentos - Funções dos nutrientes

Os nutrientes são essenciais para o perfeito funcionamento do organismo e cada nutriente tem uma importância particular para o nosso organismo, é fundamental consumir todos eles na nossa alimentação.

As **proteínas** abundam na carne, no peixe e no feijão. Têm essencialmente uma função de construção de muitas das estruturas do corpo, como os ossos, a pele e os músculos.

Os **lipídeos** são os principais constituintes da manteiga e do azeite. Têm uma função de construção e energética, contribuindo para a manutenção da temperatura corporal.

Os **carboidratos** encontram-se em grande quantidade nos cereais, frutos e legumes. Têm uma função essencialmente energética.

As **vitaminas** encontram-se principalmente nos legumes, nos frutos e no leite, sendo nutrientes com uma função protetora e reguladora. São geralmente identificadas pelas letras do alfabeto (vitamina A, B, C, D...), desempenhando cada uma funções específicas no organismo.

### 3.2.4 Cuidados ao consumir verduras cruas

Na hora de escolher e consumir um alimento, o mais importante não é só o valor nutritivo, também tem que levar em conta as condições de higiene em que ela se encontra. A higiene dos alimentos é um procedimento de extrema importância, caso a manipulação dos alimentos ocorrer de forma inadequada podem transmitir doenças. O cuidado e higienização dos alimentos visa má proteção dos alimentos inibindo a proliferação dos microorganismos e destruição dos microorganismos patogênicos, garantindo a saúde de todos que irão consumi-los.

Algumas recomendações são:

- a) Antes de usar, lavar bastante em água corrente;
- b) Deixar de molho, durante 20 minutos numa vasilha com água filtrada ou fervida, misturada com água sanitária (uma colher das de sopa);
- c) Enxaguar bastante, usando água filtrada ou fervida.

**Obs.:** Se não quiser usar água sanitária, há a alternativa de produtos próprios, encontrados no setor de verduras dos supermercados, em forma de pastilha ou mesmo líquido, bastando seguir as instruções impressas no frasco.

Assim, quando se tem o cuidado de tomar uma série de medidas higiênicas podem ajudar a prevenir doenças, preservar a saúde, permitindo o bem estar dos indivíduos.

### 3.3 DESCRIÇÕES DE ALGUMAS HORTALIÇAS

De acordo com o Catálogo Brasileiro de Hortaliças, da EMBRAPA, selecionamos algumas hortaliças que estão assim descritas:

#### ALFACE

Nome popular – Alface

Nome científico – *Lactuca sativa* L.

Descrição – É uma hortaliça de folhas comestíveis. As folhas podem ser lisas ou crespas, com ou sem formação de cabeça. Também existem alfaces com folhas roxas ou folhas bem recortadas. É uma importante fonte de sais minerais, principalmente de cálcio e vitaminas, especialmente a vitamina A. A alface deve ser colhida antes do início do pendoamento (emissão do pendão floral), momento em que as folhas começam a apresentar um sabor amargo característico. O plantio em local definitivo é feito por mudas semeadas em bandejas ou copinhos.

Época e regiões para plantio – Pode ser cultivada durante o ano todo, em todas as regiões do Brasil, a depender da cultivar escolhida, já que existem variedades adaptadas a climas mais quentes e outras para plantio em regiões de clima ameno.

Tabela 1: Época e região para plantio de alface

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
ALFACE DE INVERNO	FEV/OUT	FEV/JUL	MAR/SET	MAR/SET	MAR/JUL	60 – 80 DIAS
ALFACE DE VERÃO	ANO TODO	ANO TODO	ANO TODO	ANO TODO	ANO TODO	50 – 70 DIAS

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – Todas as folhas podem ser aproveitadas. As alfaces roxas e verdes são consumidas predominantemente em saladas frescas. A alface americana é mais crocante e, além de seu uso em saladas, é indicada para o preparo de sanduíches por ser mais resistente ao calor. Podem ser limpas e embaladas em agroindústria, sendo vendidas já prontas para consumo.

## BETERRABA

Nome popular – Beterraba

Nome científico – *Beta vulgaris*L.

Descrição – É uma hortaliça bastante consumida no Brasil, cuja parte tuberosa tem sabor doce e coloração roxa. É fonte de sais minerais, principalmente ferro, e açúcar. Deve-se quebrar a dormência das sementes colocando-as de molho por 24 horas antes da semeadura e lavando-as em seguida. Pode ser plantada via semente em local definitivo ou em bandejas e sementeiras para posterior transplante, quando tiverem 4 a 5 folhas. Para produzir sementes, a cultura deve passar por um período de frio intenso.

Época e regiões para plantio – desenvolve-se melhor sob temperaturas amenas (entre 15° e 25°C) ou baixas e resiste ao frio e geadas. Não tolera temperaturas e umidade muito elevadas.

Tabela 2: Época e região para plantio de beterraba

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
BETERRABA	ANO TODO	ANO TODO	ABR/AGO.	ABR/AGO.	*	60 – 70 DIAS

\*Não recomendável

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – A raiz deve ser preferencialmente consumida crua e ralada, na forma de salada ou em sucos. Também pode ser consumida cozida, em sopas, em sucos e no preparo de bolos e suflês. Pode ser comercializada, já embalada, na forma minimamente processada (cubos, ralada, em rodela). As folhas também, podem ser consumidas, refogadas como couve ou em omeletes e bolinhos, sopas.

## CEBOLINHA

Nome popular – Cebolinha

Nome científico – *Allium schoenoprasum*L.; *Allium fistulosum*L.

Descrição – As plantas de cebolinha se parecem com as de cebola, porém possuem um número maior de folhas que formam uma touceira. As folhas são uma boa fonte de cálcio, vitamina C e vitamina A. É propagada por sementes ou pelo plantio de parte da touceira. Devido à capacidade de rebrota, podem ser feitas várias colheitas.

Época e regiões para plantio – Produz melhor sob temperaturas amenas a frias (de 25°C para baixo), sendo plantadas geralmente nas estações de outono e inverno.

Tabela 3: Época e região para plantio de cebolinha

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
CEBOLINHA	ANO TODO	ANO TODO	MAR/JUL	ABR/AGO	ABR/OUT	80 – 100 DIAS

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – É utilizada para dar aroma e sabor a pratos variados, como sopas, carnes, peixes e assados em geral. Pode ser congelada para aproveitamento posterior. Geralmente é comercializado em maços juntamente com a salsa ou o coentro, o chamado cheiro-verde.

## CENOURA

Nome popular – Cenoura

Nome científico – *Daucuscarota*L.

Descrição– A cenoura é uma planta cuja parte comestível é a raiz tuberosa de cor alaranjada. Tem alto teor de betacaroteno, substância necessária à produção de vitamina A pelo nosso organismo. Também fornece cálcio, sódio e potássio. O solo deve ser bem fofo, sem qualquer obstáculo ao crescimento das raízes, para que não ocorram deformações. O amarelecimento e o secamento das folhas mais velhas e o arqueamento das folhas mais novas são indicativos do ponto de colheita.

Época e regiões para plantio – A faixa ideal para uma germinação rápida e uniforme das sementes é de 20° a 30°C. Para cultivares de verão, baixas temperaturas no campo induzem as plantas a florescerem, o que só é desejável para produtores de sementes. Deve-se atentar à adequação da cultivar com o clima na época de plantio.

Tabela 4: Época e região para plantio de cenoura

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
CENOURA DE INVERNO	FEV/AGO	MAR/JUL	*	ABR/JUL	*	90 - 110 DIAS
CENOURA DE VERÃO	NOV/JAN	OUT/MAR	OUT/MAR	OUT/MAR	OUT/MAR	85 – 100 DIAS

\*Não recomendável.

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – Além do consumo in natura em saladas (crua ou cozida) e na forma de bolo, pão, purê, suflê, creme, doce ou suco, também é utilizada como matéria-prima para indústrias processadoras de alimentos. Assim, são comercializadas na forma minimamente processada (minicenouras, cubos, ralada, em rodela) ou processada na forma de seleta de legumes, alimentos infantis e sopas instantâneas.

## CHICÓRIA

Nome popular – Chicória, escarola ou endívia

Nome científico – *Cichorium endívia* L.

Descrição – Parecida com a alface, a chicória possui dois tipos de cultivares: a lisa (chamada escarola) e a crespa (chamada endívia). É rica em fibras, vitaminas e minerais, em especial o potássio.

Época e regiões para plantio – Produz melhor sob temperaturas não muito altas (amenas), entre 15° e 25°C, sendo semeada normalmente nos períodos de outono e inverno. Em regiões altas de clima ameno, pode ser plantado o ano todo.

Tabela 5: Época e região para plantio de chicória

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
CHICÓRIA	FEV/JUL.	FEV/JUL.	FEV/AGO.	ABR/JUN.	MAR/AGO.	60 – 70 DIAS

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – Pode ser consumida crua em saladas e refogada, como a couve. Substitui a couve em sopas, omeletes e até em sucos. Não deve ser cozida em excesso, pois perde suas propriedades nutricionais devido ao calor.

## CHUCHU

Nome popular – Chuchu

Nome científico – *Sechium edule* Sw.

Descrição – É uma planta de hábito trepador e seus frutos são ricos em fibras, vitaminas A, B1 e C e sais minerais como o potássio. Na mesma planta encontram-se flores femininas (que originam os frutos) e masculinas (que fornecem o pólen). O solo deve ser bem drenado, e o plantio é feito colocando na cova o fruto brotado, maduro e sem doenças. Não se deve

enterrar ou cobrir de terra inteiramente o chuchu. A cultura é muito exigente em água. No inverno, as ramas e folhas secas devem ser retiradas.

Época e regiões para plantio – Produz bem sob temperaturas amenas (entre 15° e 25°C), porém não tolera frio excessivo. Calor e chuvas em excesso provocam queda das flores e ataque por doenças causadas por fungos.

Tabela 6: Época e região para plantio de chuchu

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
CHUCHU	SET/OUT	SET/OUT	ANO TODO	SET/OUT	ABR/JUL	100 -120 DIAS

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – É consumido cozido em sopas e refogados, suflês, tortas e em saladas frias. Atualmente tem-se observado o crescimento do comércio de chuchu cortado e embalado para o preparo de sopas.

## COUVE

Nome popular – Couve manteiga ou couve de folhas

Nome científico – *Brassicaoleracea L. var.acephala*D.C.

Descrição – Apresenta caule ereto e emite novas folhas continuamente ao redor do caule. É muito rica em nutrientes, especialmente cálcio, ferro e vitaminas A, C, K e B5. Propaga-se por semente ou por plantio do broto lateral. Essa é a forma de propagação mais comum. A cultura é bastante exigente em boro e molibdênio.

Época e regiões para plantio – A couve é uma cultura típica dos períodos de outono e inverno, apresentando certa tolerância ao calor. Pode ser plantada durante o ano todo, mas as épocas mais indicadas por região estão descritas abaixo.

Tabela 7: Época e região para plantio de couve

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
Couve Manteiga	FEV/JUL	FEV/JUL	ABR/AGO	FEV/JUL	ABR/JUL	80 – 90 DIAS

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – As folhas da couve podem ser comercializadas em maços e na forma minimamente processada, ou seja, já picadas e embaladas. A couve pode

ser consumida crua, em sucos e saladas, refogada ou como ingrediente de sopas, farofas e cozidos. Deve ser comercializada e consumida em pouco tempo, pois sua vida útil é curta, quando não congelada.

## COUVE-FLOR

Nome popular – Couve-flor

Nome científico – *Brassicaoleraceavar.botritys*

Descrição – É uma hortaliça rica em cálcio e fósforo e fonte de folato e vitamina C. a parte comestível é a inflorescência (conjunto de florestes) ainda imatura, antes da abertura das flores. As mudas devem ser produzidas em substrato enriquecido com cálcio e fósforo e pobre em nitrogênio. Assim como os brócolis, é muito exigente em adubação com boro e molibdênio. Deve-se irrigar bem a lavoura de couve-flor, mas sem excesso, para não favorecer o aparecimento de doenças. Algumas folhas devem ser mantidas para a proteção da cabeça durante o transporte que, preferencialmente, deve ser feito sob refrigeração.

Época e regiões para plantio – É fundamental a escolha da cultivar correta de acordo com a época de plantio, pois há cultivares adaptadas a temperaturas mais quentes e a temperaturas mais amenas, entre 15° e 25°C.

Tabela 8: Época e região para plantio de couve-flor

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
COUVE-FLOR DE INVERNO	FEV/JUN.	FEV/ABR.	FEV/JUL.	FEV/JUL.	*	100 – 110 DIAS
COUVE-FLOR DE VERÃO	DEZ/JAN.	OUT/FEV.	NOV/DEZ.	OUT/JAN.	NOV/FEV.	90 – 100 DIAS

\*Não recomendável

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – É consumida cozida em saladas, tortas, sopas e molhos, além de pratos fritos ou assados. Deve-se cozinhá-la antes de fritar ou assar. A couve-flor comercializada na forma minimamente processada vem apresentando crescimento considerável em diversos supermercados. A cabeça é cortada em pequenos fretes, que são acomodados em bandejas envoltas por filmes plásticos.

## REPOLHO

Nome popular – Repolho

Nome científico – *Brassica oleracea* L. var. *capitata*

Descrição – O repolho possui folhas arredondadas dispostas umas sobre as outras, em forma de cabeça. É rico em fibras, sais minerais e vitaminas do complexo B, E e K. temperaturas altas fazem com que as cabeças não fiquem bem formadas. O plantio é feito por mudas, semeadas em bandejas. É exigente em adubação e água, que deve ser fornecida constantemente para evitar rachaduras.

Época e regiões para plantio – Desenvolve-se bem sob temperaturas amenas (entre 15° e 25°C) e frias, resistindo bem e geadas. Entretanto, há cultivares adaptada a temperaturas mais altas.

Tabela 9: Época e região para plantio de repolho

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
REPOLHO	ANO TODO	ANO TODO	ABR/AGO.	ABR/AGO.	*	60 – 70 DIAS

\*Não recomendável

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – O repolho é consumido cru, em saladas, ou cozido em sopas, refogados, acompanhando carnes e diversos pratos orientais. Pode também ser fermentado, para preparação do chucrute, prato alemão. Para venda, as “cabeças” são acondicionadas em caixas plásticas.

## RÚCULA

Nome popular – Rúcula ou pinhão

Nome científico – *Eruca sativa* L.

Descrição – A rúcula apresenta plantas de porte baixo, suas folhas são alongadas e recortadas, de coloração verde escuro e de sabor picante. Dentre todas as hortaliças, a rúcula é a fonte mais rica em ferro. Contém ainda cálcio, fósforo, Vitaminas A e C. propaga-se por sementes plantadas em local definitivo ou em bandejas, sendo transplantadas posteriormente. A colheita se inicia de 40 a 60 dias após a semeadura, podendo-se colher os rebrotamentos.

Época e regiões para plantio – Produz melhor sob temperaturas amenas (entre 15° e 25°C). nas regiões em que o verão é ameno, pode ser plantada durante o ano todo.

Tabela 10: Época e região para plantio de rúcula

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
RÚCULA	MAR/AGO.	MAR/AGO.	MAR/JUL.	MAR/JUL.	*	40 – 60 DIAS

\*Não recomendável

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – Muito apreciada na forma de saladas, sendo também utilizada no preparo de tortas, *quiches*, *pizzas* e lasanhas. Pode ser vendida em maços ou já embalada e higienizada, pronta para o consumo. Tem pequena durabilidade pós-colheita, devendo ser rapidamente comercializada e consumida.

## SALSA

Nome popular – Salsa, salsinha.

Nome científico – *Petroselinum crispum* (Mill.) Nym.

Descrição – É um condimento aromático cujas folhas são ricas em vitamina A. Há cultivares de folhas lisas, crespas e muito crespas. Há ainda variedades para consumo das raízes. A germinação de suas sementes é muito lenta, principalmente se a temperatura for baixa. Para acelerar a germinação, recomenda-se deixar as sementes de molho em água durante uma noite. Prefere solos bem drenados, ricos em matéria orgânica, que devem ser mantidos sempre úmidos.

Época e regiões para plantio – É uma planta de clima subtropical. Prefere temperaturas amenas, não muito frias, nem muito quentes (em torno de 20°C).

Tabela 11: Época e região para plantio de salsa

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
SALSA	MAR/SET	MAR/SET	MAR/AGO	MAR/AGO	*	60 – 70 DIAS

\*Não recomendável.

Fonte: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010

Recomendações de aproveitamento – É vendida em maços, geralmente em conjunto com a cebolinha, conhecido como cheiro-verde. Dá aroma e sabor a diversos pratos, sendo utilizada inclusive para preparação de sucos.

### CAPIÇOVA

Nome popular – capiçova, capiçoba, caramuru, gondó, maria-gondó, maria-gomes e maria-nica.

Nome científico – *Erechtites valerianifolius* DC.

Descrição – É uma planta anual, herbácea. As folhas são profundamente recortadas em lobos. Dá flor quase o ano inteiro, e de forma mais intensa de outubro até dezembro. A planta é rica em proteínas, fósforo, zinco e vitaminas. Porém um estudo científico recomenda que seja verificado se a capiçova contém alcaloides pirrolizidínicos, que são tóxicos para o fígado, pois outras espécies do gênero os possuem.

Época de plantio – O plantio pode ser feito o ano todo. Em regiões que apresentem um clima mais quente, principalmente no verão, o plantio deve ser feito de março a agosto (inverno). O solo deve ser leve, fértil e com bom teor de matéria orgânica.

Tabela 12: Época e região para plantio

ESPÉCIE	ÉPOCA DE PLANTIO					INÍCIO DE COLHEITA (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
CAPIÇOVA	ANO TODO	ANO TODO	ANO TODO	ANO TODO	ANO TODO	60 – 80 DIAS

Fonte: Lista de Espécies da Flora do Brasil

Recomendações de aproveitamento – A capiçova é considerada uma erva daninha. Porém, as inflorescência e folhas são usadas como hortaliças. São preparadas, entre outros, na forma de refogados, e apreciadas por serem saborosas; o gosto é levemente amargo e lembra o jambu e a manga verde.

#### 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A organização e construção da horta biológica foram realizadas em uma instituição pública com a turma do 7º Ano do Ensino Fundamental com faixa etária de 12 a 13 anos de idade do turno da manhã. Antes dos alunos iniciarem o trabalho com a horta, ela foi pensada, muito desejada e bem planejada, para atingir o objetivo da prática. Objetivo este que visivelmente alterou o nível de compreensão do aluno com relação ao estudo de ciências mediante observações empíricas. Portanto, é preciso dizer, para citar Saviani (1992, p.82), que essa alteração não se deu no âmbito de uma transformação direta e imediata “e sim de modo indireto e mediato, isto é, agindo sobre os sujeitos da prática”.

O importante foi que o professor contou com a participação de todos os alunos nas atividades com o intento de desencadear o autoconhecimento sobre o tema. A horta biológica nesse contexto se transformou claramente em um laboratório vivo para diferentes atividades didáticas. Além disso, é necessário reconhecer que o seu preparo ofereceu várias vantagens para a comunidade (IRALA e FERNANDEZ, 2001), em especial, no que concerne a importância de se ter uma horta nas próprias moradias.

No primeiro momento, foi realizada uma apresentação do projeto ao corpo docente da Escola Estadual Dom Oscar de Oliveira, na cidade de Pedra Bonita, MG, para efeitos de aprovação do mesmo. Pedra Bonita é uma pequenina cidade da Zona da Mata mineira, com aproximadamente 7.000 habitantes em todo o município. Mas, perguntava-se, que sentido trabalhar uma horta biológica em uma região absolutamente rural, em que tal proposta não apresenta qualquer novidade? O projeto parecia demasiadamente comum, até o momento em que foi demonstrada as grandes possibilidades para trabalhos interdisciplinares. Recebemos o apoio de alguns profissionais da educação que ficaram entusiasmados em participar de um trabalho interdisciplinar. Mas isso não se deu de forma pacífica. Alguns questionaram o nível de importância do projeto, outros, talvez por capricho, simplesmente o ridicularizaram, sem qualquer argumentação contrária. Houve ainda quem se manteve indiferente. Seja como for, após a aprovação da proposta, no dia 03 de agosto de 2013, iniciamos um debate sobre o tema entre os professores que se manifestaram a favor do desenvolvimento do projeto. Os professores de Português, Matemática, Ciências, Geografia, História, Inglês, Artes e Ensino Religioso participaram ativamente e surgiram algumas ideias, tais como: estudo do solo, das plantas e de seres vivos, cartazes, desenhos, dentre outras atividades.

No dia 19 de agosto de 2013, foi apresentado o projeto para os alunos. No primeiro momento, percebeu-se que a notícia não foi recebida com muito entusiasmo. Era como se

fosse apenas mais um projeto dentre tantos que a escola promove. Mesmo depois de algumas explicações mais específicas, ainda assim a proposta não foi prontamente aplaudida pelos alunos. Seja como for, sentiram-se um pouco motivados em participar da construção de uma horta biológica, apenas quando se evocou a proposta de um trabalho que se desenvolverá na prática, como laboratório vivo, com intuito de melhorar a aprendizagem.

Para efetivação do trabalho com os alunos, inicialmente foi realizado um questionário no dia 20 de agosto de 2013, que funcionou como o pré-teste, com o objetivo de verificar o conhecimento de cada educando e o interesse do mesmo em relação à implantação da horta biológica. Como se pode ver em “Anexo 1”, trata-se de um questionário simples, com perguntas diretas sobre horta biológica, mas que deixam entrever. Alguns educandos ficaram bastante entusiasmados demonstrando curiosidade, já outros não tiveram tanto interesse pelo assunto.

Foram desenvolvidos em sala de aula alguns conteúdos teóricos voltados ao trabalho com a horta (propriedades químicas e físicas do solo e da água; técnicas de cultivo; produção de adubo orgânico; identificação dos seres vivos; cadeias alimentares; vegetais). O motivo de tal estratégia teve a intenção de fixar melhor a aprendizagem. Foram apresentados alguns objetos de aprendizagem sobre cada tema abordado, despertando em cada educando algumas dúvidas e contribuições para a construção do conhecimento em relação à horta biológica.

Logo em seguida, definiram-se algumas recomendações técnicas básicas necessárias para a implantação e cultivo de hortaliças de modo que os educandos pudessem participar de cada uma das etapas.

#### **4.1 Escolha do local para a horta**

O local mais adequado para instalação da horta biológica deve ser um ambiente bem arejado, que recebe a luz direta do sol, de acordo com recomendações do Ministério da Educação (BRASIL, 2007), em que os canteiros tenham orientação norte-sul para receberem sol na maior parte do dia. Assim foi feito. As condições de terreno e topografia do local eram muito boas e contavam com proteção de ventos fortes e frios, além de boa qualidade de água para irrigação e drenagem. De forma que o primeiro passo, de fato, não foi a seleção de plantas ou a descrição do prazer em se colher hortaliças, mas sim o de reconhecer melhor o espaço disponível. (SILVIA, s/d, p.2).

## 4.2 Composteira

Foi construído um espaço para composteira onde foi utilizado como matéria-prima o resto de alimento da merenda escolar. De acordo com o informativo Lopes (2009) e suas sugestões (confira anexo 7), para construção da mesma foram seguidos alguns passos:

- a) Preparação para o fundo do compostor: foi colocada uma camada de ramos que permitiu a circulação de ar, a entrada de organismos e a drenagem das águas.
- b) Para a mistura de materiais foi realizado o enchimento do composto por camadas, intercalando resíduos verdes (restos de alimento da escola, folhas, relva, cascas de frutas), ricos em azoto, e resíduos castanhos (palha, folhas secas, relva seca), ricos em carbono.
- c) E quanto a garantia de arejamento foi removido o conteúdo do compostor quando compactado.
- d) Também para garantir humidade, adicionou-se água na pilha quando estava muito seca. Quando estava muito húmida, juntou-se papel, cartão ou folhas secas.

### **Materiais que foram colocados...**

- Restos de hortaliças e legumes
- Cascas de batatas e de frutas
- Folhas e sacos de chá
- Borrás de café
- Restos de pão
- Arroz e massa
- Aparas de relva
- Folhas e erva
- Cascas de ovos – esmagadas
- Ramos de arbustos – cortar curto
- Palha e feno – cortar curto
- Papel e cartão – cortado
- Restos de comida cozinhada sem gordura
- Cinzas de lenha – pouco

Salienta-se que a compostagem não só reduz o volume de resíduos produzidos, mas também permite o exercício da reutilização. São atitudes simples e viáveis que podem ser incorporadas cada vez mais, a fim de proteger o ar, o solo e a água, trazendo como

consequência melhorar as condições de saúde humana, qualidade de vida e saúde ambiental. Sabe-se que o tempo de decomposição de materiais pode variar de 2 semanas a até 600 anos. Se forem selecionados os materiais certos, é possível transformar o que seria lixo em **adubo orgânico** enriquecendo a terra em vez de desperdiçar recursos e gerar mais poluição.

De acordo com o anexo 5, a matéria orgânica melhora a resistência das plantas porque aumenta a população de minhocas, besouros, fungos benéficos, bactérias benéficas e vários outros organismos úteis, que estão livres no solo.

### **4.3 Escolha das espécies de hortaliças**

Seguindo sugestão de Martins (2011), para a escolha de espécies de hortaliças levou-se em consideração as exigências climáticas, pois a escolha de espécies tem que ser adaptada às condições locais e a época de plantio de cada cultivares. Algumas espécies se desenvolvem melhor em períodos frios (outono e inverno), outras em períodos quentes (primavera e verão) e outras hortaliças são adaptadas ao ano todo (ex: alface, cenoura, entre outros).

### **4.4 Limpeza e preparação**

Para a limpeza e preparação do terreno, algumas ferramentas foram indispensáveis como: enxada, regador, ancinho, sacho e carrinho-de-mão. Certamente, a limpeza e preparação da terra só foram possíveis depois do reconhecimento do espaço escolhido para o plantio. Os canteiros tiveram orientação norte-sul para receberem sol na maior parte do dia.

Finalmente, a qualidade da água para a rega foi extremamente importante, evitando as impurezas e a contaminação dos alimentos, como bem lembra Fernandes (2007).

Figura 1: Limpeza do terreno



Fonte: Pela autora

Figura 2: Limpeza do terreno



Fonte: Pela autora

#### 4.5 Construção dos canteiros

Construíram-se canteiros especiais para sementeira, semeadura direta, e para o transplante de mudas, com as seguintes dimensões: largura entre 0,80 e 1,20; altura de 20 a 25cm de comprimento, de acordo com o tamanho proposto por Martins (2011). E seguindo sugestão de Fernandes (2007), usou-se a mistura de duas partes de terra, uma de esterco e meia de areia. Entre os canteiros, foi deixado um espaço (corredores) de 60 a 80cm para facilitar as atividades de trabalho com a horta.

As covas foram abertas, perfurando e removendo a terra do terreno em 20cm X 20cm X 20cm, e misturou-se o esterco com a terra que foi retirada da própria cova. Logo após, a cova foi cheio com esse solo preparado. Já as leiras foram organizadas nas linhas de plantio, misturando-se e amontoando-se terra e esterco, de modo que ficaram com 40cm de altura e mais ou menos 60cm na base (BRASIL, 2007).

Figura 3: Construção dos canteiros



Fonte: Pela autora

#### 4.6 Correção do solo

A correção do solo (calagem) é uma etapa de preparação do solo na qual aplica-se o calcário. Como benefício ela elimina a acidez do solo, fornece suprimento de cálcio e magnésio para as plantas e corrigir o pH do solo.

A correção do solo foi feita a partir dos resultados da análise, que tornou possível identificar a necessidade de correção do solo e quantidades adequadas de adubos para utilização na horta biológica. Assim, a correção do solo melhorou sua acidez, utilizando principalmente o calcário, ação que, naturalmente, foi feita antecipadamente ao plantio. (BRASIL, 2007).

Figura 4: Calagem



Fonte: Pela autora

#### 4.7 Adubação

As hortaliças necessitam para seu desenvolvimento, de vários nutrientes, os quais podem ser encontrados nos adubos orgânicos (BRASIL, 2007). Nesta Na horta biológica, promoverão o desenvolvimento das culturas e reduzirão a pressão das ervas, das pragas e das doenças, valorizando a vida e o solo.

O tipo de adubação usado dependeu do tipo de hortaliça que foi utilizada para o plantio. A adubação Orgânica é uma técnica que permite a melhoria e qualidade da terra

através da adição de um adubo orgânico, isto é, de forma natural. Para que tivesse um melhor resultado na aplicação dessa adubação foi preferencialmente aplicado na superfície da terra (solo) e incorporado a uma profundidade de até 10cm. O importante foi não ir, além disso, pois, segundo Carvalho (2009), quando incorporados a profundidades maiores, irão apodrecer, afetando a vida dos microrganismos.

Utilizou-se, também, na adubação orgânica **húmus de minhoca** e esterco de animal. Sabe-se que este tipo de adubação é muito importante por cooperar com a saúde da terra, possibilitando a produção de hortaliças de alta qualidade e ajudando no controle da erosão do solo (BRASIL, 2007). O esterco animal, por sua vez, preferencialmente de bois ou aves é um adubo de excelente qualidade e para que fosse utilizado na horta, teve que ser curtido bem o esterco. Esse processo ocorreu no período de 60 a 90 dias. Depois de curtido, o esterco foi colocado nos canteiros 20 dias antes da semeadura. A recomendação, em média, de 4,5 a 10 litros de esterco curtido de boi por metro quadrado de canteiro, foi acatada. (BRASIL, 2007).

Figura 5: Adubação com esterco de animal



Fonte: Pela autora

No dia 29 de setembro de 2013, os alunos estavam prontos para manejar a horta. Encaminhamo-nos para o local, em que já se encontravam os quatro canteiros prontos e curtidos. Um outro canteiro especialmente para os alunos construírem e colocarem em prática tudo que aprenderam. Nestas alturas, já se via o entusiasmo dos alunos em manejar a terra, principalmente quando lhes foram entregue algumas mudas de couve, alface e cebolinha.

Tivemos inclusive o auxílio e participação ativa de um pai de aluna que teve a oportunidade de explicar, ao seu modo, como fazer a cova para o plantio de algumas hortaliças. O canteiro que os alunos construíram estava sendo preparado para servir de sementeira.

Figura 6: Preparação para o plantio



Fonte: Pela autora

Figura 7: Plantio de hortaliças



Fonte: Pela autora

Figura 8: Hora da rega



Fonte: Pela autora

Figura 9: Manejo da horta



Fonte: Pela autora

31 de outubro de 2013 foi o dia da sementeira. Os alunos demonstraram grande interesse e entusiasmo ao semearem algumas verduras e legumes, tais como: cenoura, beterraba, alface, couve-flor, repolho, entre outros... Na verdade, já começavam a se sentirem

autores de algo e interlocutores com a própria terra e natureza. Sentiam-se a si mesmos na sementeira!

O momento foi também propício para que os educandos notassem que a horta biológica precisava ser manejada e principalmente regada, fatores indispensáveis para a germinação das sementes e desenvolvimento das plantas.

Figura 10: Sementeira



Fonte: Pela autora

Figura 11: Horta



Fonte: Pela autora

Em uma horta biológica a biodiversidade é sempre muito abundante. No nosso caso não foi diferente. Trabalhamos na observação de pequenos seres vivos como: os artrópodes, os anelídeos, os microrganismos. O professor, no dia 11 de novembro de 2013, encaminhou os alunos para observarem pequenos seres vivos e verificar o quão era importante saber que os pequenos animaizinhos são importantes naquele habitat. Ao mesmo tempo que não se esquecia daqueles que são maléficos para as hortaliças. Observou-se também o seu ciclo de vida, como: período do dia em que eles estão na horta; parte da planta em que eles ficam; suas relações com as plantas, entre outros. Identificaram também algumas pragas, tais como: pulgões, lagartas, caracóis, e observaram a relação entre espécies que habitavam ali: formigas, borboletas, minhoca, besouro, insetos e outros. Em sala de aula, o professor, juntamente com os alunos, realizou um pequeno debate distribuindo a turma em grupos. Selecionou os cultivares e alguns animaizinhos da horta para análise. Fizeram entusiasmada pesquisa sobre cada ser vivo encontrado na horta, realizada na biblioteca, na internet, entre outros... Ao terminarem a pesquisa o educador preparou um seminário sobre o tema abordado em que os alunos expuseram seus trabalhos, as pesquisas realizadas, elaboração de mural de desenhos com animaizinhos e hortaliças. O professor pediu para que cada grupo explicasse sobre seu tema e expusesse sobre o papel de cada ser vivo na natureza.

No dia 18 de novembro de 2013, reprisou-se para os alunos toda a temática que envolve a horta biológica e sobre o desenvolvimento das plantas, desde a preparação dos canteiros para as sementes até a colheita, tipos de folhas, raízes, flor, entre outros. Despertou nos educandos grandes curiosidades, pois, mesmo sendo de região absolutamente agrária, se sentiam aptos para o cultivo da terra.

Figura 12: A horta



Fonte: Pela autora

Figura 13: Mudas de hortaliças



Fonte: Pela autora

Figura 14: Observação de pequenos seres vivos



Fonte: Pela autora

Logo em seguida, os alunos pesquisaram uma forma de combater os animais maléficos e atrair os insetos polinizadores, registrando todas as atividades através de um diário, em especial, sobre os animais encontrados e suas relações com o ambiente.

Os educandos adquiriram aquisição de novos conceitos criados a partir de um canteiro levando parte deste conhecimento construído para sala de aula e trazendo as suas dúvidas e contribuições para a horta biológica. Perguntava-se, como é possível ver as hortaliças como um ser vivo? Como se dá a relação entre os nutrientes e a absorção pelas hortaliças? Qual a importância de outros elementos como: a água, a temperatura, e a função dos microorganismos na fertilização do solo para ajudar na germinação das sementes, no nascimento e crescimento das hortaliças? Qual a qualidade dos cultivares para o consumo na escola? Tais perguntas, dúvidas e questionamentos evidenciam cada vez mais o sentido dos dizeres de Gadotti(2003): “Um pequeno jardim, uma horta, um pedaço de terra, é um microcosmos de todo o mundo natural. Nele encontramos formas de vida, recursos de vida, processos de vida. A partir dele podemos reconceitualizar nosso currículo escolar”. Além disso, registre-se mais uma vez, que quando a horta da escola passa a fazer parte do currículo, nós aprendemos sobre os ciclos alimentares, e integramos esses ciclos alimentares naturais aos ciclos de plantio, cultivo, colheita, compostagem, reciclagem, entre outros...(NASCIMENTO, 2008).

## 4.8 Colheita

As verduras foram colhidas bem frescas, antes de o sol bater na horta, na parte da manhã. Se não fossem consumidas logo, era preciso conservá-las. Assim elas não perderiam as preciosas vitaminas.

No dia 05 de dezembro de 2013, era chegada a hora que todos almejavam, o momento mais agradável, o de tirar da terra o que mereceu tanto cuidado, os produtos que irão à sua mesa e que, consumidos com prazer e no ponto, também darão mais vida a quem os plantou. Mas, por incrível que pareça, aqui, a colheita não foi ainda o fim. Naquele momento, notamos algumas lições que foram adquiridas: a partir do momento da colheita, as hortaliças perdem suas propriedades nutritivas em velocidade incrível. Logo após a colheita de alface, foi servida na merenda escolar e todos adoraram e sempre pedindo mais.

Figura 15: Registro da observação dos pequenos seres vivos



Fonte: Pela autora

Figura 16: Registro da observação de pequenos seres vivos



Fonte: Pela autora

#### 4.9 Hora da merenda

A hora da merenda foi um momento muito importante e significativo, em especial, pelo fato de se consumir um alimento que os próprios alunos plantaram. Eles adoraram e acharam, como costumam dizer, “muito legal”. Eles mesmos não deixavam de destacar que uma alimentação saudável e equilibrada é muito necessária para a vida. Os educadores ficaram admirados pelo empenho que os alunos tiveram no desenvolvimento da horta. No momento da merenda, eles mostravam apenas felicidade. Receberam vários elogios, inclusive de outra classe. A turma se sentiu o máximo!

Figura 17: Preparação da merenda



Fonte: Pela autora

Figura 18: Hora da merenda



Fonte: Pela autora

Figura 19: Canteiro de alface



Fonte: Pela autora

Figura 20: Canteiro de couve



Fonte: Pela autora

Figura 21: Canteiro de repolho



Fonte: Pela autora

Figura 22: Canteiro de beterraba



Fonte: Pela autora

## 5. 1ª MOSTRA CULTURAL

A 1ª mostra Cultural ocorreu na Escola Estadual no dia 13 de dezembro de 2013, e envolveu toda a comunidade escolar. Nesse dia o professor e os alunos apresentaram o trabalho de pesquisa realizado por eles no segundo semestre de 2013. Os alunos dividiram-se em grupos de acordo com os trabalhos executados. Prepararam várias atividades para apresentação com o tema “Horta Biológica e Saúde”. Tiveram a oportunidade de mostrar para a comunidade escolar o passo a passo para a construção de uma horta biológica e todo processo ali envolvido, reportando-se a um verdadeiro microssistema. Evidenciou-se todo o processo de ensino aprendizagem implicado na pesquisa realizada.

As atividades realizadas e apresentadas para toda a comunidade escolar podem ser assim resumidas:

### 5.1 1ª atividade

Construção de uma sementeira experimental usando cartela de ovos. Semeou-se alface. Confeccionaram um cartaz contendo a relação de todas as sementes que foram utilizadas na horta.

Figura 23: Sementeira



Fonte: Pela autora

## 5.2 2ª atividade

Foi construída uma mini-horta experimental suspensa com garrafas PET e outra feita no bambu onde foram plantadas algumas hortaliças de ciclo curto de pequeno porte para enfeitar o ambiente.

Figura 24: Mini-horta suspensa



Fonte: Pela autora

### 5.3 3ª atividade

Os alunos mostraram como se constrói uma mini-composteira experimental, utilizando como “matéria-prima” os restos de alimentos da merenda escolar.

Figura 25: Composteira experimental



Fonte: Pela autora

Figura 26: Compostagem com garrafa PET



Fonte:<http://cantinodasplantas.blogspot.com.br/2013/09/compostagem-com-garrafa-pet.html>



### 5.5 5ª atividade

Apresentação de amostragem de vários tipos de solos: argiloso, arenoso e húmico. Confeccionaram um cartaz explicando sobre o perfil do solo.

Figura 28: Perfil do solo



Fonte: Pela autora

## 5.6 6ª atividade

Foram confeccionados alguns cartazes mostrando os valores nutricionais dos cultivares. Construiu-se uma Pirâmide alimentar para auxiliar na exposição sobre a importância de se obter uma boa alimentação.

Figura 29: Pirâmide alimentar



Fonte: Pela autora

### 5.7 7ª atividade

Depois de um trabalho teórico sobre a classificação dos vegetais. Os alunos construíram um herbário, compartilharam o material, fizeram a montagem que também ficou exposto na mostra cultural.

Figura 30: Herbário



Fonte: Pela autora

Figura 31: Herbário



Fonte: Pela autora

Por fim, foram distribuídos algumas frutas e sucos de beterraba e couve para toda a comunidade escolar.

Figura 32: Sucos de beterraba e couve



Fonte: Pela autora

Foi construído ainda um pequeno mural com fotos do trabalho desenvolvido na horta biológica. O mural teve como tema “Olha a horta gente!”. O diretor sorteou três mudas de árvores frutíferas doados pelos pais de alunos. A comunidade escolar ficou eufórica! Como lembrancinha pela visita os alunos distribuíram ainda algumas sementes de alface com uma mensagem de incentivo dizendo da importância de se levar uma vida saudável e de como é fácil e barato obter uma boa alimentação com o próprio esforço.

## 6. PRODUTO EDUCACIONAL

Como produto educacional resultado da dissertação, foi elaborada uma cartilha, que poderá ser utilizada pelos profissionais da educação no ensino de ciências. Na cartilha foi condensado todo o trabalho realizado. A primeira oficina foi o mais importante, trata-se de um trabalho interdisciplinar, cada aula teve o tempo determinado, mas não foi colocado na cartilha, pois o tempo depende de cada professor e da realidade de seus alunos. Parte-se da perspectiva segundo a qual, e graças à pesquisa desenvolvida, é possível planejar e executar uma boa aula teórica e prática usando a horta biológica, um laboratório vivo, como instrumento de aprendizagem.

Para ampliar mais o conhecimento e acompanhar a cartilha, foi criado também um blog que auxiliará o professor em suas aulas teóricas e atividades relacionadas à cartilha, em especial, na seleção de alguns objetos educacionais que serão publicados (link: <http://carlavitorensinodeciencias.blogspot.com.br/>). Trata-se de um espaço didático inovador, interdisciplinar, contextualizado e motivador, também no que tange ao diálogo e ao compartilhamento de experiências.

## 7. RESULTADO

Os resultados apresentados e analisados aqui referem-se a dois questionários aplicados ao grupo de educandos da Escola Estadual Dom Oscar de Oliveira, da cidade de Pedra Bonita. Ao todo, são 25 alunos, do 7º ano, dos anos finais do Ensino Fundamental. Os questionários se compõem de 8 perguntas e são considerados como um pré-teste e um pós-teste.

Mostraremos também, alguns conteúdos trabalhados em sala de aula e no espaço da horta biológica, com acompanhamento de professores que aceitaram participar do trabalho e que favoreceram a experiência de interdisciplinaridade, tais como:

- a) Ciências: Tipos de solos, meio ambiente, matéria orgânica, seres vivos e sistemática e classificação dos seres vivos;
- b) Artes e Educação Física: Expressão corporal e oral;
- c) Inglês: Traduções;
- d) História: Agricultura e a cultura de cada continente;
- e) Ensino Religioso: Cultivo de valores;
- f) Matemática: Geometria plana, medidas e grandezas e operações;
- g) Português: Leitura escrita e interpretação
- h) Geografia: Solo e agricultura.

### 7.1 Relatos de alguns professores

Foram relatados pelos profissionais da educação momentos positivos e negativos do trabalho interdisciplinar usando a horta biológica como instrumento vivo no ensino de suas disciplinas.

- a) **Negativo:** a evidenciaram-se algumas características que não favorecem o trabalho em equipe e a abertura para novos conhecimentos. Presos em uma abordagem tradicional, alguns professores preferiram manter-se em suas áreas de conhecimento, quase sempre, como um refúgio da atividade docente.

É preciso lembrar que, muitas vezes, o professor é convocado a fazer aquilo que não conhece num tempo que ele não tem o que resulta por muitas vezes em práticas intuitivas e de pouca eficácia. Apareceram então como obstáculos algumas dificuldades na construção de um trabalho interdisciplinar, tais como:

- Formação específica e fragmentada de educador;
- Ausência de tempo para avaliar e inovar;

- Falta de recursos financeiros;
- Desinteresse, entre outros.

A fala de um professor da Escola Estadual Dom Oscar de Oliveira ilustra bem as dificuldades que acabamos de apresentar:

*“Para fazer um trabalho interdisciplinar necessita de disponibilidade e dedicação, não possuo estes requisitos, visto que, tenho dois cargos, sou casada... A ideia é boa, mas você precisa dedicar tempo para estudar... acredito que a grande dificuldade é a de trabalhar com um conteúdo que não é o nosso e ter que associar tudo isso requer tempo...” (P4).*

- b) **Positivo:** O trabalho interdisciplinar foi uma experiência que, apesar das dificuldades encontradas ao longo do caminho, possibilitou que os profissionais superassem barreiras subjetivas e intersubjetivas. A horta biológica resultou em um trabalho coletivo dos professores e aos poucos foi sendo ampliado, e os educadores passaram ver as atividades de outro modo, como bem ilustra a fala de três outros professores:

*“Foi muito importante para nós profissionais da educação ter este momento de relação com os outros profissionais da educação ter este momento de relação com os outros colegas... não temos tempo para nos inter-relacionar a não ser em reuniões pedagógicas... o importante é a troca de experiência... e que o trabalho garanta a aprendizagem do seu aluno.” (P2)*

*“Adorei fazer parte de um projeto interdisciplinar, não imaginei que seria tão importante fazer parte desse trabalho, a princípio não levei muita fé, mas vendo o desenvolvimento dos alunos, sua motivação e como eles se envolveram no desenvolvimento da horta e com que criatividade...” (P6)*

*“Ao trabalhar a interdisciplinaridade, percebi que os alunos mudaram seu comportamento em sala de aula, as atividades realizadas foi de forma mais simples e prazerosa despertando em cada um o prazer de aprender, obtivemos bons resultados” (P1)*

A horta biológica é um trabalho interessante para mostrar que a interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário mantém sua individualidade, mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade. Além disso, trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático de resultados. Apesar das dificuldades encontradas tivemos sucesso no desempenho do trabalho, em especial, verificado no resultado da aprendizagem dos alunos.

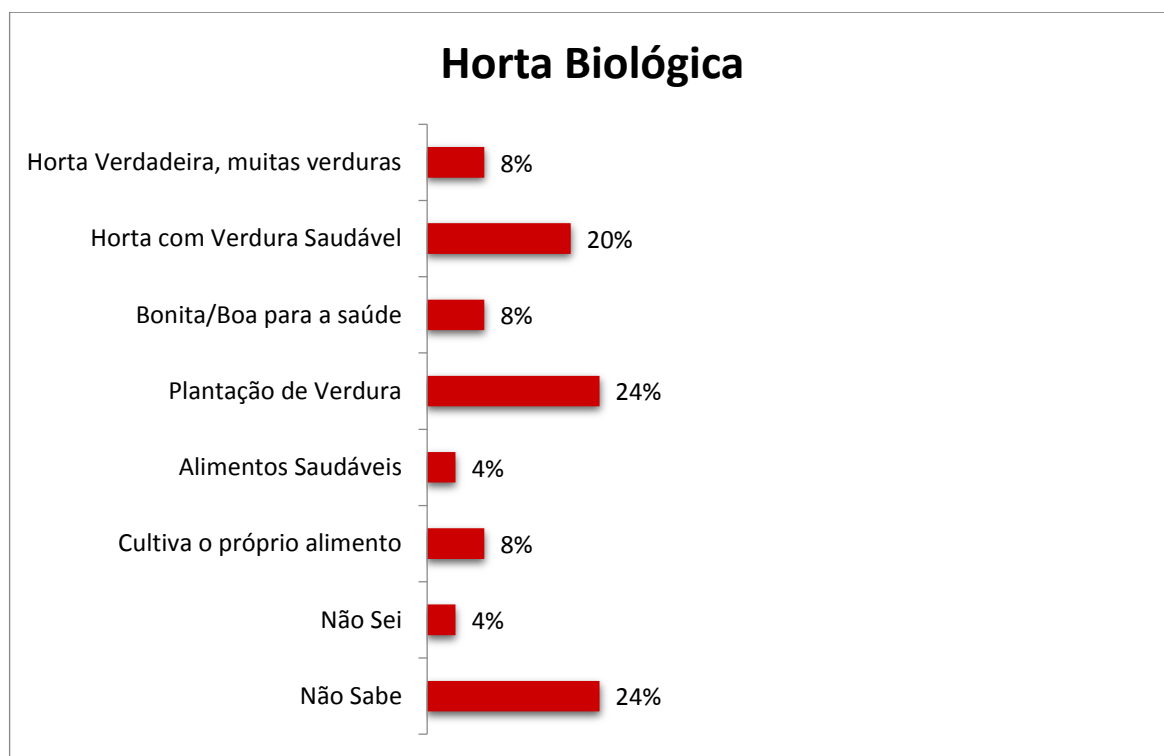
## 7.2 Questionários aplicados aos alunos e relatos (pré-teste e pós-teste)

A fim de consolidar os conteúdos trabalhados durante todo o processo e detectar os avanços conquistados, realizaram-se pré-teste e pós-teste com as mesmas questões. Semelhante estratégia mostrou bem o quanto a horta biológica pode ser importante na relação ensino-aprendizagem.

### O PRÉ-TESTE

Como o próprio nome indica, o pré-teste busca evidenciar o conhecimento prévio de cada aluno sobre “Horta Biológica” e suas implicações. Tal teste averiguou, mesmo que de minimamente, a relação dos alunos com a proposta de pesquisa, possibilitando verificar e diagnosticar conteúdos e dúvidas a serem trabalhados no momento da realização da pesquisa (confira o gráfico de pré-teste a seguir).

Gráfico 1



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 2



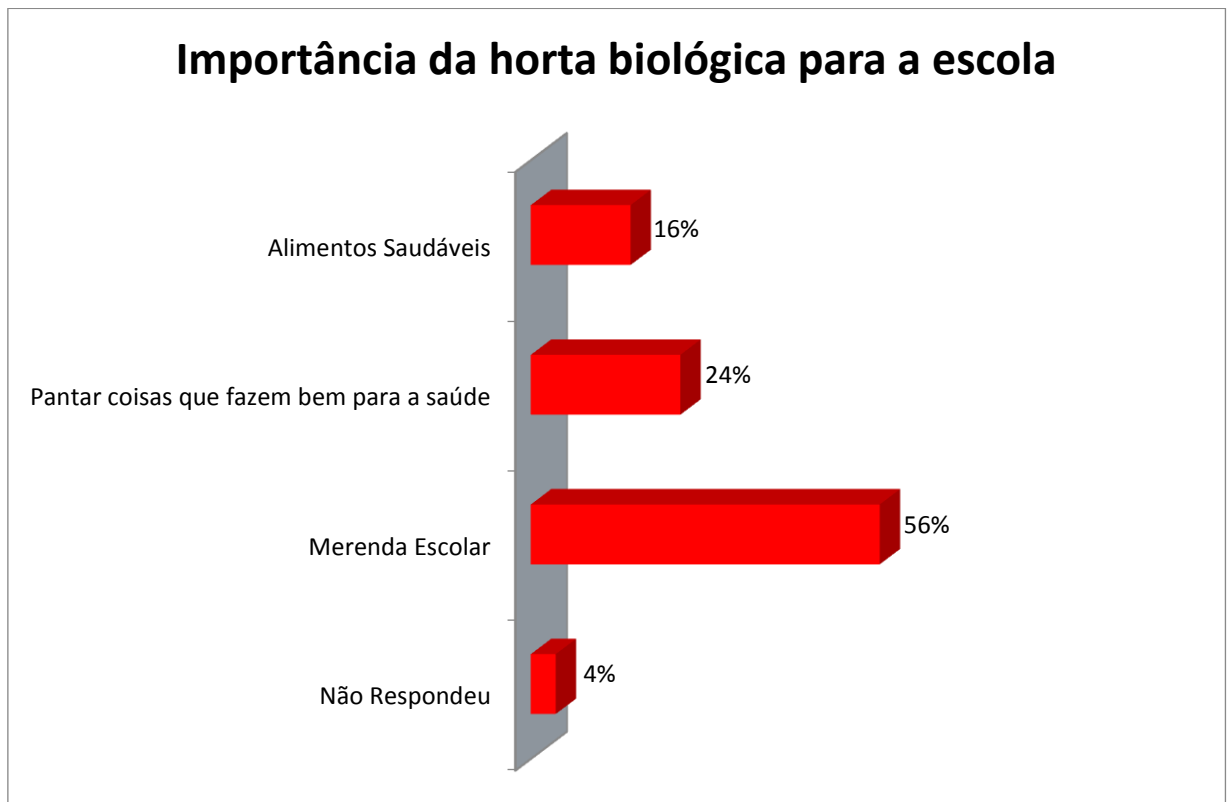
Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 3



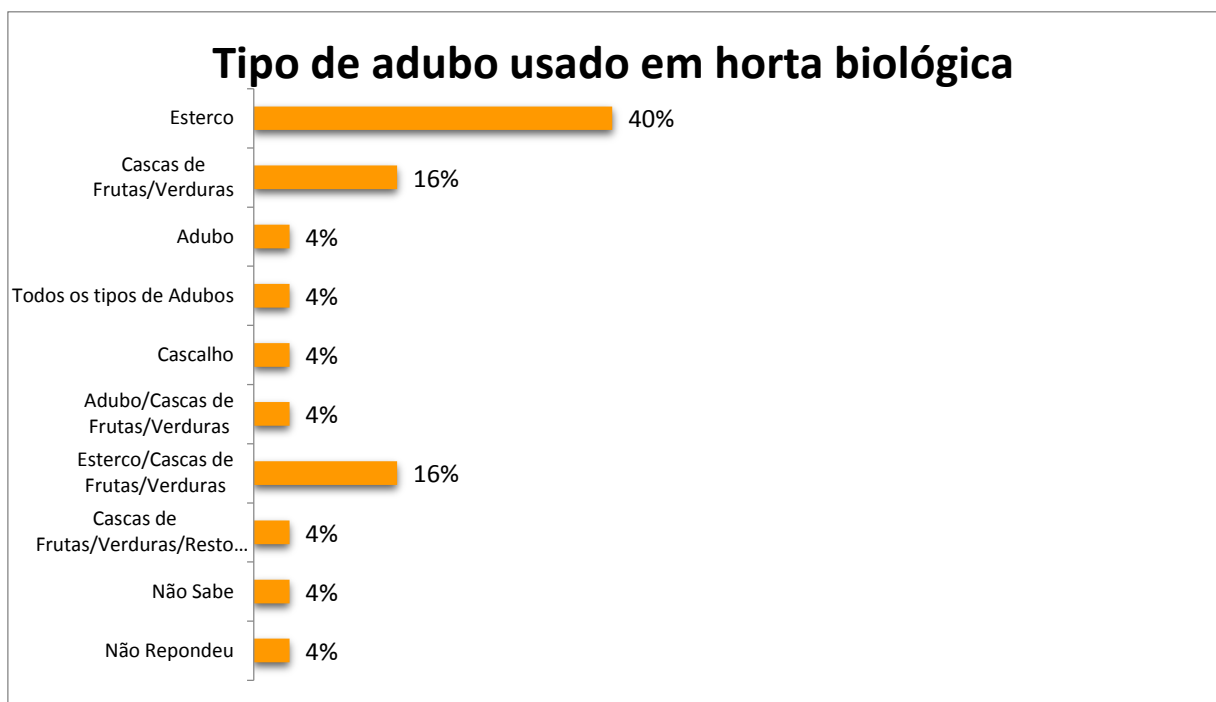
Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 4



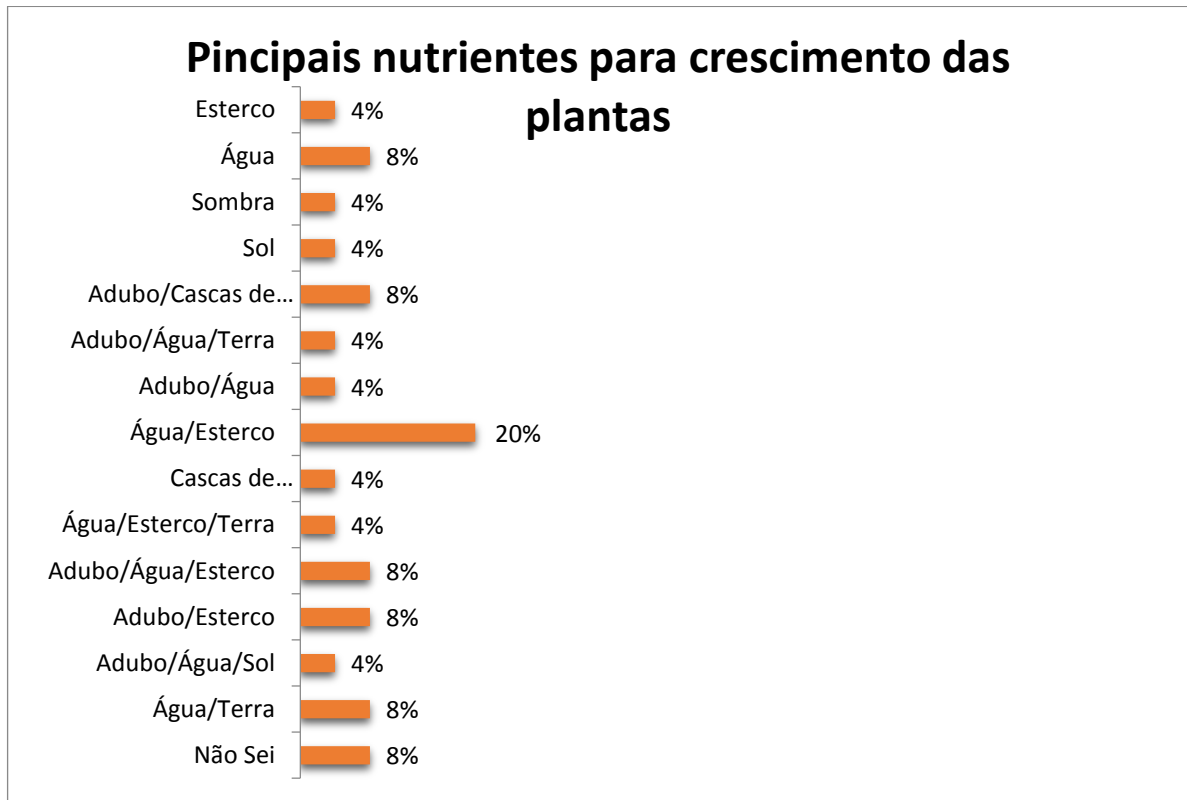
Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 5



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 6



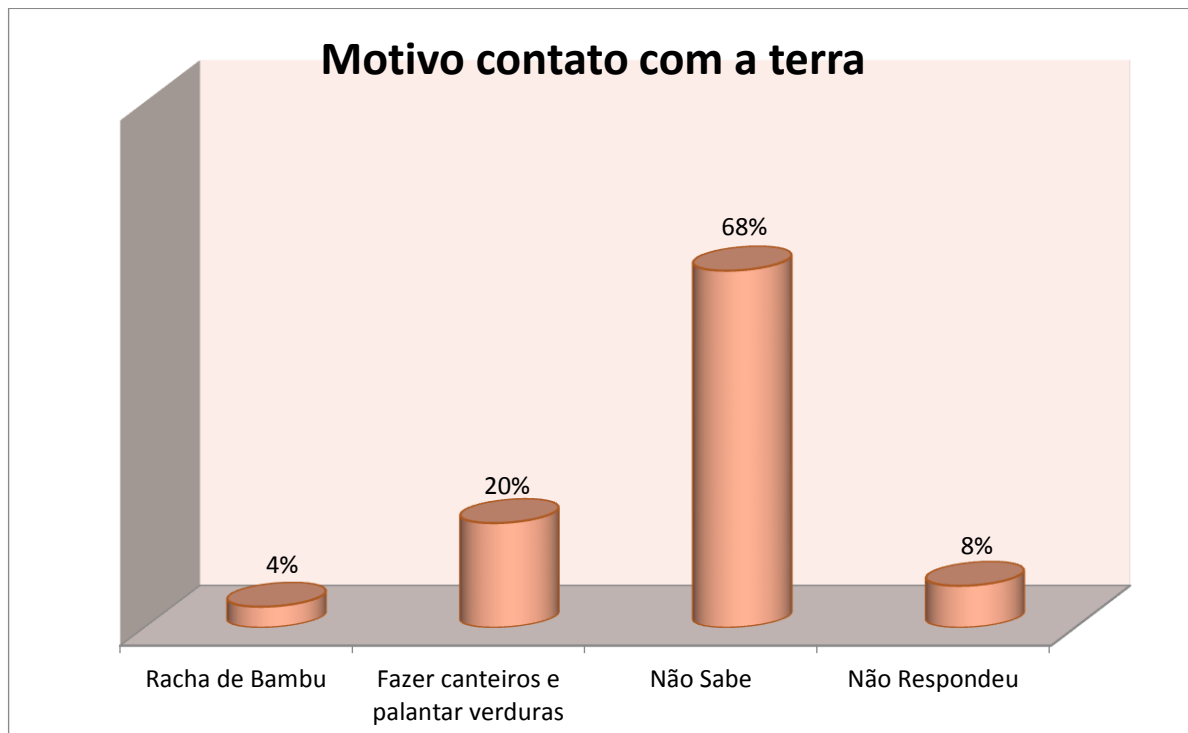
Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 7



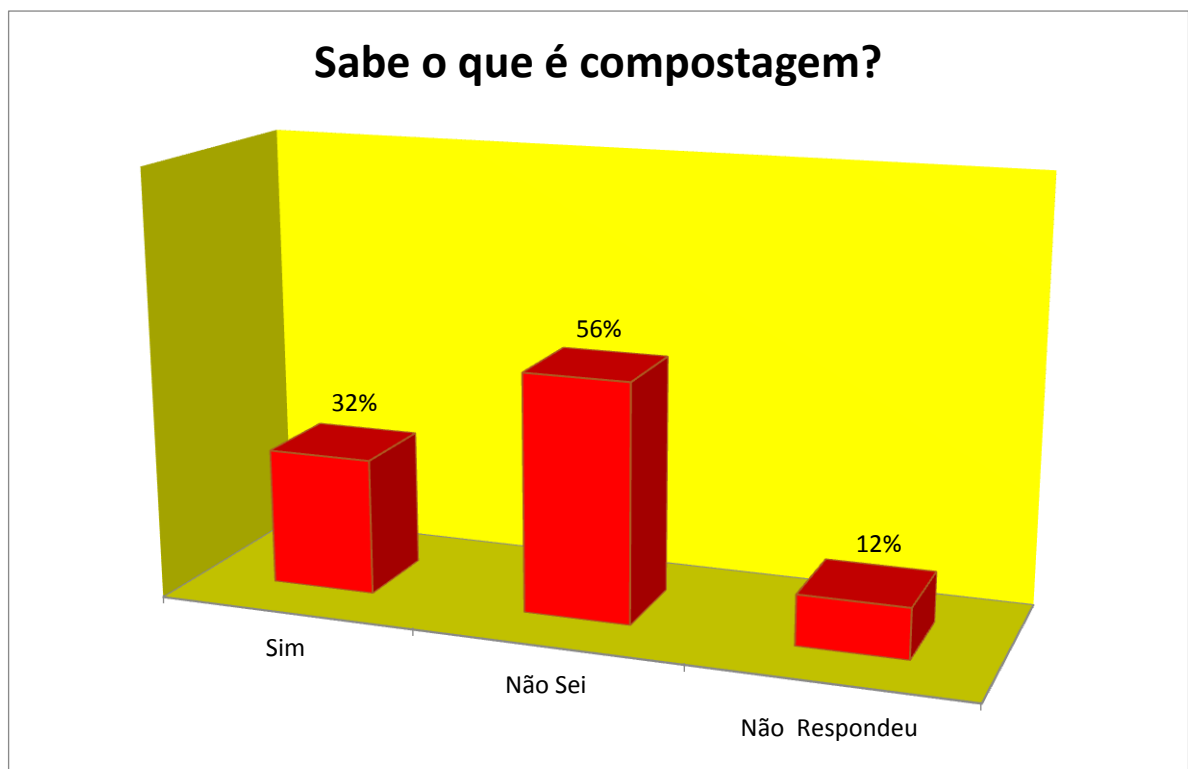
Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 8



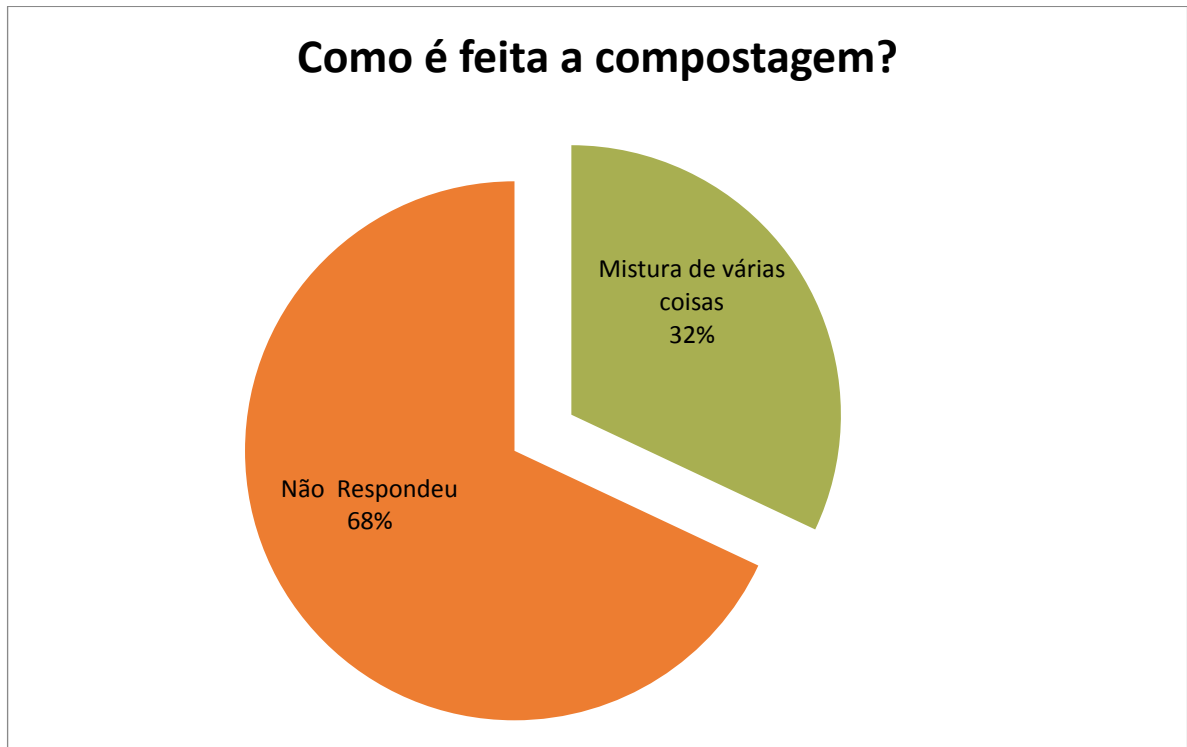
Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 9



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Gráfico 10



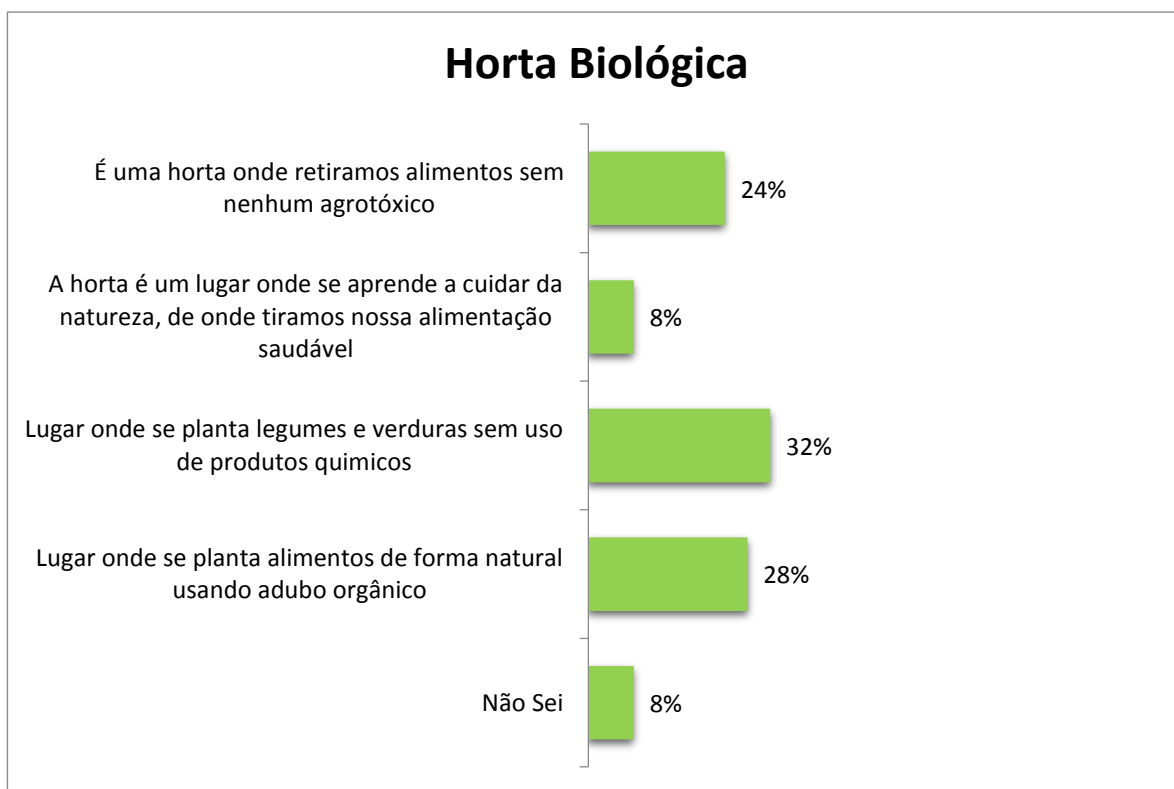
Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

## O PÓS-TESTE

O segundo questionário, um pós-teste, que repete exatamente as mesmas questões apresentadas no pré-teste, buscou identificar o nível do conhecimento adquirido durante o processo de construção da horta biológica em todas as suas etapas. De acordo com os resultados colhidos, pode-se dizer que se conseguiu dar mostras de superação da educação bancária, ou seja, da abordagem tradicional. Além do conhecimento técnico, específico de uma horta biológica e de recursos naturais, os educandos se envolveram, mediante a construção da aprendizagem, com os valores que a terra nos ensina. Pode-se dizer que se lançaram no microsistema e demonstraram reconhecer a sua riqueza. De fato, além do exercício da dimensão cognoscitiva, os educandos travaram relações com a vida, com a morte, com a sobrevivência e com tantos valores que a terra nos pode indicar, que estão à nossa volta.

As respostas dos alunos após os trabalhos demonstram o nível de aprendizagem e confirmam a nossa hipótese referente ao uso da horta para a interdisciplinaridade e para o ensino de ciências (os gráficos a seguir revelam plasticamente a nossa conclusão).

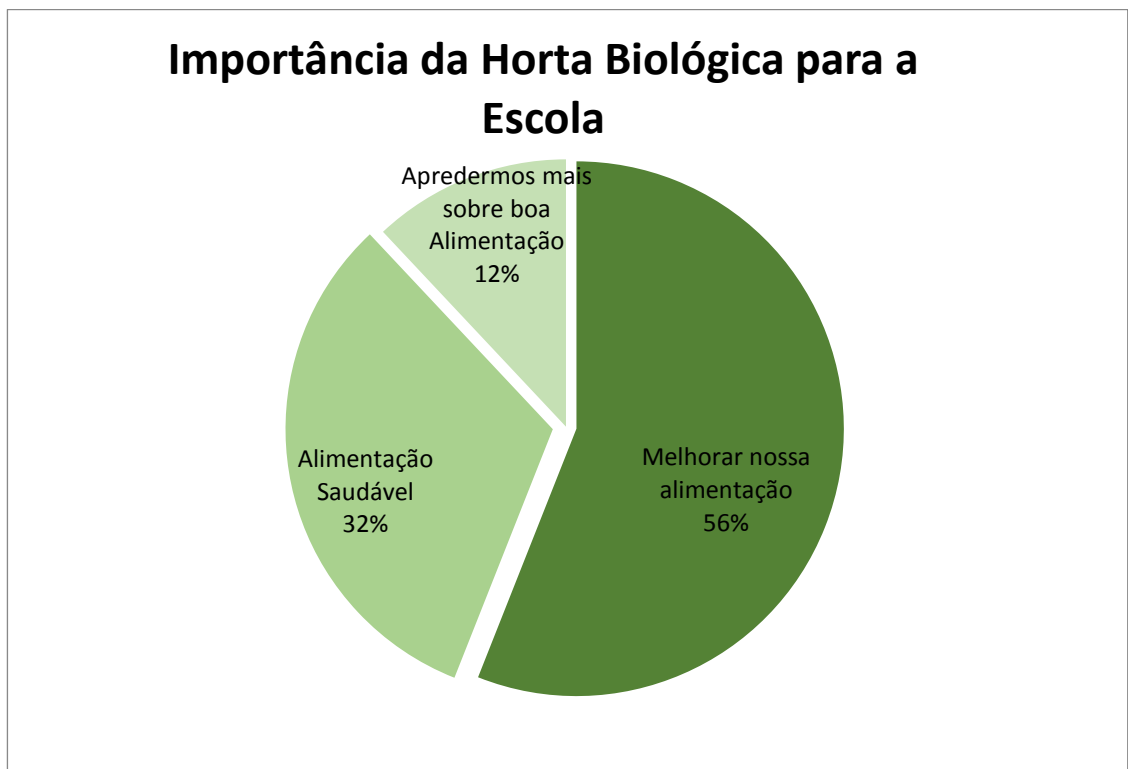
Gráfico 11



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

A horta biológica no ambiente escolar passou a ter um novo significado para os alunos, eles entenderam e vivenciaram todo o processo de crescimento e desenvolvimento das hortaliças. Segundo as merendeiras da instituição um fator importante para o consumo das hortaliças leva em conta a merenda com alimentos de boa qualidade, sem agrotóxico. Uma alimentação mais saudável contribui para o bom desempenho do aluno e proporciona mais conhecimento. Os alunos assimilaram bem o conteúdo aplicado sobre nutrição: o valor dos nutrientes, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e sais minerais.

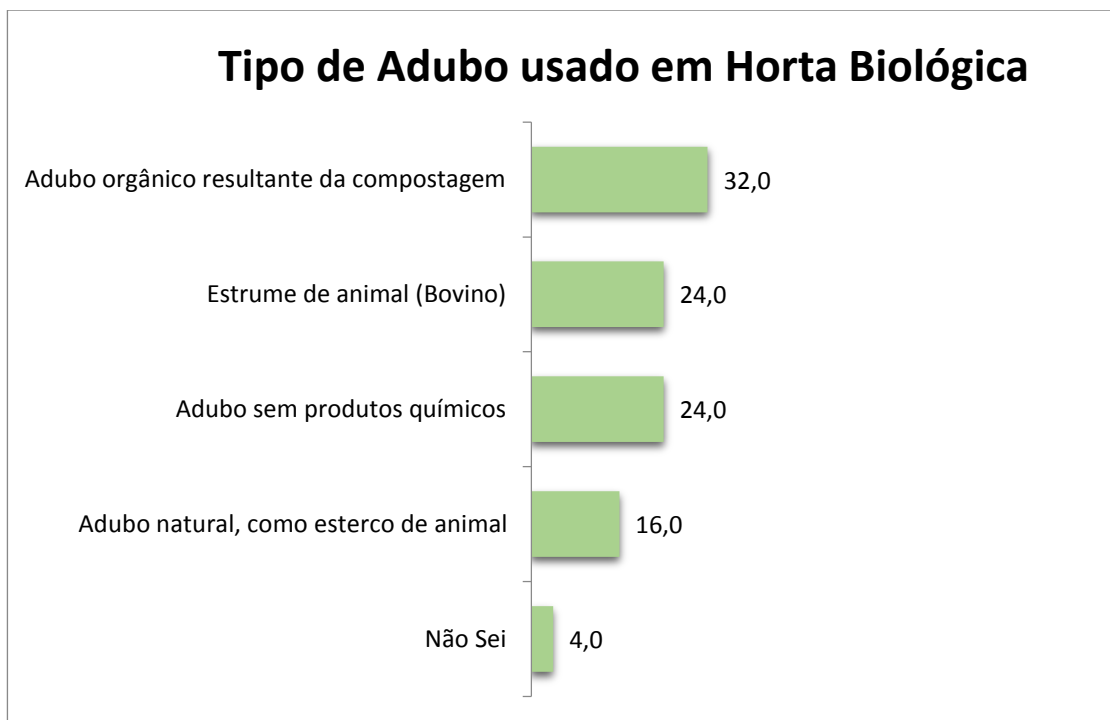
Gráfico 12



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Considerando a relevância do tipo de solo, foram trabalhados em sala de aula e na horta com os professores de Ciências e Geografia (os tipos e estruturas do solo e seus nutrientes), devem ser analisados os aspectos físico, químico e biológico dos solos. Esclarece-se que é recomendável iniciar a correção do solo com aplicação de calcário. Questionou-se sobre outros tipos de auxílio no trato da terra para a horta biológica.

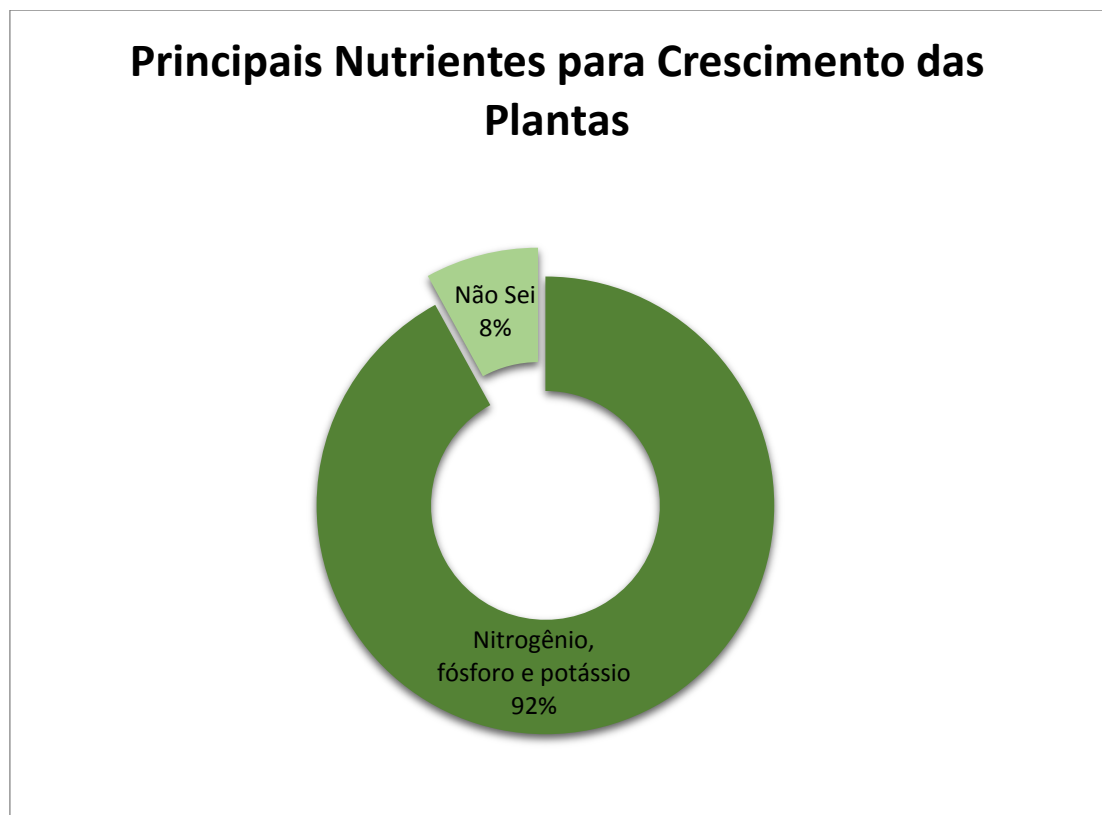
Gráfico 13



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Foram realizados trabalhos voltados para a temática de nutrição da planta na disciplina de Ciências e foram estudadas as funções dos nutrientes nas plantas, usando como instrumento de ensino a sala de aula e a tecnologia. Depois de conteúdos estudados, surgiram as seguintes respostas:

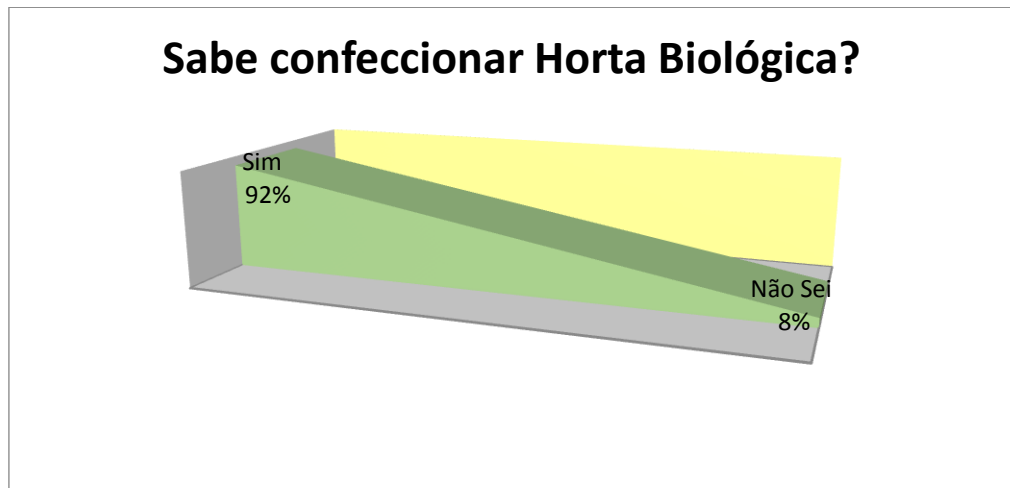
Gráfico 14



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

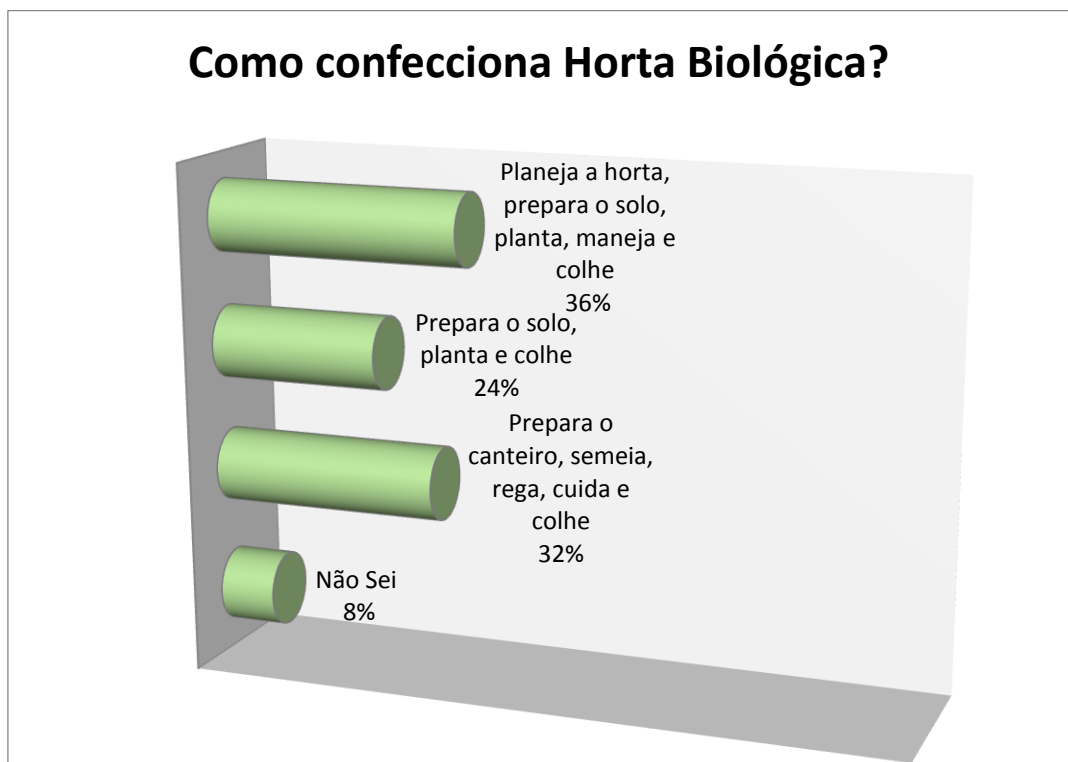
Para confecção da horta biológica foi realizado um estudo sobre os tipos e textura do solo, sobre plantas e suas características e alguns pequenos seres vivo que habitam a horta. Para implantação de uma horta biológica a princípio é importante realizar um planejamento. Nele devem-se escolher o espaço, o tipo de hortaliças pretendidos, sementeira, canteiros, ferramentas, adubação orgânica, compostagem, ciclo de culturas, tratos culturais e colheita.

Gráfico 15



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

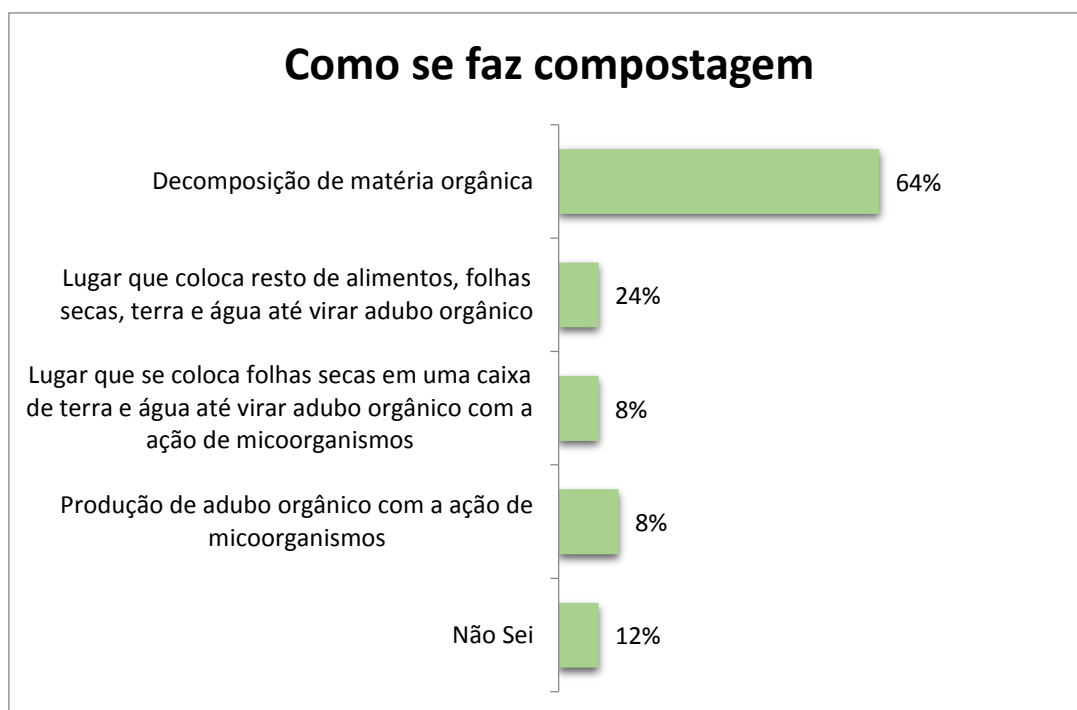
Gráfico 16



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

Procuramos selecionar materiais práticos que despertassem interesse nos alunos sobre decomposição e de relação entre seres vivos... o conteúdo trabalhado foi bastante básico desde a concepção de seres vivos (bactérias e fungos) e sua forma de nutrição pois deparamos com alunos que “nada sabiam” sobre a ação dos microrganismos em lixo orgânico, os alunos curtiram o trabalho realizado foi um trabalho diversificado dos conteúdos que permitiram maior envolvimento e prazer dos educandos na contextualização da aprendizagem.

Gráfico 17



Fonte: Pesquisa realizada em 2013 com os alunos pela autora

### 7.3 Relatos e impressão dos alunos após os trabalhos

Eles assimilaram bem o conteúdo aplicado de forma contextualizada com alegria e entusiasmo. Os alunos demonstraram através da participação dessa nova forma de aprender, tiveram a oportunidade de tirar suas dúvidas e aprender com seus próprios erros. A estratégia utilizada para despertar interesse dos alunos se aproxima bem da perspectiva freireana reflexão/ação, teoria/prática, em que os alunos tinham vez e voz. Eles puderam observar questionar e agir.

*“Estudar na horta foi muito legal, nós aprendemos que não é só verduras e legumes, existem também vários seres vivos como: minhocas, pulgões, passarinhos, insetos e vários*

*outros seres vivos e também os microrganismos responsáveis pela decomposição de matéria orgânica”(A1).*

O trabalho realizado junto a horta biológica ajuda a organizar a auto-estima do outro, construindo assim, o conceito de cidadania.

Segundo o anexo 3, o aluno diz: *“Nós fomos na horta e observamos muitos componentes bióticos e muitos componentes abióticos. Nossa sala adorou ir na horta da escola porque nós observamos muitos animais e muitas plantas...”(A22).*

Percebe-se que as atividades da horta biológica despertaram muito interesse e curiosidade nos educandos, pois o ensino-aprendizagem melhorou significativamente. Os alunos assimilaram bem os conteúdos associando-os com a atividade desenvolvida. Pode-se dizer também que a realização desta pesquisa aproximou-se suficientemente do que propõe o PCN (1997, p.20):

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinhas.

O resultado do trabalho com horta biológica na escola contribui para formar alunos mais conscientes que levam para a vida conhecimentos, proporcionando a oportunidade de mudança de postura e comportamento que é preciso construir na sociedade com relação à natureza. E conforme Boff (1999, p.33) *“cuidar é mais que um ato; é uma atitude. Portanto, abrange mais que um momento de atenção, de zelo e de desvelo. Representa uma atitude de ocupação preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo como o outro”*.

Por fim, é preciso salientar que um dos grandes desafios encontrados foi o de fazer com que o educando se sentisse parte do projeto. Isso só aconteceu posteriormente. Mas, quando se sentiram ali envolvidos, eles se comprometeram com a proposta, facilitando o próprio aprendizado.

## 8. CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou a construção de conhecimento a partir da pesquisa-ação, através da inserção de temas relacionados à horta biológica. No caminho encontramos desafios de natureza teórica conceitual como a dificuldade de criar atividades relacionadas a outros conteúdos de forma interdisciplinar e orientadas para resolução de problemas.

A própria abordagem a ser assumida, no início, foi ainda bastante tradicional: o conhecimento centrado no professor e o aluno um mero depósito de saberes. Com o aprofundamento da prática e aproximação maior da abordagem contemporânea, em que o aluno é um sujeito ativo em seu processo de ensino-aprendizagem e se liberta da educação bancária, as discussões com relação à pesquisa tomaram novos rumos.

Dentre as dificuldades que surgiram ao longo do trabalho foi possível detectar alguns avanços, como, por exemplo, a compreensão de que uma horta bem explorada pode auxiliar na vivificação do currículo, na construção de atitudes de cidadania e na consolidação dos trabalhos interdisciplinares. Conclui-se que, de fato, a horta inserida no ambiente escolar pode ser sim um laboratório vivo tanto para as aulas de Ciências quanto para qualquer outro conteúdo. Basta estar de acordo com as possibilidades e desenvolvimento de cada disciplina e das mais diversas atividades pedagógicas que buscam unir teoria e prática de forma contextualizada.

Em relação aos dados coletados nos questionários, percebe-se que, mesmo trabalhando o conteúdo teórico em todas as aulas, não foram o suficiente para a construção da aprendizagem. Não obstante os esforços, alguns poucos alunos não tiveram tanto interesse pelo trabalho. Contudo, a maioria deles se interessou vivamente pela proposta a ponto de construir o próprio conhecimento. Isto se tornou perceptível também nas mudanças conceituais proporcionadas pela construção da horta biológica, visto que o tema exposto aborda diversas áreas de conhecimento.

A horta biológica inserida no ambiente escolar como laboratório vivo, além de ser uma excelente ferramenta para quebrar a barreira existente entre teoria e prática, foi fundamental para envolver os alunos no aprendizado de forma dinâmica e prazerosa.

No ponto de vista dos temas abordados, foram visíveis as mudanças a partir dos resultados obtidos. Os professores sentiram-se estimulados e tiveram uma visão mais compreensiva e positiva em relação à horta biológica e suas consequências para o ensino, apresentando uma postura diferenciada em relação à abordagem educativa.

Os resultados foram surpreendentes e satisfatórios. A frequência dos alunos era excelente, a cada aula as expectativas aumentavam. A partir das experiências vividas na horta biológica, o comportamento dos alunos mudou e eles ficaram mais interessados em participar de todas as outras etapas. Curiosamente, aquele aluno taxado por alguns profissionais da educação como “aluno problema” sempre criando caso indisciplinado, mostrou tamanho interesse que impressionou a todos. Quando surgiu a ideia do projeto ele se colocou a disposição e sempre tomando frente, tanto na parte teórica quanto na parte prática, demonstrou que sabia o que estava fazendo e se prontificou a auxiliar em todas as etapas. Ficou claro que o trabalho com a horta biológica como instrumento de pesquisa despertou a curiosidade dos alunos, levando-os a participar mais das aulas. Houve momentos especiais em cada etapa como, por exemplo, no momento da sementeira. Os alunos ficaram eufóricos ao notarem a germinação das sementes. Quando chegou o momento de transplantar as mudas, todos que estavam ali envolvidos queriam tomar frente, dando mostras de saber o que faziam; todos se apresentavam para cuidar das plantinhas. Neste momento, além de fazerem o manejo, tiveram a oportunidade de observar aquele pequeno microcosmo. Significativo foi o acontecido depois de alguns dias de chuva: tivemos a presença de outros pequenos seres vivos que apareceram habitando aquele pequeno microcosmo e os alunos começaram a formular perguntas e a ensaiar respostas sobre o que viam e experimentavam. A colheita foi um verdadeiro acontecimento: a satisfação de cada um em ter feito parte de todo o processo ficou evidente; A hora da merenda, ao saborearem aquele prato nutritivo com verduras que eles mesmos cultivaram, ficou marcada na Escola e a horta biológica celebrada como grande feito.

Finalmente, e preciso ressaltar o quanto a construção da horta foi importante para a efetivação de um diálogo interdisciplinar, principalmente de forma profissional, através das aulas práticas, facilitando o aprendizado dos alunos. Considere-se que o trabalho realizado estava diretamente relacionado com os acontecimentos cotidianos, por isso, imersos na ligação entre teoria/prática.

Tornou-se notório que a horta contribui para o ensino e aprendizagem, em especial no intuito de despertar a consciência dos alunos, visando favorecer uma postura reflexiva na busca da adoção de novos valores e atitudes. É preciso dizer que a educação aqui foi um ato de conhecimento da realidade concreta, vividas e criticadas; o educando teve a oportunidade de compreender, refletir, criticar e agir.

Com a proposta implantada, obtivemos resultados suficientes. Na combinação de teoria e prática a disciplina é mais bem aproveitada pelo aluno, mesmo porque, nada melhor do que vivenciar na prática, o que o educando aprendeu. Além disso, a relação do aluno direta

com a horta incentivou a adoção de hábitos saudáveis, favorecendo o consumo do próprio alimento, plantado e colhido por eles.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ADMINISTRADOR. Compostagem: o destino correto para o lixo orgânico. In: **Jornal Novo Tempo**. 2011. Disponível em: <http://www.jornalnovotempo.com.br/noticias/regional/item/6820-compostagem-o-destino-correto-para-o-lixo-organico>. (Acesso em 18 de setembro de 2013).

ANGELIS, R. C. **Riscos e Prevenção da Obesidade**: Fundamentos Fisiológicos e Nutricionais Para Tratamento. São Paulo: Atheneu, 2003.

BAPTISTA, Cristina N. Agricultura Biodinâmica: a arte de cuidar da terra. In: **Revista Biosofia** n.08, inverno 2000/2001. Disponível em: <http://biosofia.net/2001/01/17/agricultura-biodinamica-a-arte-de-cuidar-da-terra/>. Acesso dia 18 de setembro de 2013.

BIZZO, Nelio. **Ciências**: fácil ou difícil? São Paulo: Biruta, 2009.

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar**: ética do humano. Compaixão pela terra. Petrópolis: Vozes, 1999.

BORGES, R.A.X. *Erechtites* in: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB016114>. Acesso no dia 23 de setembro de 2014.

BRASIL. Orientações para implantação e implementação da horta escolar. In: **Ministério da Educação**. Caderno 2. Brasília: FNDE/MEC, 2007.

CASCINO, F. M. **Educação Ambiental**: princípios, história, formação de professores. 3ª Ed. São Paulo: SENAC São Paulo, 2003.

CAVALCANTE, L. O. H. Currículo e Educação Ambiental: Trilhando os caminhos percorridos, entendendo as trilhas a percorrer. In: JÚNIOR, L. A. F (org.). **Encontros e caminhos**: formação de educadores (es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, 2005.

CHAKUR, Cilene Ribeiro de Sá Leite; SILVA, Rita de Cássia da; MASSABNI, Vânia Galindo. **O construtivismo no ensino fundamental**: um caso de desconstrução. *Psicologia da Educação*, n. 20. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt20/t203.pdf>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2007.

DEMOOR, Emily A. O jardim como currículo: Valores educacionais para a sustentabilidade. In: **Pátio**. Ano 4, n.13, Mai/jul 2000.

DRIVER, ASOKO, H.; LEACH, J, MORTIMER, E.; SCOTT, P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Tradução: Eduardo Motimer. *Química Nova na Escola*, n.9, p.31-39, 1999. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>. Acesso em 23 de outubro 2013.

EMATER/MG – **Programa de Hortas** – Secretaria do Estado de Agricultura –MG.

EMBRAPA. **Catálogo brasileiro de hortaliças saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no país**. 2010, Brasília/DF. Disponível em: <http://redemoinho.coop.br/blog/catalogo-brasileiro-de-hortalicas-em-pdf>. Acesso dia 19 de agosto de 2013.

FARIA, T. C. L. de; NUÑEZ, I. Z. O ensino tradicional e o condicionamento operante. In: NUÑEZ, I. Z.; RAMALHO, B. L. (Orgs.) **Fundamentos do ensino-aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

FONTES, L. E. F. et alli. **Metodologia. em Educação Ambiental**. FIEMG/Agromidia. CD-ROM, 1999. Disponível em: [www.fortium.com.br/blog/material/Metodo3.doc](http://www.fortium.com.br/blog/material/Metodo3.doc). Acesso no dia 14 de março de 2013.

FORNARI, Ernani. Ervas e Temperos. In: **Revista Guia Rural**. São Paulo: Editora Abril, 2002.

FORNARI, Ernani. **Manual Prático de Agroecologia**. São Paulo: Aquariana, 2002.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 30ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

GIORDAN, André; VECCHI, Gérard. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. Tradução de Bruno Charles Magne. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

IRALA, C. H; FERNANDEZ, P. M. **Manual para escolas: A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis**. Brasília, 2001. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>. Acesso em 18 de março de 2014.

JUSTINA, L. A. D.; FERRAZ, D. F.; POLINARSKI, C. A. P.; AMARAL, A. O. Formação inicial de professores de Ciências Biológicas: Uma experiência com o método de projetos. In: **Atas V ENPEC**. Bauru/São Paulo: 2005.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis: Vozes, 2001.

LOPES, Jaime. **Compostagem caseira em Salvaterra de Magos.** 2009. Disponível em: <http://jaimegrafick.com/site/?p=168>. Acesso dia 29 de setembro de 2013.

LUCIA, Flávia Della. **Revista Eletrônica de Ciências.** Alimentação e Saúde. Araraquara, n.22 outubro/novembro/dezembro de 2003. <http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art-22/alimentacaosaude.html>. Acesso em: 14 de abril de 2014.

MAGALHÃES, A. M. **A horta como estratégia de educação alimentar em creche.** Centro de Ciências Agrárias, 2003, 120p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Florianópolis. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/86350>. Acesso no dia 10 de setembro de 2013.

MARTINS, Adão Luiz C.;JÚNIOR, Joel. **Planejamento de uma Horta.** Prefeitura de São Paulo, 2011. Disponível em: <pt.scribd.com/doc/56238745/02manualhorta-1253891788>. Acesso no dia 24 de outubro de 2013.

MATTOS, S. **Educação Ambiental: Instrumento de Resgate da Saúde e da Cidadania.** 2005. 157 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente: Universidade Plínio Leite). Niterói.

MEIRELLES, Laércio Ramos; RUPP, Luís Carlo Diel. (org.). **Agricultura Ecológica: Princípios Básicos.** 2005. Disponível em: [http://www.centroecologico.org.br/Agricultura\\_Ecologica/Cartilha\\_Agricultura\\_Ecologica.pdf](http://www.centroecologico.org.br/Agricultura_Ecologica/Cartilha_Agricultura_Ecologica.pdf). Acesso no dia 10 de setembro de 2013.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.

MORAIS, Marta Bouisson; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências-ensinar e aprender.** Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

MORGADO, F.S.; SANTOS, M.A.A. A horta escolar na Educação ambiental e alimentar: Experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. In: **Extensivo: revista eletrônica de extensão.** UFSC, U.S, n.6. Dez/2008. Disponível em: <http://www.extensio.upc.br/20081/a-horta-escolar.pdf>>acesso em: 28 set. 2013.

NARDI, R. **Questões atuais no ensino de Ciências.** Bauru-SP. Editora Escrituras, 2002.

NASCIMENTO, Ana Lúcia; SILVA, Francisca Eliseuda D. da; SILVA, Maria de Fátima da; RIBEIRO, Naídes Marques Bezerra. **Projeto: Horta Orgânica.** Mossaró/RN, 2008. Disponível em: [www.rebrae.com.br/artigo/mossoro.pdf](http://www.rebrae.com.br/artigo/mossoro.pdf). Acesso dia 12 de novembro de 2013.

PILETTI, C. (2007). **Didática Geral.** 23ª ed. São Paulo: Ática.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. A Organização relevante dos conteúdos nos currículos. In: **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto alegre: Editora Artes Médicas, 1998.

SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (org.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SÃO PAULO. **Associação dos Produtores e Distribuidores de Horti-Fruti do Estado de São Paulo**. Aphortesp. Disponível em: [www.aphortesp.com.br/produtos.html](http://www.aphortesp.com.br/produtos.html). Acesso dia 10 de outubro de 2013

SILVIA, Silvia. **Manual de boas práticas para hortas escolares**. Edição Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais. <http://www.sra.pt/hortabiologica.pdf>. Acesso dia 10 de outubro de 2013.

SOBRAL, Marília Serrano (org.). **Mistério da Vida**. Ciências da Natureza. 6ºano. Lisboa: Texto Editora, 1999.

SOUSA, Gilvar da Silva. **Educação Ambiental: Horta escolar: Um laboratório vivo no Ensino de Química**. Disponível em: [www.webartigos.com/artigos/educacao-ambiental-horta-escolar-um-laboratorio-vivo-no-ensino-de-quimica](http://www.webartigos.com/artigos/educacao-ambiental-horta-escolar-um-laboratorio-vivo-no-ensino-de-quimica). Acesso dia 23 de outubro de 2013.

TIBA, I. **Ensinar aprendendo: como superar os desafios do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização**. São Paulo: Gente, 1998.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Temas ambientais como “temas geradores”**: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Educar, Curitiba, n.27, editora UFPR, 2006.

TUAN, Yi-FU. **Topofilia**. Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Tradução de Lívia de Oliveira. São Paulo/Rio de Janeiro: DIFEL, 1980.

TURANO, W.A. Didática na educação nutricional. In: GOUVEIA, E. **Nutrição, Saúde e Comunidade**. São Paulo: Revinter, 1990. 246p.

**ANEXOS****ANEXO 1****QUESTIONÁRIO (PRÉ-TESTE)**

1) Horta Biológica, o que é?

---

---

2) Em sua escola tem horta?

---

---

3) Qual a importância da Horta Biológica para nossa escola?

---

---

4) Que tipo de adubo posso usar na Horta Biológica?

---

---

5) Quais os principais nutrientes para o crescimento da planta?

---

---

6) Já teve contato direto com a terra?

---

---

7) Como se realiza a confecção da Horta Biológica?

---

---

8) O que é compostagem?

---

---

**ANEXO 2****QUESTIONÁRIO (PÓS-TESTE)**

1) Horta Biológica, o que é?

---

---

2) Em sua escola tem horta?

---

---

3) Qual a importância da Horta Biológica para nossa escola?

---

---

4) Que tipo de adubo posso usar na Horta Biológica?

---

---

5) Quais os principais nutrientes para o crescimento da planta?

---

---

6) Já teve contato direto com a terra?

---

---

7) Como se realiza a confecção da Horta Biológica?

---

---

8) O que é compostagem?


---

---

## ANEXO 3

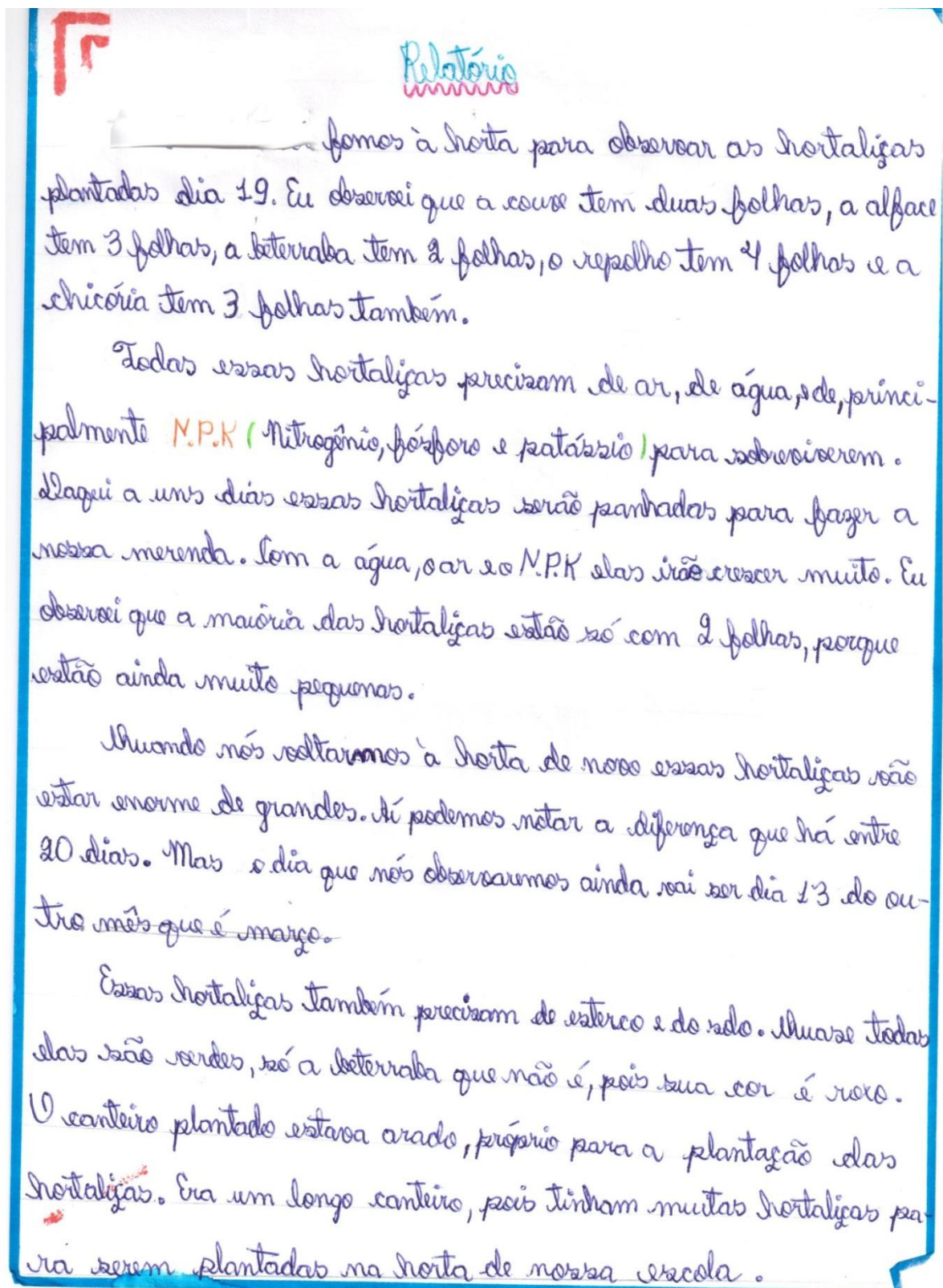
Quando eu fui lá eu gostei muito, foi muito legal me divertir muito, eu e meus amigos, plantamos tivemos festas foi super legal, lá é muito bonito, bonito mesmo as pessoas que moram lá, são muito gente boa, gostei deles são divertidos, a aula Biologia ficou muito bonita, super organizada agente plantou alface, couve, abóbora e várias outras coisas eu aprendi várias coisas, aprendi como é que se faz uma horta, como que se organiza, como que se planta. e também o mais importante como que se ajuda e Bem estar que é para nós todos, a importância que é de ter uma horta Biológica em casa: Depois que eu fui lá e vi como que faz para ajudar até me passou pelo cálculo de fazer uma lá em casa.

Isso também me ajudou bastante lá na escola abriu bastante minha mente, ficou mais fácil para entender o material, deu para perceber que tudo não é tão complicado assim como parece, isso tem que ter bastante atenção.



Fonte: Pelo aluno

## ANEXO 4



Fonte: Pelo aluno

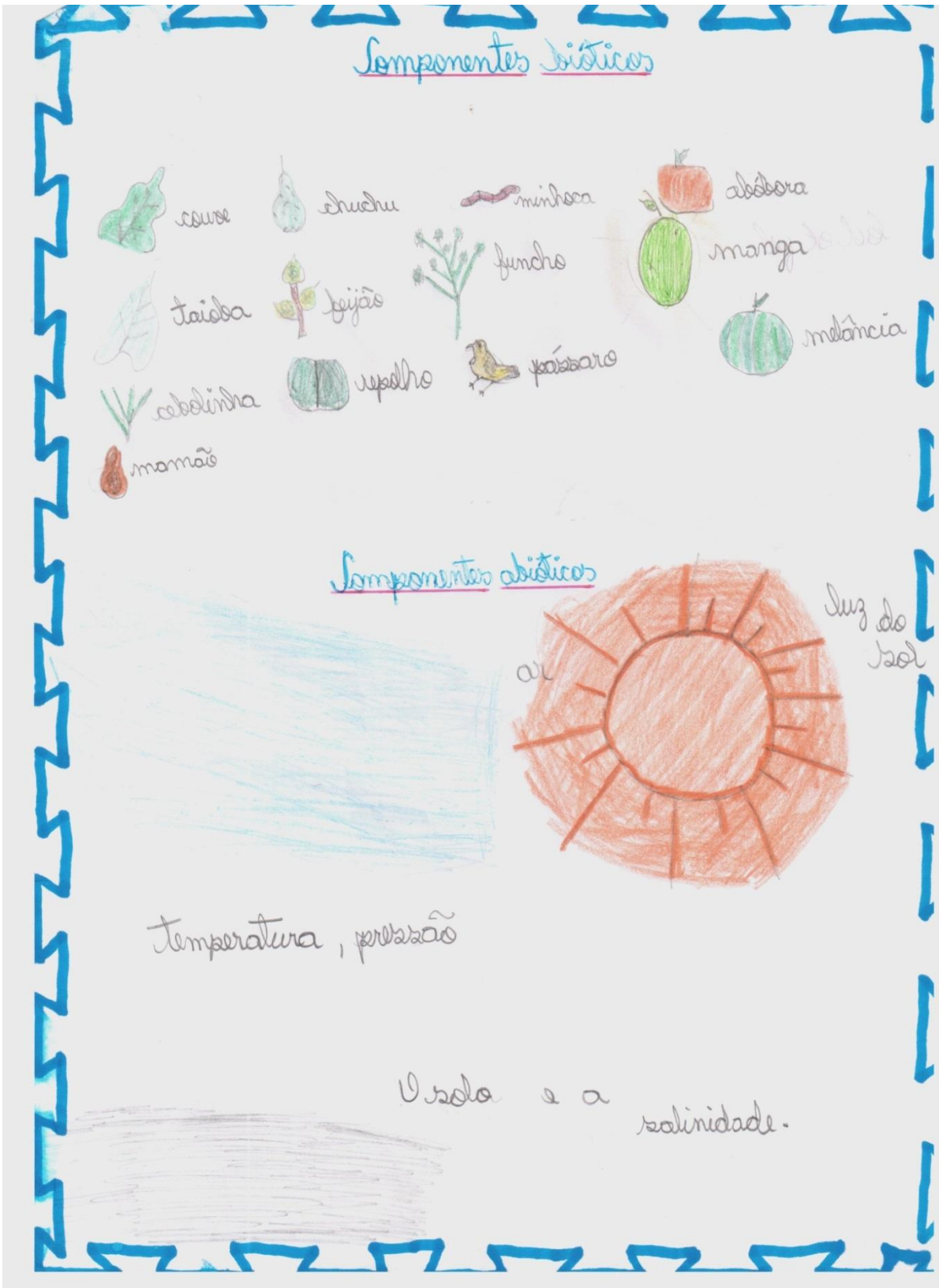
## ANEXO 5

### Conclusão

Nós fomos na horta e observamos muitos componentes bióticos e muitos componentes abióticos. Nessa sala adorei ir na horta da escola porque nós observamos muitos animais e muitas plantas. Quando observamos as interações estabelecidas entre esses elementos, sejam eles vivos ou não vivos, em um determinado espaço e tempo, estamos observando o que chamamos de ecossistema. Isso eu entendi perfeitamente, isso é só só observar as interações estabelecidas entre os elementos. Nós achamos disso bem interessante, achamos ótimo termos ido hoje de manhã na horta. Foi interessante.

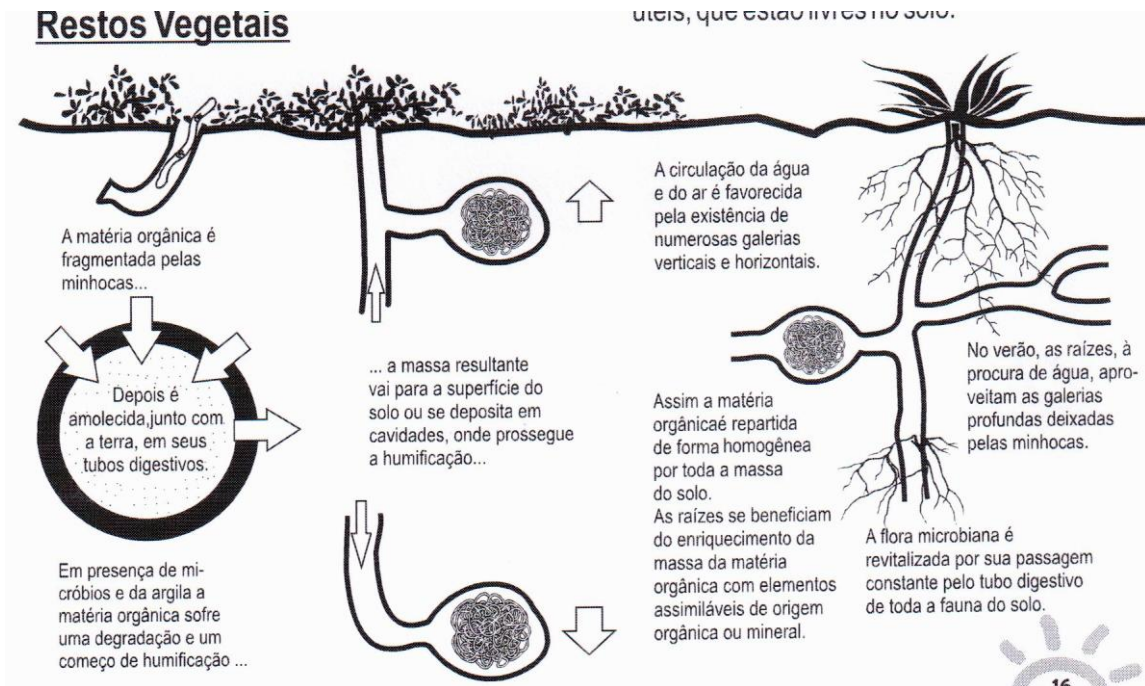
Fonte: Pelo aluno

ANEXO 6



Fonte: Pelo aluno

## ANEXO 7



Fonte: [http://www.centroecologico.org.br/Agricultura\\_Ecologica/Cartilha\\_Agricultura\\_Ecologica.pdf](http://www.centroecologico.org.br/Agricultura_Ecologica/Cartilha_Agricultura_Ecologica.pdf)

ANEXO 8

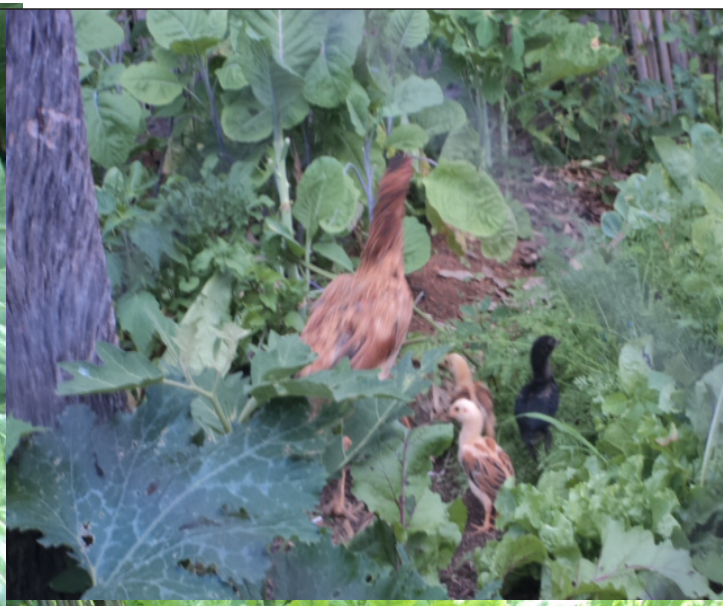


Fonte: Pelo aluno

## ANEXO 9



<http://vamosuniromundo.blogspot.com.br/2012/08/compostagem-caseira.html>



# A HORTA BIOLÓGICA COMO LUGAR DE DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES



*Cartilha com algumas oficinas  
de como usar a horta como  
aprendizagem*



Carla Vitor de Oliveira Abreu

2014

## ***CAROS PROFESSORES***

A horta biológica inserida, no ambiente escolar, pode possibilitar diversas atividades educacionais que, unindo teoria e prática de forma contextualizada, abre perspectivas para a dinâmica de um ensino aprendido no âmbito da educação problematizadora, em resposta a estrutura “bancária” da educação tradicional. Neste contexto, abrem-se novos horizontes para o Ensino de Ciências, já que a horta condensa em si um verdadeiro e imenso microcosmo a ser explorado.

**Bom trabalho!**

# INTRODUÇÃO

Gadotti afirma que “um pequeno jardim, uma horta, um pedaço de terra, é um microcosmos de todo o mundo natural. Nele encontramos formas de vida, recursos de vida, processos de vida. A partir dele podemos reconceitualizar nosso currículo escolar”.

A horta biológica se apresenta como um microssistema tal a comportar grandes possibilidades para o estudo e compreensão da vida em geral. De fato, não se trata apenas de aparato técnico, extrínseco, mas de profundo envolvimento do homem com a natureza e com o cosmos. Refere-se a uma prática simples, comum, mas uma horta dá conta de resolver eficientemente problemas de ensino aprendizagem e também questões que envolvem a interdisciplinaridade.

O que caracteriza uma horta biológica? Segundo Carvalho (2009), horta biológica ou agricultura orgânica é uma forma de produção, baseada no equilíbrio entre o solo, a água e a planta, permitindo, de forma sustentável, a produção sem o uso de produtos químicos (adubos hidrossolúveis e defensivos agrícola). Trata-se de uma agroecologia baseada na conservação do solo (terra), que é o suporte para fixação das plantas. É o solo que alimenta as plantas, fornece os nutrientes de que necessitam para crescer. Sua composição apresenta uma parte porosa (ar + água) e outra sólida (minerais + matéria orgânica).

Na horta biológica se entrecruzam estudos de ciências em geral, de biologia, de comunicação e expressão, de matemática (imagine-se, por exemplo, como a formação de canteiros pode auxiliar no estudo dos cálculos de distância, de metragens, de geometria plana e de figuras geométricas...), até de astronomia (cite-se, por exemplo, a influência da lua na horta biológica). Além disso, permite estudos ambientais, de práticas educativas e de envolvimento social. Por isso, a horta, enquanto microcosmos, se mostra como excelente instrumento para a interdisciplinaridade.

## **O ENSINO DE CIÊNCIAS E USO DA HORTA BIOLÓGICA**

O Ensino de Ciências, a despeito de sua importância, do interesse que possa despertar e da variedade de temas que envolve, tem sido conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível. A abordagem dos conhecimentos por meio de conceitos é mais tradicional e contraria as principais concepções atuais de educação, em que o educando é sujeito de sua aprendizagem. Isso significa que é dele o movimento de mudar o mundo, isto é, construir explicações. Mas a construção não é espontânea; é realizada com a intervenção fundamental do professor. Conforme Freire (1997, p.115) “a educação é uma forma de intervenção no mundo [...] que [...] implica tanto o espaço de reprodução da ideologia dominante quanto o seu desmascaramento”. Na horta biológica, teoria e prática se condensam e consolidam estratégias de aprendizagem. Ela pode contribuir para que os educandos organizem suas ideias, elaborem conceitos e desenvolvam habilidades diferentes que atingem inclusive a formação da cidadania. As aulas de Ciências, neste contexto, poderão influenciar decisivamente para formar cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres.

## OFICINAS

As aulas de ciências, mediante o processo de construção de uma horta biológica, que vai desde o planejamento à merenda escolar, serão capazes de realizar tamanha interdisciplinaridade a abarcar questões puramente teóricas ao lado de atividades práticas, questões científicas vinculadas ao cotidiano e à vida. As aulas de ciências podem contribuir para que os alunos possam organizar suas ideias, construindo conceitos e induzí-los a desenvolverem habilidades diferentes. Trata-se de um laboratório vivo pra diferentes atividades didáticas. Para acompanhar essa cartilha, construiu-se também um blog que abrirá espaço para discussões e outras informações sobre o tema (link: [carlavitorensinodeciencias.blogspot.com](http://carlavitorensinodeciencias.blogspot.com)).

## **OFICINA 1 – PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO**

- Reunião como o corpo docente sobre o projeto Horta Biológica para efeitos de interdisciplinaridade;
- Debate sobre a horta biológica com os alunos (envolvimento dos alunos);
- Escolha do local onde vai ser implantado a horta biológica (estudos sobre o solo..)
- Escolha das hortaliças (estudo sobre a sistemática e classificação das plantas);
- Montagem de uma composteira no local (estudos ambientais);
- Limpeza do local;
- Preparação dos solo (estudo da matéria orgânica);
- Preparação dos canteiros (estudos de geometria plana e matemática em geral);
- Sementeira (estudo sobre a germinação das plantas);
- Manejo e conservação da horta;
- Desenvolvimento das plantas (estudos sobre fotossíntese, classificação das plantas, polinização);
- Colheita;
- Merenda (estudos sobre a constituição dos alimentos e a função dos nutrientes).
- Herbário (estudo das principais características das plantas)

## OFICINA 2 – COMPOSTAGEM

A **compostagem** é um **processo biológico** no qual os microrganismos transformam a matéria orgânica como papel, madeira, estrume, restos de comida, em **húmus**, um material rico em sais minerais e que pode ser utilizado como adubo em hortas, jardins e vasos, contribuindo muito para desenvolvimento dos vegetais.

O professor pode construir uma minicomposteira em sala de aula, e a partir dela trabalhar temas como a **decomposição dos materiais orgânicos e inorgânicos, transformação de matéria orgânica, ciclos da natureza** (ciclo do nitrogênio, do carbono, do fósforo etc.), **quais microrganismos são responsáveis pela decomposição, importância da decomposição da matéria orgânica para o meio ambiente**, entre tantos outros.

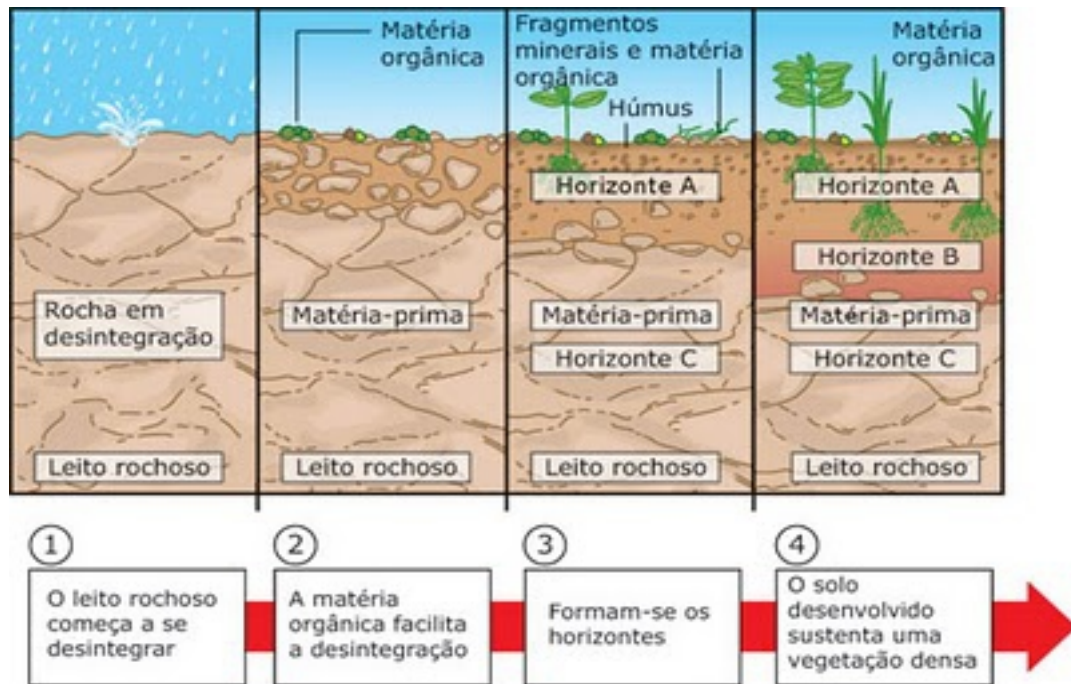


## OFICINA 3 – PERFIL DO SOLO

Vamos fazer uma demonstração de como o solo é formado, de que é composto, suas características e os tipos de solo segundo a textura.

### Formação do solo

Demonstração de um solo que se transformou pelo intemperismo



<http://geoufma.files.wordpress.com/2011/01/sangari4-1.jpg>

### Solo argiloso



### Solo arenoso



### Solo húmífero

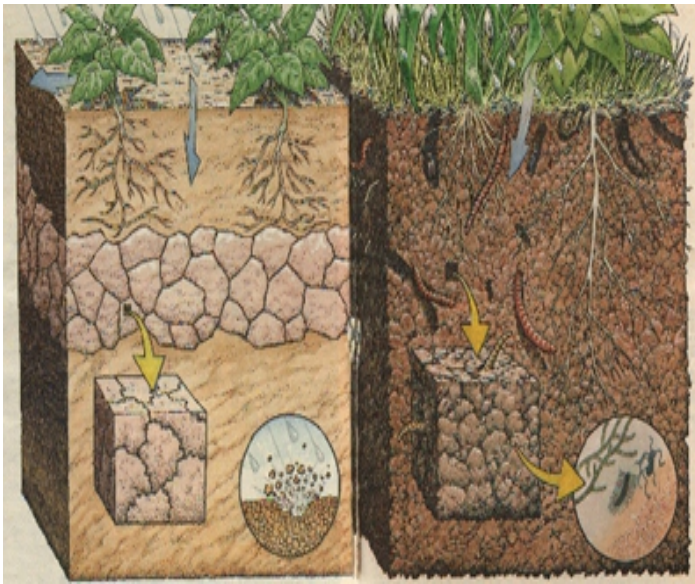


<http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/argila.jpeg>

<http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/arenoso.jpeg>

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Solo/Solo8.php>

## Solo fértil



<http://www.grupoescolar.com/a/b/65A22.jpg>



## OFICINA 4 – DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS

### Sementeira



### Mini-horta



**OFICINA 5 – SERES VIVOS**  
**FILO ARTHROPODA**

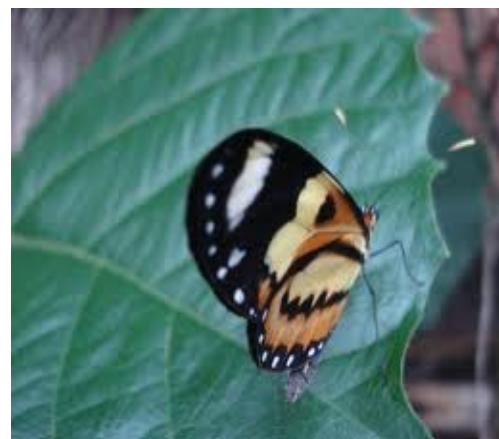
**formigas**



**Lagartas**



**Borboletas**



**Besouros**



**Joaninhas**



**Pulgões**



**Aranhas**



**FILO MOLLUSCA**  
**Caracóis**



**Lesmas**



**FILO ANNELIDA**  
**Minhocas**



**FILO CHYTRIDIOMYCOTA**  
**Fungos**



**Cogumelos**



# FILO CHORDATA

## Pássaros



## Galinhas



## COUVE

Nome popular – Couve manteiga ou couve de folhas

Nome científico – *Brassica oleracea L. var. acephala D.C.*



## ALFACE

Nome popular – Alface

Nome científico – *Lactuca sativa L.*



## **CEBOLINHA**

Nome popular – Cebolinha

Nome científico – *Allium schoenoprasum* L.;  
*Allium fistulosum* L.



## **CENOURA**

Nome popular – Cenoura

Nome científico – *Daucus carota* L



## **SALSA**

Nome popular – Salsa, salsinha

Nome científico – *Petroselinum crispum* (Mill.) Nym.



## **BETERRABA**

Nome popular – Beterraba

Nome científico – *Beta vulgaris* L.



## **REPOLHO**

Nome popular – Repolho

Nome científico – *Brassica oleracea* L. var. *capitata*



## CHUCHU

Nome popular – Chuchu

Nome científico– *Sechium edule* Sw.



## CAPIÇOVA

Nome popular – capiçova, capiçoba, caramuru, gondó, maria-gondó, maria-gomes e maria-nica.

Nome científico – *Erechtites valerianifolius* DC.



## **COUVE-FLOR**

Nome popular – Repolho

Nome científico – *Brassica oleracea* L. var. *capitata*



## **RÚCULA**

Nome popular – Rúcula ou pinhão

Nome científico – *Eruca sativa* L.



# CHICÓRIA

Nome popular – Chicória, escarola ou endívia

Nome científico – *Cichorium endívia* L.



# HERBÁRIO

Características das planta



## CONCLUSÃO

A horta contribui excelentemente para o processo de ensino e aprendizagem, em especial no intuito de despertar a consciência dos alunos, visando favorecer uma postura reflexiva na busca da adoção de novos valores e atitudes. É preciso dizer que a educação, neste contexto, se realiza como um ato de conhecimento da realidade concreta, vivida e criticada, em que o educando sempre tem a oportunidade de se comprometer e agir.

Com a proposta produz resultados suficientes, porque trabalha com a combinação de teoria e prática. Deste modo, a disciplina em seus conteúdos é mais bem aproveitada pelo aluno, porque manejada também por ele. Além disso, a relação direta do aluno com a horta incentiva a adoção de hábitos saudáveis para a vida.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICO:

BRASIL. Ministério da Educação. Caderno 2. **Orientações para implantação e implementação da horta escolar**. Brasília: FNDE/MEC, 2007. 43p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

POZO, Juan Ignacio. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**/Juan Ignacio Pozo, Miguel Ângelo Gómez Crespo; tradução Naila Freitas. – 5ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009. 296p.; 25cm.

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?**/Nélio Bizzo. 1ª ed. – São Paulo: Biruta, 2009

GIORDAN, André. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**/André Giordan e Gérard de Vecchi; trad. Bruno Charles Magne. – 2ª ed. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MAGALHÃES, A. M. **A horta como estratégia de educação alimentar em creche**. Florianópolis, 2003. Dissertação (Mestrado Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina.

[https://docs.google.com/file/d/0B9zHCbn-70\\_KMmU3ZDE4MWYtYjI4Mi00NWFILWI4NjItZTkyYjAyN2E5MTNk/edit?hl=pt\\_BR&pli=1](https://docs.google.com/file/d/0B9zHCbn-70_KMmU3ZDE4MWYtYjI4Mi00NWFILWI4NjItZTkyYjAyN2E5MTNk/edit?hl=pt_BR&pli=1)

EMATER/MG – Programa de Hortas – Secretaria do Estado de Agricultura – MG

FORNARI, Ernani – 2002, Revista Guia Rural – “Ervas e Temperos” – Editora Abril

MORGADO, F.S.; SANTOS, M.A.A. **A horta escolar na Educação ambiental e alimentar: Experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis**.

Extensivo: revista eletrônica de extensão. UFSC, U.S, n.6. Dez/2008. Disponível em:

<http://www.extensio.upc.br/20081/a-horta-escolar.pdf>> acesso em: 28 set.. 2013



