

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS EM UM PROJETO DE HORTA
NUMA CLASSE DE 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

ALYNE FRANCO BRANDÃO BELIZARIO

ORIENTADOR: JORGE MEGID NETO

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação, na área de concentração de Ensino e Práticas Culturais.

Campinas

2012

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

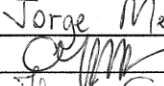
Título: A construção de conhecimentos em um Projeto de Horta numa classe
de 2º ano do Ensino Fundamental

Autor: Alyne Franco Brandão Belizario
Orientador: Jorge Megid Neto

Este exemplar corresponde à redação final da
Dissertação Mestrado defendida por Alyne Franco
Brandão Belizario e aprovada pela Comissão Julgadora.
Data: 06/02/2012

Assinatura Orientador:

COMISSÃO JULGADORA:

Jorge Megid Neto

Thair Gimenez do S. Augusto

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP
ROSEMARY PASSOS – CRB-8ª/5751

B412c Belizário, Alyne Franco Brandão, 1983-
A construção de conhecimentos em um Projeto de Horta
numa classe de 2º ano do Ensino Fundamental / Alyne
Franco Brandão Belizário. – Campinas, SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Jorge Megid Neto.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Educação.

1. Ciências – Estudo e ensino. 2. Ensino –
Aprendizagem. 3. Ensino fundamental. 4. Projetos –
Metodologia. I. Megid Neto, Jorge. II. Universidade Estadual
de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

12-072/BFE

Informações para a Biblioteca Digital

Título em inglês The construction of knowledge in a Vegetable Garden Project in a
class of second grade of the Elementary School

Palavras-chave em inglês:

Science - Study and teaching

Education – Learning

Elementary school

Projects - Methodology.

Área de concentração: Ensino e Práticas Culturais

Titulação: Mestre em Educação

Banca examinadora:

Jorge Megid Neto (Orientador)

Ana Lúcia Guedes-Pinto

Thais Gimenez da Silva Augusto

Data da defesa: 06/02/2012

Programa de pós-graduação: Educação

e-mail: alynebrandao@yahoo.com.br

DEDICATÓRIA

Ao Adriano, meu marido, amigo, incentivador em todos os momentos e que soube esperar com imenso carinho até que eu concluísse essa jornada.

Você me faz sentir que vale a pena viver!

Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

A *Deus* que me fortalece nesta caminhada.

A minha mãe *Edna*, que me ensinou a valorizar os estudos.

Ao meu pai *Marylton*, que sempre acreditou em mim.

A minhas irmãs *Maryane e Carol*, pela paciência e pelo apoio.

Ào *Profº Jorge Megid Neto*, pela oportunidade de poder contar com sua orientação segura e forte. Um exemplo a ser seguido!

À minha amiga, *Vanessa*, por dividir comigo os momentos finais desta jornada, oferecendo-me apoio nas correções finais do trabalho... Quanta paciência e sabedoria! Muito Obrigada!

Às professoras *Thaís e Ana Lucia*, pela disponibilidade e pela valiosa disposição no exame de qualificação e defesa. Muito Obrigada!

À *equipe Escola Criança Ativa & Ativa*, minha gratidão pelo apoio, pela oportunidade da realização desta pesquisa e pelos ensinamentos.

À Lia Zaia, Adriana Braga e Gabi que me ajudaram a realizar este sonho.

Aos professores *Ivan, Mariley, Sérgio e Negrão* pelos valiosos ensinamentos partilhados durante este curso. Obrigada por tudo!

Aos funcionários da Pós Graduação da Faculdade de Educação, em Especial para

“*Nadir*” pela força espiritual e pela disponibilidade em me ajudar sempre que precisava.

A todos os amigos do FORMAR que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho meus sinceros agradecimentos.

“Não precisa ser homem,
basta ser humano,
basta ter sentimentos,
basta ter coração.
Precisa saber falar e calar,
Sobretudo saber ouvir”...

Vinícius de Moraes.

RESUMO

Estudos sobre as pesquisas acadêmicas no campo do Ensino de Ciências têm indicado a carência de produção direcionada aos anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, são raras as investigações abrangendo o “método de projetos” e a abordagem interdisciplinar. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver um Projeto sobre “Horta” com crianças do 2º ano do Ensino Fundamental e analisar a produção de conhecimentos das crianças do ponto de vista cognitivo, social e afetivo, bem como o processo de produção da prática pedagógica da professora. O problema de pesquisa assenta-se na seguinte questão: “quais conhecimentos crianças e professora constroem em um Projeto de Horta no 2º ano do Ensino Fundamental?”

No Projeto Horta as atividades e a prática da professora foram baseadas numa proposta construtivista e interdisciplinar, desenvolvida de acordo com as sugestões, interesses, participação dos alunos e por meio de atuação reflexiva e investigativa da professora-pesquisadora. Assim, a pesquisa caracteriza-se como de intervenção, com interface entre a pesquisa experimental de grupo único e a pesquisa-ação. Teve como suporte as teorias construtivista de Piaget e socioconstrutivista de Vygotsky e seus seguidores. Para compreender o construtivismo no Ensino de Ciências autores como Alda Pereira, Michael Matthews e Eduardo Mortimer também deram fundamentos.

O trabalho envolveu crianças do 2º ano do Ensino Fundamental, durante um ano letivo. As atividades desenvolvidas junto às crianças foram: observação do ambiente; experimentação; construção de maquetes; medição; dramatização; visita a uma horta comercial e a um Viveiro de Plantas para “estudo do meio”; implantação de uma horta escolar e a manutenção da mesma ao longo do ano letivo; implantação de um sistema de minhocário; desenhos; entre outras. Foram aplicados diversos métodos, estratégias e técnicas de ensino, como atividades problematizadoras; diálogos coletivos; levantamento de hipóteses e de conhecimentos prévios; trabalhos em grupo; cooperação; troca de experiências e de idéias; contato direto com o ambiente “horta”; registros coletivos e individuais.

Os dados coletados foram analisados segundo três categorias: Conhecimentos construídos pela criança; O percurso metodológico de ensino do Projeto Horta; O percurso da professora-pesquisadora no Projeto Horta. Os resultados indicam que as crianças mostraram avanços nos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais segundo a tipologia de Pereira (2002) e Coll et al. (1998). Verificamos que o trabalho de projetos é uma forma de favorecer a aprendizagem significativa de modo interdisciplinar favorecendo a construção de conhecimentos. Durante o desenvolvimento do Projeto Horta houve mudanças de concepções e atitudes dos alunos; eles mostraram motivação, envolvimento e interesse na aprendizagem não só de conteúdos de Ciências, mas também de Matemática, Língua portuguesa, História, Geografia e Arte. Além disso, os estudos facilitaram o processo de alfabetização das crianças.

Quanto à professora-pesquisadora, reforçou procedimentos pedagógicos de anos letivos anteriores, porém numa atitude mais reflexiva e investigativa, iluminada por novos aportes teóricos até então desconhecidos por ela. Propiciou maior abertura de participação dos alunos ao longo do projeto, bem como de interação aluno-aluno e aluno-professor. Enfim, construiu conhecimentos sobre o conteúdo específico transformadora do seu fazer profissional cotidiano.

ABSTRACT

Studies on the academic researches in the field of Science Teaching have indicated the lack of production directed to the early stages of elementary school. In addition, investigations covering the "method of projects" and the interdisciplinary approach are rare. In this context, the aim of this research was to develop a Project on "Vegetable Garden" with children from the 2nd year of Elementary School and to analyze the production of children's knowledge on the cognitive, social and affective points of view, as well as the production process of the teacher's pedagogical practice. The research problem settles on the following question: "what knowledge children and teacher assemble from a Vegetable Garden Project in the 2nd year of Elementary School?"

In the Vegetable Garden Project the teacher's activities and practice were based on a constructivist and interdisciplinary proposal, developed in accordance with the suggestions, interests, and participation of the students and by means of reflexive and inquiring operation of the teacher-researcher. Thus, the research is characterized as intervention, with interface between the experimental research of single group and action research. As its support, Piaget's constructivist and Vygotsky and his followers' social constructivist theories were used. To perceive the constructivism in Science Education, authors like Alda Pereira, Michael Matthews and Eduardo Mortimer have also given foundations.

The work involved children in the 2nd year of Elementary School during a whole school year. The activities developed with the children were: environmental observation; experimentation; construction of models; measurement; drama; visitation to a commercial vegetable garden and to a Plant Nursery for "environmental study"; implantation of a school vegetable garden and the maintenance of the same throughout the school year; a worm farm system was also implanted; drawings; among others. Several methods, strategies and techniques of teaching were applied, such as problematizing activities; collective dialogs; survey of hypotheses and prior knowledge; work groups; cooperation; exchange of experiences and ideas; direct contact with the "vegetable garden" environment; collective and individual records.

The collected data were analyzed according to three categories: knowledge built by the child; the methodological route education of the Vegetable Garden Project; the path of the teacher-researcher's path in the Vegetable Garden Project. The results indicate that the children showed improvements in conceptual, procedural and attitudinal concepts according to the typology of Pereira (2002) and Coll et al. (1998). We could verify that projects work is a way to promote meaningful learning in an interdisciplinary approach fomenting the building of knowledge. During the Vegetable Garden Project development there have been changes of conceptions and attitudes of the students; they showed motivation, involvement and interest in learning not only of Science content, but also Mathematics, Portuguese Language, History, Geography and Arts. Moreover, the studies have facilitated the process of children's literacy.

As the teacher-researcher, pedagogical procedures from previous school years have been strengthened; however in a more reflexive and investigative attitude, brightened by new theoretical contributions so far not known by her. A larger opening of students' participation throughout the project was propitiated, as well as the student-student and student-teacher interactions. Ultimately, she has built knowledge about the specific content responsible for the changes of her professional routine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Atividade diversificada/ crianças jogando-----	64
Figura 2 - Atividade coletiva/ crianças fazendo salada de alface-----	65
Figura 3 - Atividade coletiva/ crianças cantando e dançando-----	66
Figura 4 - Plantando as mudas de alface-----	72
Figura 5 - Observando e cuidando das alfaces-----	73
Figura 6 - Dia de colher as alfaces-----	74
Figura 7 - Lavando as folhas de alface para preparar a salada-----	74
Figura 8 - Comendo a salada de alface-----	75
Figura 9 - Observando as alfaces que passaram do tempo-----	75
Figura 10 - Deu sementes nas alfaces!-----	76
Figura 11 - Preparando o canteiro-----	77
Figura 12- Revolvendo a terra e o adubo-----	77
Figura 13 - Semeando Cenouras-----	78
Figura 14 - Regando as cenouras que germinaram-----	78
Figura 15 - Observando as cenouras-----	79
Figura 16 - Colhendo as cenouras-----	79
Figura 17- Contando as cenouras-----	80
Figura 18 - Visita a horta do Senhor Codes-----	82
Figura 19 - Maquetes confeccionadas-----	83

Figura 20 - Confeccionando convites-----	83
Figura 21 - Jogo confeccionado pelas crianças-----	84
Figura 22 - Observando a minhocasa-----	85
Figura 23 - Experiência realizada na atividade de Algumas descobertas-----	86
Figura 24 - Visita ao Viveiro da Copaíba – Socorro/SP-----	87
Figura 25 - Experiência se é semente ou não-----	87
Figura 26 - Experimento “Um jardim no potinho” da atividade de Algumas descobertas-----	88
Figura 27 - Experimento “Um jardim no potinho” da atividade de Algumas descobertas-----	88
Figura 28 - Observando alguns tipos de hortaliças as Atividade de Algumas descobertas-----	89
Figura 29 - Registros por desenhos e escritas da atividade Levantando hipóteses-----	101
Figura 30 - Registros por desenhos e escritas da atividade Levantando hipóteses-----	102
Figura 31 - Registro coletivo da atividade de Levantando hipóteses-----	104
Figura 32 - Medição dos espaços entre uma muda de alface e outra-----	106
Figura 33 - Visita à horta do Senhor Codes-----	107
Figura 34 - Registro individual sobre a visita à horta do Senhor Codes-----	109
Figura 35 - Registro individual sobre a visita à horta do Senhor Codes-----	110
Figura 36 - Registro individual sobre a alface-----	111
Figura 37 – Criança confeccionando maquete sobre sua horta-----	112
Figura 38 - Registro por desenho e escrita da atividade de Levantando hipóteses-----	118
Figura 39 - Registro por desenho e escrita da atividade de Algumas Descobertas-----	120
Figura 40 - Registro por desenho e escrita da atividade de Algumas Descobertas-----	121

Figura 41 - Registro por escrita da atividade de Levantando hipóteses-----	123
Figura 42 - Sementes e objetos semeadas pelas crianças nos potes -----	124
Figura 43- Reportagem divulgada no site do Viveiro da Copaíba-----	130
Figura 44 - Registro Coletivo sobre a visita ao Viveiro da Copaíba -----	131
Figura 45 - Textos elaborados pelas crianças e utilizados na dramatização-----	138
Figura 46 - Crianças elaborando o cenário da dramatização em grupo-----	139
Figura 47 - Distribuindo salada de alface para as crianças no dia da apresentação-----	140
Figura 48 - Registro Coletivo após observar o canteiro de alfaces-----	143
Figura 49 - Desenho individual após a observação das alfaces-----	145
Figura 50- Registro Coletivo da observação das alfaces-----	146
Figura 51- Alunos do 2º ano observando a horta escolar-----	193
Figura 52- Canteiro com as laterais de garrafas pet-----	195
Figura 53 -Canteiro com as laterais de tijolos-----	195

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Respostas dos alunos à questão “O que é horta”-----	113
Quadro 2 -Conhecimentos conceituais construídos pelas crianças no Projeto Horta-----	147
Quadro 3– Conhecimentos procedimentais construídos pelas crianças no Projeto Horta-----	150
Quadro 4 – Conhecimentos atitudinais construídos pelas crianças no Projeto Horta-----	154
Quadro 5 – Informações gerais sobre o cultivo de hortaliças -----	197

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
CAPÍTULO I: UMA VISÃO GERAL DAS TEORIAS CONSTRUTIVISTAS NO DESENVOLVIMENTO HUMANO	7
1.O desenvolvimento cognitivo e moral segundo Piaget	7
1.1 Conceitos básicos piagetianos	8
1.2 Fatores do desenvolvimento	11
1.3 Estágios de desenvolvimento	13
1.4 Afetividade	16
1.5 O desenvolvimento moral segundo Piaget	17
1.6 As contribuições da teoria piagetiana para a aprendizagem escolar	19
2.O desenvolvimento do indivíduo segundo Vygotsky	20
2.1 Principais conceitos da teoria vygotskyana	21
2.2 Desenvolvimento e aprendizagem em Vygotsky	23
2.3 As contribuições da teoria vygotskyana na aprendizagem escolar	24
CAPÍTULO II: O CONSTRUTIVISMO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES COM PIAGET E VYGOTSKY	27
CAPÍTULO III: PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE HORTA ESCOLAR	43
CAPÍTULO IV: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO HORTA	57
4.1.O ambiente escolar da pesquisa	60
4.2.Entendendo a rotina escolar	62
4.3.Trabalhando com Projetos	65
4.4.Conhecendo os sujeitos	67
4.5.Conhecendo as atividades	69
CAPÍTULO V: OS CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS PELAS CRIANÇAS	95
CAPÍTULO VI: REFLEXÕES SOBRE O PERCURSO METODOLÓGICO DO PROJETO E O PERCURSO DE FORMAÇÃO DA PROFESSORA-PESQUISADORA	155
CONSIDERAÇÕES FINAIS	174
REFERÊNCIAS	183
APÊNDICES	186

APRESENTAÇÃO

Já havia terminado há um ano o Ensino Médio (2001), não tinha em mente seguir uma carreira a qual viesse ter relação com a educação. Estava um pouco decepcionada comigo¹ mesma, queria ter passado no vestibular em Turismo. Por motivos financeiros, os quais me motivaram a refletir sobre a minha vida, queria muito cursar uma faculdade ou universidade e, até aquele momento, não havia tido oportunidades. Tinha estudado muito, mas infelizmente não aconteceu o que desejava.

Em 2002, já conformada com minha situação, recebi um convite de uma amiga querida dizendo que iria iniciar um Curso de Magistério no Ensino Médio. A princípio neguei, fiquei apreensiva e imaginava: “não levo jeito para dar aula, tive uma vida escolar bem tumultuada, com poucos interesses e motivações”; decidi: “não vou”. Ainda naquela semana minha mãe me fez pensar sobre o convite que havia recebido. Lembro das palavras dela: “inicie o curso, caso não goste deixe de ir, mas tente”. Então resolvi ouvi-la e fui. Logo nos dois primeiros meses já estava quase decidida a sair do Magistério, não estava contente e tudo ainda estava confuso, queria ter algo mais palpável. Num dia à tarde, ao passar em frente à escola “Criança Ativa” (Ensino Infantil), passou pela minha cabeça conhecê-la e fazer um estágio por minha conta, para sanar algumas dúvidas, pois estas já estavam me deixando angustiada.

Fui recebida pela equipe de gestão com atenção. Logo quando cheguei me fizeram uma proposta de vir trabalhar nos dias em que as auxiliares fossem fazer estágio em outras escolas, pois estavam cursando o último ano do magistério. Aceitei a proposta. Quando comecei a conviver com as crianças, a observar o mundo delas, a maneira como elas pensam, as suas atitudes, a forma como a escola trabalha com as crianças, a valorização que a direção e a coordenação davam aos profissionais, fui me apaixonando. As aulas do Magistério começaram a

¹ Utilizarei neste capítulo e no capítulo VI a 1ª pessoa do singular por tratar-se do primeiro de meu memorial e do seguinte de minha reflexão sobre a prática.

me interessar e muitas coisas que eu vivenciava apareciam no decorrer do curso. Estava realmente tendo a experiência de trabalhar com a prática articulada à teoria.

Comecei a estagiar nesta escola, mas por pouco tempo, pois logo passei a ser auxiliar de professora no berçário durante quase um ano. Ainda naquele ano, recebi outra proposta a me deixar com dúvidas. A Criança Ativa estava abrindo o Ensino Fundamental I. Então as proprietárias da escola me perguntaram se eu gostaria de continuar no ensino infantil ou se havia interesse em ir para o ensino fundamental. No primeiro instante pensei: “foi aqui que comecei, tenho algo construído neste lugar, mas se não for para o ensino fundamental I, como é que vou saber por qual tenho maior preferência?”. Fiz a escolha certa, comecei como auxiliar no ensino fundamental I e também cresci com a escola. Fui me encontrando cada vez mais, participei de cursos oferecidos pela escola, dos grupos de estudo, lia e discutia com os colegas. Comecei a entender a pedagogia interacionista, modelo pedagógico o qual a escola tomou como base no seu ensino infantil e fundamental. Estava realmente envolvida com a educação e decidida: queria ser professora.

No ano seguinte, iniciei o curso de Biologia, área que sempre tive afinidade no meu período escolar e finalmente comecei a lecionar numa sala de aula de 1º série, atualmente 2º ano. Lembro como se fosse hoje, foi um ano difícil, mas com muitas alegrias e desafios: alunos, pais, escola e faculdade. Ouvia de alguns pais, pelo fato de ter uma aparência muito nova: “Nossa, é essa menininha que vai dar aula para o meu filho?”. Levei esta frase comigo e quis provar para mim mesma a minha capacidade, pois eu sabia o que estava fazendo, mesmo não tendo experiência em alfabetização.

Continuei a estudar, fazer cursos, frequentar palestras, trocar experiências com outros professores da escola. Tive boas assessorias e um apoio da direção muito importante para que tivesse segurança em sala de aula e para lidar com os pais.

Minhas duas paixões começaram a florescer: a alfabetização e a área de ciências. É o que tenho feito para que meus alunos se alfabetizem de acordo com os meus conhecimentos, tentando relacionar ciências com a alfabetização. Nesta idade (6 e 7 anos) as crianças mostram interesse por animais e plantas, por exemplo, então tento trazer a realidade da criança a fim de que possam se alfabetizar.

Passei a me aperfeiçoar no modelo pedagógico da escola e a me interessar pelas leituras sobre o construtivismo, na linha piagetiana. Sinto prazer e ainda tenho inúmeras dúvidas sobre esta linha, porém é isso que me instiga a saber mais.

Tenho muito gosto em trabalhar com as séries iniciais, em especial a alfabetização. Hoje faz 7 anos que trabalho com alfabetização e continuo articulando a mesma com a minha formação em Biologia. Mas durante a minha prática em sala de aula, os conteúdos de Ciências Naturais me provocaram algumas inquietações a respeito da aprendizagem dos meus alunos, mudanças de valores, atitudes e suas percepções ambientais. Isto ocorreu principalmente em relação ao trabalho de horta na escola, o qual já há algum tempo pratico com os meus alunos e por ser um ambiente no qual as crianças interagem diretamente com ele, embora seja construído pelo próprio homem dentro do espaço escolar.

Quando comecei a lecionar na escola Criança Ativa & Ativa (Ensino Fundamental), o espaço era pequeno para trabalhar com horta, porém tinha de me contentar com um canteiro dividido em três partes, sendo uma parte para a 1ª série, outra para a segunda e a terceira parte para a 3ª série. As crianças não tinham muitas oportunidades de escolha, pois precisavam plantar alimentos de pequeno porte. Mas sempre notei envolvimento, curiosidade e motivação delas nas atividades de horta, independentemente do espaço. O fato de colocar as mãos na terra, sentir as texturas, cheiros das plantas, regá-las, entre outras ações, era motivo de grande prazer e alegria. Essas atitudes dos meus alunos, de afetividade e sentimentos despertados, fizeram com que eu me sensibilizasse e enxergasse com outros olhos o trabalho com a horta. Indaguei-me: “o que elas aprendem com esse projeto? Quais conhecimentos são mais significativos? Desenvolve-se autonomia? O que elas passaram a entender sobre a importância da horta? Quais transformações com relação ao meio em que elas vivem podem acontecer?”.

Destaco, então, a hipótese desta pesquisa: ao realizar trabalhos com a horta na escola, baseado nos conteúdos de Ciências, os alunos podem apresentar mudanças com relação ao conhecimento **físico e social** numa perspectiva construtivista.

As perguntas citadas anteriormente podem ser reunidas em uma questão central que orienta esta investigação: **Quais conhecimentos crianças e professora constroem em um Projeto de Horta no 2º ano do Ensino Fundamental?**

Em 2006, a escola Criança Ativa & Ativa mudou para uma região periférica da cidade de Itapira. Passou a ocupar um espaço onde antigamente era uma chácara; a vegetação foi preservada. Encontramos uma variedade de insetos, aracnídeos, aves e plantas, inclusive, plantas da mata atlântica. Nesse espaço existem várias áreas para se fazer uma horta, porém encontram-se pequenos canteiros feitos durante a construção da escola, não o suficiente para fazer um trabalho com todas as séries iniciais da escola, um sonho o qual em breve será realizado.

Penso ser importante este trabalho de pesquisa com horta, pois visa analisar os conhecimentos científicos construídos pelas crianças ao entrar em contato direto com a horta e mostrar a elas a importância de cultivar, colher e de possuir a capacidade de operar transformações positivas no meio em que vivem.

Eu, como professora, fico encantada com os levantamentos de hipóteses e com a maneira como as crianças pensam nesta fase (6 e 7 anos). É por isso que me motivou muito a possibilidade de analisar a questão do ensino-aprendizagem destas crianças em termos de saberes construídos numa perspectiva construtivista e as suas transformações do ponto de vista social e afetivo.

A escolha do tema Horta para o projeto a ser realizado com as crianças deveu-se a alguns fatores. O projeto de construção coletiva de uma horta na escola é interessante para mim por sentir prazer em trabalhar em ambiente aberto com os meus alunos e pelo gosto deles quando se lançam em ações no ambiente.

Outro motivo é o fato de a maioria das crianças viverem na região urbana, com acesso restrito ao ambiente rural ou aspectos que lá são comuns, como a presença de vegetação e plantas as quais servem de alimentos. O contato mais próximo é nos supermercados ou quitandas. A horta seria uma forma de conviver com este outro ambiente e de aprender com ele, permitindo integrar várias áreas de conhecimento.

A seguir, no capítulo I, serão apresentadas em linhas gerais as teorias construtivistas na visão de Jean Piaget e Vygotsky e o envolvimento destas teorias na aprendizagem. Além disso, esse capítulo trás uma revisão bibliográfica de ambos os autores. No capítulo II encontra-se um estudo do construtivismo no ensino de Ciências e suas relações com a perspectiva piagetiana e vygotskyana. Já no capítulo III foi realizado um levantamento bibliográfico com a intenção de

identificar trabalhos sobre horta realizados nas escolas. No capítulo IV aparece a descrição dos procedimentos metodológicos da pesquisa e do desenvolvimento do Projeto Horta. O capítulo seguinte apresenta a análise dos dados da 1ª categoria e da 2ª e 3ª categoria encontra-se no próximo capítulo. Finalizando, apresentaremos as considerações finais, referências e anexos.

CAPÍTULO I

UMA VISÃO GERAL DAS TEORIAS CONSTRUTIVISTAS NO DESENVOLVIMENTO HUMANO

Este capítulo traz uma síntese das teorias de desenvolvimento e aprendizagem na perspectiva de Piaget e Vygotsky e trata-se de uma contextualização teórica e acadêmica do tema da pesquisa, da metodologia e da análise de dados.

Iniciaremos com Jean Piaget, o qual estudou como se desenvolve o pensamento desde a primeira infância, ou seja, como ocorre o processo de construção do conhecimento no sujeito desde seu nascimento. Sua concepção apresenta fundamentos importantes para o desenvolvimento e aprendizagem do indivíduo.

1. O desenvolvimento cognitivo e moral segundo Piaget

Jean Piaget nasceu no ano de 1896. Interessou-se por mecânica, pássaros, fósseis e conchas. Aos 11 anos já havia publicado seu primeiro artigo, e a partir daí não parou. Formou-se em Ciências Naturais e fez o doutorado em Biologia. Encontrava na Biologia a explicação para todas as coisas e para a própria mente. Decidiu, então, dedicar a sua vida à explicação biológica do conhecimento e compreender o desenvolvimento do ser humano (PULASKI, 1980).

Piaget estudou como o sujeito conhece e como ocorre o conhecimento, ou seja, como acontece o processo de desenvolvimento cognitivo. Ele também frisa em suas pesquisas a importância da interação do sujeito com o meio onde vive, considerando ser através dela que sucede o conhecimento. Devido a este argumento,

Piaget não crê em ideias inatas, mas em um conhecimento construído por cada indivíduo na interação com seu ambiente. Tampouco chega o indivíduo a conhecer passivamente recebendo e copiando o conhecimento do meio; ele o procura, organiza e assimila a seu estado anterior de conhecimento. Assim Piaget não é nativista, nem empirista, mas antes *interacionista*. O conhecimento, a seu ver, desenvolve-se durante um longo e lento processo de relacionar com novas ideias e atividades às anteriores (PULASKI, 1980, p.16).

As obras de Piaget também demonstram que ele queria saber como eram os processos mentais, como aconteciam e como o conhecimento se desenvolve desde a infância até o período formal na idade adulta. Em outras palavras, como as estruturas mentais iniciais se transformam em estruturas mais complexas (RAPPAPORT, 1981)

Na epistemologia piagetiana, o conhecimento se constrói fazendo relações do conhecimento atual com o antigo, e através da interação do sujeito com o objeto e/ou com o ambiente em que ele consta. Ao agir com o objeto ou interagir com o ambiente faz com que o indivíduo modifique suas estruturas mentais e evolua o seu pensamento.

1.1 Conceitos básicos piagetianos

Os conceitos a seguir são essenciais para a compreensão do processo de desenvolvimento intelectual segundo Piaget (RAPPAPORT, 1981):

a) Estruturas inatas

São estruturas biológicas herdadas geneticamente e vão se desenvolvendo na interação do indivíduo com o ambiente em que vive. Neste ambiente o indivíduo pode conviver com o meio social e como o meio físico, e com eles aprender.

De acordo com Rappaport (1981), o indivíduo herda uma série de estruturas biológicas (sensoriais e neurológicas), as quais vão amadurecendo de acordo com a interação com o ambiente.

A mesma autora destaca o papel importante do aspecto físico e social na aprendizagem. O aspecto social quer dizer tarefas, conceitos, comportamentos ensinados pelas pessoas, os quais as crianças vão adquirindo com o tempo e com o contato constante com o ser humano. Ao se referir

ao aspecto físico, considere um ambiente cheio de estímulos, em que a criança pode agir sobre o objeto, observar, experimentar e explorar. (RAPPAPORT, 1981).

Piaget refere-se ao conhecimento físico, como cor, forma, cheiro, gosto, temperatura, consistência, som (são exemplos de propriedades presentes no objeto).

Essas propriedades são abstraídas quando a criança age sobre os objetos e observa como eles reagem às suas ações. Apalpar, pegar, quebrar, dobrar, deixar cair, apertar, esticar, sacudir, entortar, são alguns exemplos de ações através das quais o conhecimento é estruturado (ASSIS e ASSIS, 2002).

Na visão piagetiana, o conhecimento social, procede das pessoas, ou seja, o sujeito só pode adquirir esse conhecimento a partir das informações fornecidas pelas pessoas.

Desde quando nasce a criança está sujeita a diversas influências sociais. Através desta interação entre adulto e criança o meio irá proporcionar regras sociais e valores.

É a partir desta troca que estabelece com as pessoas que a criança vai construindo representações que lhe possibilitam compreender e explicar a realidade social. Todas essas representações constituem o “conhecimento social” que tem as pessoas como fonte, porque diz respeito ao que elas fazem e devem fazer. O conhecimento social consiste num conjunto de ideias que permitem aos indivíduos o conhecimento de si e dos outros, a compreensão das relações interpessoais e de grupos e o funcionamento geral da sociedade (ASSIS e ASSIS, 2002, p. 85).

Os aspectos físicos e sociais são de grande importância para o desenvolvimento cognitivo, mas para a aprendizagem acontecer vai depender das condições proporcionadas pelo ambiente. Neste contexto, a escola é um ambiente facilitador destes dois aspectos e é capaz de diferenciar as condições de aprendizado da criança.

b) Adaptação

Se o indivíduo se vê à frente de uma nova situação, ele terá de modificar a sua estrutura mental e adaptá-la para resolvê-la.

Segundo Rappaport (1981, p. 57), a adaptação inclui dois processos complementares: assimilação e acomodação:

“[...] assimilação se refere à tentativa, feita pelo sujeito, de solucionar uma determinada situação, utilizando uma estrutura mental já formada, isto é, a nova situação ou o novo elemento acaba sendo incorporado e assimilado a um sistema já pronto. Exemplo: uma

criança sabe andar de bicicleta, ao deparar com uma bicicleta com marchas, a qual desconhece. Neste caso a criança irá andar de bicicleta conforme já sabia, e não obterá sucesso. Está usando um processo de assimilação, tentando solucionar uma nova situação com base nas estruturas antigas. Quando o sujeito tentar novas formas de agir com a bicicleta para obter alguma conquista, irá modificar suas estruturas antigas para poder dominar uma nova situação. Este processo de modificar a estrutura antiga por uma estrutura nova e solucionar o problema é chamado de acomodação. E no momento em que a criança conseguir dominar adequadamente o segundo veículo, diremos que se acomodou a ele e, portanto, adaptou-se a esta nova exigência da realidade”.

Consideramos, então, que a adaptação é constituída por dois processos complementares, chamados assimilação e acomodação. A assimilação é a organização das estruturas, algo novo tendo sido assimilado, porém ainda não modificado. Já acomodação é um processo no qual acontece a modificação de esquemas menores para maiores.

c) Esquema

Na perspectiva piagetiana, podemos considerar que esquemas do recém nascido são esquemas-reflexos, isto é, são ações espontâneas as quais acontecem devido a certos estímulos. Por exemplo, o caso da sucção do seio materno durante a amamentação: o bebê fará a sucção espontaneamente se ele receber algum estímulo bucal. Através da dinâmica entre assimilação e acomodação, os esquemas são submetidos a um processo levando a construir novos esquemas, esses esquemas construídos são chamados de esquemas de ação.

Segundo Rappaport (1981), esquema é uma unidade estrutural básica de pensamento ou de ação. Esse esquema pode ser **simples** como, por exemplo, sugar o dedo ao encostar-se à boca, ou **complexo** como, por exemplo, resolver situações-problema. Portanto, esquemas podem ser ações motoras como pegar, puxar, colocar, ou ações mentais como solucionar problemas.

Em suma, pode se concluir que esquemas ou estruturas correspondam a uma ação espontânea do sujeito e que vai se modificando de acordo com os estímulos proporcionados pelo ambiente no qual vive, ou seja, o que era um esquema espontâneo passa a ser reorganizado, adaptado devido a uma necessidade ou situação provocada em um meio, isso faz com que o esquema passe a ser esquema de ação.

d) Equilíbrio

O processo de equilibração é um conceito básico da teoria piagetiana. Devido à sua complexidade, será colocado neste item de uma maneira resumida, porém possibilitando o entendimento básico do desenvolvimento cognitivo.

Como vimos anteriormente no item adaptação, esta etapa é acompanhada por dois processos simultâneos os quais são: assimilação e acomodação. Esses dois processos também estão vinculados com o processo de equilibração.

Segundo Braga (2003), equilibração é a busca de equilíbrio entre assimilação e acomodação, que acontece quando o indivíduo está em desequilíbrio cognitivo, ele precisa equilibrar para depois assimilar e acomodar-se. Esse ato de desequilibrar e depois equilibrar está ligado à modificação dos estágios de desenvolvimento cognitivo e moral.

De acordo com Rappaport (1981), o processo de equilibração é um processo de organização das estruturas mentais, que possibilita ao indivíduo a adaptação da realidade. Essa organização mental (equilíbrio) só será modificada se o indivíduo conseguir encontrar novas formas de entender a realidade e agir sobre ela.

Podemos considerar, então, que o ponto de equilíbrio são os estágios/ níveis de desenvolvimento cognitivo os quais o indivíduo pode chegar (RAPPAPORT, 1981, p.62). Para que o aluno avance estes estágios de desenvolvimento, é interessante que o professor conheça o seu aluno, reconheça os estágios de pensamento para ajudar a desequilibrá-lo, provocando situações as quais o levem a pensar sobre e a chegar a um equilíbrio, e assim avançar ao estágio seguinte.

O ambiente físico, social ou afetivo pode causar desequilíbrio, gerando o chamado conflito cognitivo e ativando o processo de adaptação (acompanhado pelos processos de assimilação e acomodação e presentes em todos os níveis de desenvolvimento), o que conduz à equilibração.

1.2 Fatores do desenvolvimento

Os fatores gerais do desenvolvimento cognitivo, segundo os estudos piagetianos, são observáveis em todos os indivíduos: maturidade, experiência física, social e processo de equilibração (PULASKI, 1980)

O primeiro fator é a *maturidade* neurológica e fisiológica, determinantes fundamentais para o desenvolvimento psicológico, os quais não serão dados à criança, mas ela terá de construir seu crescimento mentalmente. Essa construção é beneficiada pelo ambiente, pois é ele que fornece a estimulação:

A maturação é um dos elementos básicos do processo de desenvolvimento, e a grande maioria das crianças de uma dada cultura amadurece seus processos biológicos e psicológicos, em faixas etárias aproximadas, as estruturas mentais e os seus mecanismos funcionais acabam sendo comuns à grande maioria das crianças de uma mesma idade cronológica (RAPPAPORT, 1981, p.64).

Pulaski (1980) considera que *maturação* vem com o tempo, à medida em que a criança cresce ela vai amadurecendo. A criança não pensa como um adulto, ainda não possui estruturas lógicas como a do adulto, não podendo assimilá-las. A maturação não é considerada como algo somente vindo do interior do sistema nervoso, ela também “desencadeia possibilidades” de estruturar novas informações a partir do meio.

Um exemplo disso é o professor conhecer o seu aluno e poder perceber que ele ainda apresenta dificuldades para aprender determinado assunto, precisando de auxílio, estímulos para poder desenvolver e assim atingir o esperado. Quando se percebe que o aluno ainda não elaborou novas estruturas, é de grande importância respeitar o tempo de aprendizagem da criança.

O segundo fator é chamado de *experiência física*: representa a ação do indivíduo com o objeto. Através destas experiências, ele constrói dois tipos de conhecimentos: físico e lógico-matemático. O conhecimento físico provém da observação dos objetos, de agir sobre eles e extrair suas características. Quanto ao conhecimento lógico-matemático implica também em ação sobre os objetos, mas o conhecimento é extraído da coordenação das ações, das relações entre os objetos, incluídas comparações (alto e baixo, rápido e lento, pequeno e grande, maior e menor, por exemplo). As relações não ocorrem no objeto e sim na mente (PULASKI, 1980)

O terceiro fator que também contribui para o desenvolvimento é a *experiência social* ou transmissão social; são as informações aprendidas em contato com outras crianças, adultos e por livros no processo de educação (RAPPAPORT, 1981).

Um exemplo a ser citado é um momento de discussão coletiva sobre determinado assunto na escola. Neste momento são notórias as contradições das falas das crianças, pois ora expressam seus pensamentos e depois mudam de ideia, ora entram em conflito cognitivo (desequilíbrio), fazendo com que as crianças busquem um equilíbrio próprio e elevem seu próprio conhecimento.

Podemos dizer, então, mais uma vez que o meio ambiente (físico/social) favorece condições para que ocorra o desenvolvimento cognitivo. A seguinte autora salienta:

É obvio, então, que a riqueza ou a pobreza de estimulação tanto no plano físico como o social vão interferir no processo de desenvolvimento da inteligência. No aspecto físico, um ambiente rico em estimulação irá proporcionar objetos que possam ser manipulados pela criança, lugares que possam ser explorados, oportunidades de observação de fenômenos da natureza, etc. No plano social, possibilita valorizar a aquisição da competência da criança em muitos aspectos, como por exemplo: o desempenho linguístico da criança vai depender, além dos aspectos de maturação orgânica, do grau de estimulação verbal e social que a criança vier a receber. Assim, numa família onde vários membros têm uma linguagem elaborada e consideram importante a capacidade de expressão verbal, a criança terá maior probabilidade de desenvolver um repertório verbal amplo e complexo do que se vivesse numa família onde a linguagem habitualmente utilizada pelos adultos é pobre, concreta e reduzida. (RAPPAPORT, 1981, p.56).

O último fator do desenvolvimento cognitivo é o processo de equilibração, o qual coordena e regula os três fatores anteriores. O processo de equilibração já foi descrito anteriormente, cabe aqui enfatizar que o processo de enfrentar conflitos cognitivos (desequilíbrios), é o processo auto-regulador de equilibração. Esse processo auto-regulador de equilíbrio é a essência do funcionamento adaptativo que, para Piaget, é constante em todos os estágios de desenvolvimento (RAPPAPORT, 1981).

Para compreender melhor o que seriam estes estágios ou níveis de desenvolvimento cognitivo citados por Piaget em suas obras, e que mudam de acordo com o processo de equilibração, vejamos o próximo tópico.

1.3 Estágios de desenvolvimento

Piaget divide o desenvolvimento cognitivo em quatro estágios: sensório-motor, pré-operatório, operatório e formal. Segundo Coll (1987, p.36) “a passagem de um estágio para o

outro ou de uma estrutura intelectual para outra de nível superior requer tempo e preparação [...]”. À medida que a criança se desenvolve seus poderes de conhecer o mundo ampliam.

Podemos dizer então que, cada fase corresponde a determinadas características que são modificadas em função da melhor organização. Cada estágio constitui uma forma particular de equilibração sempre mais completa e de uma interiorização progressiva (RAPPAPORT et al., 1981, p. 65)

Iniciaremos com o primeiro estágio chamado de estágio sensório-motor, que vai do 0 até 2 anos de idade. Neste estágio o bebê ou a criança apenas dispõe de seus esquemas de ação (como a sucção e o movimento dos olhos, por exemplo).

Este estágio é chamado de sensório- motor porque o bebê ainda não apresenta pensamento e nem afetividade devido à falta de representação, ou seja, ainda contém ausência da função simbólica (PIAGET & INHELDER, 2003). “*A função simbólica implica a diferenciação entre significantes e significados, o que ocorre a partir do pré-operatório*” (ASSIS e ASSIS, 2002, p. 110-111).

Em outras palavras, a função simbólica marca a passagem do estágio sensório-motor para o pré-operatório, pois a criança passa a representar algo, seja um objeto, um acontecimento ou um esquema motor por algo diferente. Um exemplo comum é a criança usar uma peça qualquer de um jogo para representar um telefone.

É no final desse estágio que a criança passa a compreender a si mesma e ao mundo em sua volta, pois os esquemas de ação e a criação de novos permitem à criança construir o real². (ASSIS e ASSIS, 2002).

Segundo Rappaport (1981, p.66):

A consciência começa por um egocentrismo inconsciente e integral, até que os progressos da inteligência sensório motora levem a construção de um universo objetivo, onde o próprio corpo aparece como elemento entre os outros, e, ao qual se opõe a vida interior, localizada neste corpo.

² Construir o real: organiza o real construindo, pelo próprio funcionamento, as grandes categorias da ação que são os esquemas do objeto permanente, do tempo e da causalidade, subestruturas das futuras noções correspondentes (PIAGET & INHELDER, 2003, p. 19).

De modo geral a criança nasce sem consciência do eu, um egocentrismo total, somente no final do estágio há uma descentração, porém o egocentrismo irá permanecer ainda durante todo o estágio seguinte.

Como vimos, o que marca a passagem do período sensório-motor para o pré-operatório, que vai dos 2 até 7 anos de idade aproximadamente, é o aparecimento da função simbólica ou semiótica (capacidade de representar uma coisa por outra) e o surgimento da linguagem, dando possibilidades de utilizar os esquemas construídos no estágio anterior. (RAPPAPORT, 1981)

Além do aparecimento da linguagem, responsável pelo surgimento do pensamento, e do início da socialização, no estágio pré-operatório o aspecto afetivo terá modificações, ou seja, aparecerão os sentimentos de simpatias, antipatias e respeito. (PIAGET, 2003).

O pensamento infantil neste estágio evolui, mas o egocentrismo continuará forte. Assim, segundo Rappaport (1981), o egocentrismo acontece devido à ausência de esquemas conceituais e de lógica, o pensamento se confunde com a realidade e fantasia, distorcendo a realidade.

Outra consequência do egocentrismo são as explicações animísticas. Por exemplo: a criança diz que a boneca vai dormir porque está com sono; e artificialistas, exemplo: a criança diz que o rio foi feito pelo homem. O animismo constitui em dar características humanas a plantas, objetos, animais, enquanto o artificialismo constitui em dar causas humanas para fenômenos naturais. (RAPPAPORT, 1981).

Neste sentido,

O pensamento pré-operatório típico dessa idade procede principalmente por intuições, ou seja, por esquemas de ação interiorizados que ainda não podem generalizar, nem se combinar entre si respeitando a lei da lógica. O egocentrismo, o artificialismo e a reversibilidade do raciocínio são algumas das características mais relevantes do pensamento intuitivo (COLL e GILLIERON 1987, p.39)

No período **operatório concreto** que inicia aos 7 anos e vai aproximadamente até os 12 anos de idade o egocentrismo diminui e a criança começa a estabelecer relações e coordenar pontos de vista diferentes; o pensamento lógico evolui.

Neste contexto, Rappaport (1981, p.79) diz:

Isto é, em função da capacidade, agora adquirida, de formação de esquemas conceituais, de esquemas verdadeiros, a realidade passará a ser estruturada pela razão e não pela assimilação egocêntrica, como ocorria na fase anterior.

Com a diminuição do egocentrismo, a criança terá maior capacidade de coordenar diferentes pontos de vista, de perceber o que os outros estão pensando e sentindo, desenvolvendo uma interação social mais genuína e mais efetiva tanto com seus pares como com adultos.

Essa descentração egocêntrica acaba sendo favorável durante as discussões e assuntos abordados em sala de aula pelo professor, ajudando o aluno a pensar em si e nos outros, apresentar atitudes críticas e organizar suas ideias com mais facilidade, avançando cognitivamente no seu conhecimento.

Os esquemas construídos no decorrer do período sensório-motor e pré-operatório passam a ser internalizados, ou seja, a criança começa a usar estratégias cognitivas mentais. As estratégias físicas do período sensório-motor são deixadas de lado, isto é, as crianças passam a pensar primeiro mentalmente e não através de uma ação física.

Por fim, temos o estágio operatório formal (12 anos em diante), em que estas últimas estruturas se transformam em outras estruturas mais complexas e abstratas. Nesta fase, a criança amplia as capacidades conquistadas na fase anterior, conseguindo raciocinar sobre hipóteses levantadas. O aluno deixa de ter a necessidade forte de manipular materiais concretos, pois tem capacidade de abstrair (RAPPAPORT, 1981).

Acabamos de ver que nos quatro estágios de desenvolvimento piagetiano os sujeitos apresentam evolução da inteligência iniciando desde o período sensório-motor até o período formal. Essa evolução cognitiva do pensamento se deu através dos esquemas de ação que aos poucos foram ficando mais complexos devido aos estímulos fornecidos pelo ambiente onde vivem os sujeitos..

No decorrer das explicações dos estágios, foi citada a afetividade. Veremos, agora a sua importância para o desenvolvimento da criança.

1.4 Afetividade

Para Piaget e Inhelder (2003), afetividade é uma “energética das condutas” sendo inseparável do aspecto cognitivo. Piaget (2003) diz que em toda conduta as motivações e o dinamismo energético provêm da afetividade. Ainda afirma nunca haver ação somente intelectual e nunca haver atos puramente afetivos.

Quando a criança começa a se comunicar, surgem sentimentos vinculados ao aspecto afetivo como: simpatias e antipatias. As simpatias pelas pessoas correspondem ao interesse e à valorização recíproca de uma pessoa com a outra. Um exemplo comum de simpatia, na escola, é quando duas ou mais crianças brincam mais tempo juntas, pois apresentam interesses comuns. Já antipatia acontece quando há trocas afetivas, porém não há nenhum tipo de valorização mútua. (ASSIS e ASSIS, 2002)

No caso de antipatia na escola, o professor precisa ficar atento para que as crianças tenham um bom relacionamento umas com as outras. Os jogos de cooperação, atividades em grupo, autoavaliação, ambientes escolares livres de opressões são maneiras de minimizar as antipatias e favorecer a construção do vínculo afetivo.

Ao começar a falar sobre a afetividade vimos uma ligação entre aspecto cognitivo e vice-versa. Vimos também que a afetividade está vinculada a dois sentimentos: simpatia e antipatia, porém estes dois sentimentos também estão relacionados com dois tipos de moral, a heteronomia e a autonomia.

1.5 O desenvolvimento moral segundo Piaget

Para entender um pouco do desenvolvimento moral, é preciso entender o que é respeito unilateral e mútuo, responsáveis pelos primeiros sentimentos morais e pelas duas morais, chamadas de heteronomia e autonomia.

O respeito unilateral significa a desigualdade entre aquele que respeita e aquele que é respeitado; por exemplo, o respeito de um menor para um maior. Este respeito estabelece a formação de uma moral de obediência ou heteronomia; essa moral é a primeira a ser desencadeada por uma criança (PIAGET, 2003).

No respeito mútuo há uma relação entre as pessoas “de igual para igual” e se respeitam reciprocamente, favorecendo assim a cooperação. Este respeito estabelece a formação de uma moral autônoma.

Esses dois tipos de respeito explicam a existência da heteronomia e a autonomia. A heteronomia resulta da coação do adulto sobre a criança, portanto o respeito é unilateral. A autonomia resulta no respeito mútuo e das relações de cooperação. Primeiro se passa por uma fase de heteronomia antes de chegar à autonomia. (ASSIS e ASSIS, 2002, p. 177).

A coação e cooperação são duas categorias diferentes presentes nas relações interindividuais. A coação quer dizer não haver reciprocidade na relação entre as pessoas, na qual uma das pessoas impõe ao outro suas formas de pensar, onde a verdade prevalece para aquele que impõe (LA TAILLE, 1992).

Essa relação acaba não sendo sadia para o desenvolvimento moral da criança, ela sustenta o egocentrismo, reforça o respeito unilateral e seu desenvolvimento continua seguindo a heteronomia.

Quanto à cooperação, a relação entre as pessoas passa a ser recíproca, não há algo imposto, mas construído, possibilitando que a pessoa se descentre e passe a respeitar o ponto de vista do outro. A cooperação ajuda no desenvolvimento da autonomia e constrói uma relação com as pessoas de respeito mútuo (LA TAILLE, 1992).

Vale ressaltar que é normal encontrar crianças heterônomas, pois é a primeira moral no desenvolvimento da moralidade. Mas para que essa moral se modifique no sentido da autonomia seria importante, no ambiente escolar, provocar situações de cooperação, como: construir regras de jogo; participar de jogos coletivos; fazer trabalhos com dilemas morais e avaliações do dia, onde a criança tem a oportunidade de expressar o que sentiu; fazer trabalhos em grupos; fazer escolhas; ter assembleias, diálogos, votações e outros; pois, são passos que favorecem o desenvolvimento da autonomia, desequilibram o pensamento da criança e fazem com que ela busque um equilíbrio mental e evolua.

Como vimos até agora, Piaget estudou o desenvolvimento cognitivo e moral iniciando da criança até a fase adulta ou nível formal. Seus estudos foram voltados para o desenvolvimento

individual, embora enfatizasse que o ambiente e o meio social são fatores influenciadores no avanço do desenvolvimento. Trouxe, assim, contribuições fortes para a educação, embora não tenha formulado nenhuma teoria específica de aprendizagem.

1.6 As contribuições da teoria piagetiana para a aprendizagem escolar.

Os estudos de Piaget não tiveram como objetivo principal propor uma teoria de aprendizagem, pois ele nunca fez uma pesquisa com objetivos pedagógicos. Sabe-se também que as obras de Piaget se aprofundam na construção do pensamento e o caminho o qual essa construção percorre, ou seja, como se passa de um estado menor de conhecimento para um maior.

A ideia básica de aplicação desta teoria consiste em propor o desenvolvimento como objetivo fundamental da aprendizagem escolar. O desenvolvimento se diz a respeito da construção de estruturas intelectuais progressivamente equilibradas, ou seja, quer dizer que permitem um maior grau de adaptação da pessoa ao meio físico e social, através de uma série de várias e múltiplas trocas com este meio (Coll 1992, p.176).

O processo de equilibração está relacionado com os estágios/níveis de desenvolvimento cognitivo. Os estágios de desenvolvimento podem ser importantes para o professor identificar em qual nível seu aluno se encontra e, assim, proporcionar situações que os levem a desequilíbrios, ajudar a mudar de estágio e/ou ter alterações cognitivas.

É notório encontrar nos objetivos escolares o desenvolvimento das noções de tempo, causalidade, espaço e lógicas, noções básicas presentes na teoria piagetiana. Segundo Coll et al. (1998) o importante é favorecer o desenvolvimento do aluno. A maneira mais adequada para isso consiste em ensinar as noções básicas do pensamento. Exemplos de atividades que favorece noções básicas são as quais envolvem classificação, seriação, inclusão, conservação, etc.

Piaget em suas obras desenvolveu as provas operatórias com objetivo de avaliar as possibilidades intelectuais dos alunos na assimilação de determinados conteúdos. Essas provas permitem antecipar quais alunos irão seguir com dificuldade e quais não terão dificuldades na aprendizagem, servindo como um diagnóstico e/ou avaliação. Porém é necessário tomar cuidado, pois o uso delas como diagnóstico psicopedagógico apresenta sérias dificuldades de ordem técnica, metodológica e teórica, podendo causar grandes erros (COLL et al., 1992).

Coll et al. (1998) argumenta também sobre a flexibilidade na aplicação dos conteúdos, isto é, dar um conteúdo que a criança não está pronta cognitivamente para compreender. Por exemplo, uma criança de 6 anos de idade não terá a compreensão do funcionamento do processo digestivo, dos laços de parentesco ou da economia de mercado. Exigem certo nível de competência operatória. Porém ressalta que o professor deve abrir um espaço e relevar os conhecimentos prévios do aluno para então julgar o que a criança está apta a assimilar ou não e saber intervir para facilitar a aprendizagem de novos conhecimentos.

Em suma, vimos como a teoria piagetiana pode contribuir na aprendizagem escolar, começando pelo trabalho do professor com base nas noções de pensamento do aluno, que estágio se encontra e o que pode ser feito para avançar o seu conhecimento, respeitar o nível de cognição do aluno, ter uma flexibilidade em relação aos conteúdos, considerar o conhecimento prévio. Desse modo, utilizar a teoria piagetiana para aprendizagem escolar de uma forma mais ampla e não tão conceitual.

2. O desenvolvimento do indivíduo segundo Vygotsky

Lev Semenovich Vygotsky nasceu em 1896 na cidade de Orsha, na Rússia, e morreu em Moscou em 1934, com apenas 38 anos. Formou-se em Direito, História e Filosofia nas Universidades de Moscou. Vygotsky era um marxista e procurou desenvolver uma Psicologia que difere de outras já presentes naquela época (OLIVEIRA, 1993).

Sua teoria enfatiza o processo histórico-social e o papel da linguagem no desenvolvimento do indivíduo. Sua questão central é a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio. Para o teórico, o sujeito é interativo, pois adquire conhecimentos a partir de relações intra e interpessoais e de troca com o meio, a partir de um processo denominado *mediação*.

Para entender alguns princípios básicos da teoria vygotskyana, é necessário conhecer seus principais conceitos: processos elementares, superiores, mediação, instrumentos, signos, internalização, sistemas simbólicos, linguagem e cultura.

2.1 Principais conceitos da teoria vygotskyana

Grande parte dos estudos de Vygotsky se concentra nas funções psicológicas superiores, divididas em duas concepções: processos elementares e processos superiores (OLIVEIRA, 1993).

Processos elementares naturais são funções biológicas presentes no homem, tais como: reflexos (por exemplo, sucção do seio materno pelo bebê), reações automatizadas (por exemplo, o movimento da cabeça na direção de um som forte) ou processos de associações simples entre eventos (por exemplo, o ato de evitar o contato do dedo na tomada) (OLIVEIRA, 1993).

Vale a pena fazer um paralelo entre Vygotsky e Piaget, neste ponto, pois o que Vygotsky chama de processos elementares (reflexos), Piaget chama de esquema-reflexo. Para Vygotsky, são ações sem nenhum planejamento, sem nenhuma intenção, enquanto para Piaget são ações involuntárias. O que difere os processos elementares de processos superiores é que, no segundo, o homem tem controle do pensamento e caráter intencional.

Processos superiores são, para Vygotsky, mecanismos psicológicos mais complexos, por exemplo, a capacidade de planejar, antecipar, pensar e imaginar, presentes no homem (OLIVEIRA 1993).

No caso da Mediação de modo geral quer dizer processo de intervenção. A intervenção é um elemento intermediário numa relação, ou seja, a relação deixa de ser direta e passa ser mediada por esse elemento. Os estudos de Vygotsky mostram que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas, fundamentalmente, uma relação mediada (OLIVEIRA, 1993). Nós podemos observar nas escolas ser de grande importância na aprendizagem da criança, pois a mediação é intermediada por algo externo numa relação, que pode ser alunos, professores e objetos. Ainda no contexto escolar o elemento mediador central acaba sendo o professor, pois ele pode propiciar oportunidades de melhorias na capacidade intelectual do aluno.

Vygotsky chama “algo externo” de elementos mediadores. Há dois tipos de elementos mediadores: os instrumentos e os signos. Instrumentos são aquilo que se utiliza para um determinado fim, feito para certo objetivo (OLIVEIRA, 1993). Segundo Oliveira (1993, p.29) *o instrumento tem a função para a qual foi criado e o modo de utilização desenvolvida durante a história do trabalho coletivo. É, pois, um objeto social e mediador da relação entre indivíduo e o mundo.*

O Signo, por sua vez, significa ferramentas que auxiliam nos processos psicológicos, ou seja, são elementos os quais representam ou expressam outros objetos, eventos, situações. A palavra “mesa” é um signo que representa o objeto mesa, por exemplo (OLIVEIRA, 1993). Em outras palavras, é aquilo que se utiliza para um determinado fim, feito para certo objeto.

O processo de internalização se inicia com a ação do sujeito e se transforma em processos internos, criando a própria consciência. Em função disto, segundo Cavalcanti (2005, p.188-189), no âmbito do ensino escolar, *“a formação é uma construção ativa do sujeito que transforma, via internalização, os conteúdos externos em conteúdos da consciência”*.

Sistemas simbólicos ou semióticos são as capacidades de lidar com representações mentalmente da realidade de maneira significativa e compartilhada com a cultura. O processo de internalização e o sistema simbólico são fundamentais para o desenvolvimento dos processos mentais superiores e evidenciam a importância das relações sociais entre os indivíduos na construção dos processos psicológicos (OLIVEIRA, 1993).

A linguagem é um sistema simbólico básico dos seres humanos, e foi através dela que Vygotsky se aprofundou nas questões do pensamento. A associação entre pensamento e linguagem é atribuída à necessidade de interações (trocas de informações) entre os indivíduos durante o trabalho e às atividades especificamente humanas (OLIVEIRA, 1993).

É através da linguagem que ocorreram a comunicação, memorização, atenção, abstração, generalização, instrumentos capazes de transmitir o pensamento do homem. Portanto, sua função inicial é a comunicação, expressão e compreensão. Essa função comunicativa está estreitamente combinada com o pensamento. A comunicação é, pois, uma espécie de função básica porque permite a interação social e, ao mesmo tempo, organiza o pensamento.

Cultura é pensada por Vygotsky como um sistema simbólico compartilhado pelos “povos”, é um processo dinâmico, na qual cada sujeito é ativo e acontece a interação entre mundo cultural e o mundo subjetivo de cada um. A interação tem um papel fundamental na construção do ser humano, pois é através dela que o indivíduo pode chegar a interiorizar a cultura. E a cultura fornece a matéria prima para o desenvolvimento psicológico do indivíduo (OLIVEIRA, 1993).

2.2 Desenvolvimento e aprendizagem em Vygotsky

Vygotsky procurou compreender a origem e o desenvolvimento dos processos psicológicos do ser humano. Para ele a aprendizagem está relacionada ao desenvolvimento, pois é ela que possibilita o despertar de processos internos do desenvolvimento (OLIVEIRA, 1993).

Segundo Oliveira (1993), na perspectiva vygotskyana a aprendizagem só vai acontecer devido ao meio sócio-histórico. Sem aprendizagem e sem contato do indivíduo com determinado ambiente não há desenvolvimento, não há processos superiores.

Do ponto de vista escolar, o professor, além de ser importante mediador, é também estimulador do aluno para fazê-lo aprender e avançar em seu desenvolvimento.

Podemos sintetizar as relações entre desenvolvimento e aprendizagem propostas por Vygotsky nas palavras de Oliveira (1993, p.58):

[...] em primeiro lugar, que desenvolvimento e aprendizagem são processos intimamente relacionados: imerso em um contexto cultural que fornece a “matéria prima” do funcionamento psicológico, o indivíduo tem seu processo de aprendizagem movido por mecanismos de aprendizagem acionados externamente. Por outro lado, embora processos de aprendizagem ocorram constantemente na relação do indivíduo com o meio social nesse processo, ensino e aprendizagem passam a fazer parte de um todo único, indissociável, envolvendo quem ensina, quem aprende e a relação entre essas pessoas.

Entendendo um pouco mais sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizagem, Vygotsky formulou um conceito específico em sua teoria: **conceito da zona de desenvolvimento proximal**. Ele define a zona de desenvolvimento proximal como “distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial”. Refere-se ao caminho percorrido pelo sujeito para desenvolver as funções em processo de amadurecimento (OLIVEIRA, 1993).

Vygotsky refere-se a dois níveis de desenvolvimento, denominados desenvolvimento real e desenvolvimento potencial. O desenvolvimento real é aquele que já foi consolidado pelo indivíduo, de forma a torná-lo capaz de resolver situações utilizando seu conhecimento de forma autônoma (forma independente), ou seja, etapa determinante das conquistas das crianças. Já o desenvolvimento potencial é aquele que o sujeito poderá construir de maneira significativa com o auxílio de outros. Essa ideia de nível de desenvolvimento potencial para Vygotsky é importante porque atribui interação social, sendo essencial para o processo de construção do ser psicológico

do indivíduo. *“O nível de desenvolvimento proximal é um domínio psicológico em constante transformação: aquilo que uma criança é capaz de fazer com ajuda de alguém hoje, ela conseguirá fazer sozinha amanhã”* (OLIVEIRA, 1993, p.60).

Assim, a interação sociocultural é fundamental para o desenvolvimento, pois a interferência humana é a que mais transforma o conhecimento. No contexto pedagógico, cabe ao professor conhecer o nível de desenvolvimento do aluno, saber o que ele já sabe, agir na zona de desenvolvimento proximal dele, através de intervenções, provocando mudanças que não ocorreriam espontaneamente.

2.3 As contribuições da teoria vygotskyana na aprendizagem escolar

O referencial teórico vygotskyano aponta processos pedagógicos, nos quais a escola tem um papel importante na construção do desenvolvimento cognitivo, por ser um lugar social e cultural. Para ele a aprendizagem é constituída por meio de interação e mediação cultural, encontradas de maneira abrangente na escola.

Referindo-se à influência do processo de aprendizagem, Oliveira (2000, p.57) considera que:

a escola é o lugar, por excelência, onde o processo intencional de ensino-aprendizagem ocorre: ela é a instituição criada pela sociedade letrada para transmitir determinados conhecimentos e formas de ação no mundo; sua finalidade envolve, por definição, processos de intervenção que conduzem à aprendizagem.

Neste sentido, o professor, na escola, acaba sendo o principal elemento de mediação, com o papel de interferir no processo de aprendizagem.

A autora exemplifica situações escolares envolvendo intervenções, como: a socialização de estratégia de pensamento de uma criança; trocas de informações, quando uma criança recorre ao professor para ajudá-lo a resolver algum problema e outros. Além dessas situações, acontecem outras de maneira informal, como aprender uma regra de jogo, pois a criança aprende através dos outros, não por meio de um esforço individual, como ao resolver uma situação-problema.

Como se pode ver, a intervenção está presente em qualquer interação social, as quais estão integradas com a aprendizagem e desenvolvimento, e podem ser utilizadas de forma produtiva na escola.

Outra contribuição que a teoria de Vygotsky traz para a escola é a abordagem genética da escrita, preocupando com o processo de aquisição, o qual se inicia antes da criança entrar na escola.

Oliveira (1993) considera que para entender o desenvolvimento da escrita é preciso saber o que se passa com a criança antes da alfabetização escolar. Algumas ideias de Vygotsky são semelhantes às de Emilia Ferreiro e seus colaboradores na década de 1970, pois ambos acreditam ser a escrita uma representação da realidade e que a alfabetização acontece muito antes da criança ir para a escola.

A escrita tem um papel mediador nas relações entre sujeito e objeto de conhecimento, é cultural, possibilita o aumento da capacidade humana de comunicação, de memória e registro (OLIVEIRA 2000).

Vale ressaltar que os momentos de registros representados por escritas, desenhos, maquetes e dramatizações pelas crianças, após ou durante as realizações de atividades, fazem com que elas reorganizem seu pensamento sobre aquilo que já sabiam com o que têm aprendido ou não.

Outra relevância para a questão do ensino escolar é o que Vygotsky chama de desenvolvimento psicológico, ou seja, olhar para a trajetória cognitiva do indivíduo, o que está associado com o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP).

Segundo Oliveira (2000, p.60):

Em termos de atuação pedagógica, a zona de desenvolvimento proximal traz consigo a ideia de que o papel explícito do professor de provocar nos alunos avanços que não ocorreriam espontaneamente consiste exatamente em uma interferência na zona de desenvolvimento proximal dos alunos. O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele em que se adianta o desenvolvimento.

Em conjunto com a zona de desenvolvimento proximal, Vygotsky enfatiza que o aprendizado impulsiona o desenvolvimento. A escola, ambiente responsável pela sociabilidade cultural, está incumbida de transmitir conhecimentos para as crianças e jovens.

Sendo assim, a escola é fundamental na vida dos alunos, por ser um ambiente que favorece a mediação e a interação sociocultural, fatores que provocam conquistas no desenvolvimento e aprendizagem do aluno. Esta instituição permite a interação com o mundo letrado e com a sociedade.

A seguir, no capítulo II, serão apresentados estudos sobre o construtivismo no ensino de Ciências e as relações de Piaget com Vygotsky.

CAPÍTULO II

O CONSTRUTIVISMO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES COM PIAGET E VYGOTSKY

Neste capítulo, fazemos um estudo sobre o construtivismo no ensino de Ciências e suas relações com a teoria de Piaget e Vygotsky. Também comentaremos sobre a questão da experimentação no ensino de ciências, tendo em vista que esta foi a principal estratégia utilizada no Projeto Horta.

Para abordar o tema Construtivismo no Ensino de Ciências, realizamos um levantamento de artigos e textos científicos sobre o tema nas seguintes revistas: Ciência & Educação; Educação e Filosofia; Investigações em Ensino de Ciências; Ensaio; Química Nova na Escola; Caderno Brasileiro do Ensino de Física. Foram selecionados seis artigos, os quais são:

O artigo de Matthews (2000) se inicia dando ênfase às origens do construtivismo até a atualidade e as influências do mesmo no ensino de Ciências e em outras áreas de conhecimento. Destaca-se que o construtivismo já era algo identificado e estudado por Sócrates, Montaigne, Locke, Mill e Russell, pois segundo Matthews (2000, p.288-289):

[...] são alguns dos que combinam pedagogia envolvente, semelhante à construtivista, com epistemologia não construtivista. O questionamento e a discussão dos alunos, o coração das aulas construtivistas, era também o cerne da pedagogia socrática no séc. IV. a.C.

A partir daí surgiram novas pesquisas sobre o construtivismo, indicando linhas de pensamentos convergentes. Hoje, segundo o autor, o construtivismo é considerado por muitos

como uma teoria de ensino, de cognição, da aprendizagem, da educação, da ciência, das crenças individuais, do conhecimento científico, da ética e da política.

Matthews (2000) considera que o construtivismo tem diferentes significados para os diferentes pesquisadores e que os construtivistas não concordam entre si sobre qual a extensão adequada da teoria. Ainda salienta que as pessoas não constroem significados a partir de estímulos sensoriais, mas aprendem os significados, e podem aprendê-los de forma mais ou menos precisa.

Segundo Matthews (2000, p.279):

Nós empurramos um objeto e recebemos vários estímulos sensoriais. Porém, nenhum deles se converte nas ideias de “pressão”, “elasticidade”, “força” e “esforço” ou “tensão”, até que tenhamos aprendido tais palavras e como elas são definidas. Definições (significados) não são “construídos” pelo indivíduo, elas são “aprendidas” por ele. Os significados são de domínio público, eles precisam ser enculturados.

O autor ainda critica que a epistemologia construtivista é basicamente um empirismo arcaico numa roupagem moderna, cujo vocabulário simplesmente esconde uma porção de trivialidades educacionais e tem mais em comum com um jargão do que com uma teoria desenvolvida, que construtivistas criam uma barreira em princípio entre evidência e teoria e querem evitar a aprendizagem por meio de descobertas e por modos tradicionais de ensino por transmissão, pois estes alegam que no construtivismo não se deve transmitir o conhecimento e nem o significado.

Diante disso, Matthews (2000) argumenta que a dificuldade ao construtivismo pelo ensino do conteúdo de Ciências não é somente de ordem prática, é uma dificuldade que expõe o problema teórico crucial para o construtivismo - *“se o conhecimento não pode ser comunicado, e se o conhecimento deve ser uma questão de construção pessoal, então como as crianças podem alcançar o conhecimento de esquemas conceituais complexos os quais demoraram centenas de anos para serem construídos?”*

Em seguida ele responde que existem nas ciências conceitos necessários de, em primeiro lugar, ser entendidos. Os conceitos científicos são construções históricas e sociais, eles são

definidos; e definições não são descobertas ou construídas, como por exemplo, aprender o significado de potência, massa, aceleração e outros.

Matthews (2000) conclui seu artigo dizendo ser possível ter uma pedagogia construtivista sem a epistemologia construtivista – Sócrates, Montaigne, Locke, Mill e Russell são apenas alguns dos que combinaram a pedagogia envolvente, semelhante à construtivista, com epistemologia não construtivista e lamenta o fato de que tantos professores de Ciências atuais tenham abraçado uma ou outra versão do construtivismo, podendo indicar a profundidade da chatice e da rotina na qual caiu o ensino de Ciências.

Enfim, o autor faz uma análise crítica, envolvendo vários aspectos sobre o construtivismo no ensino de Ciências atualmente, em prol ressalta que os professores construtivistas podem sim se basear em visões antigas, pois podem ser suficientes para a educação e finaliza dizendo que apesar de haver pesquisas construtivistas, estas oferecem pouca orientação para os professores que estão na sala de aula procurando ensinar o conteúdo das Ciências.

O artigo Driver et al. (1999) demonstra a visão de como vários fatores da experiência pessoal e das relações humanas inter-relacionam-se no processo de aprendizagem das ciências na escola e discute os problemas entre conhecimento científico, aprendizagem das ciências e pedagogia.

Driver et al. (1999) ressalta logo no início do artigo, haver várias tradições diferenciadas sobre o construtivismo. Vale ressaltar que uma dessas tradições é a teoria piagetiana, cuja interação do indivíduo com o ambiente físico é resultado de uma construção individual significativa. A partir desta perspectiva, a aprendizagem na escola passa a ser vista como práticas elaboradas estimulantes das concepções prévias, encorajando o indivíduo a organizar as suas ideias.

Outra tradição citada no artigo é aquela em que a construção do conhecimento acontece por consequência da aculturação do indivíduo no discurso científico. Outra, é ver o processo como um aprendizado das práticas científicas.

Mas para os autores do artigo, o estudo é centrado no conhecimento informal do aluno e na forma como este interage com as formas científicas de conhecimento incluídas nas aulas.

O artigo aborda as diferentes visões dos educadores de ciências sobre o construtivismo na aprendizagem e suas implicações pedagógicas. Cita autores como Matthews e Osborne, que trazem um ponto de vista crítico sobre as práticas pedagógicas construtivistas, fundamentadas numa perspectiva empirista da natureza da ciência.

Esses autores referem-se à aprendizagem individual e à aprendizagem social. A primeira enfoca perspectivas piagetianas, que enfatizam o processo de construção do conhecimento envolvendo os esquemas, onde a aprendizagem somente acontece quando os esquemas anteriores são modificados. A aprendizagem é vista, portanto, como algo que envolve um processo de mudança conceitual. Neste caso o ensino de ciências irá fornecer experiências físicas que influenciam os conflitos cognitivos na criança, estimulando-a a compreender os fenômenos naturais por si próprias. Quanto à interação social, ela interfere estimulando os indivíduos a pensar.

No papel da aprendizagem social, os autores citam Vygotsky, autor de uma teoria socioconstrutivista, segundo a qual a construção do conhecimento acontece através das interações com o meio sociocultural. Segundo Driver et al. (1999, p. 34):

O conhecimento e o entendimento , inclusive científico, são construídos quando os indivíduos se engajam socialmente em conversações e atividades sobre problemas e tarefas comuns [...] um membro mais experiente de uma cultura pode ajudar um membro menos experiente estruturando as tarefas, tornando possível que ele as desempenhe e internalize o processo [...].

Neste contexto, a aculturação na sala de aula pode alcançar êxito no processo, levando os alunos a construir ideias convencionais de Ciências.

Segundo os autores, essas duas aprendizagens se complementam, ou seja, aprender Ciências envolve tanto o processo pessoal como social. Antes de a criança ter uma maneira de pensar sobre o mundo, ela precisa empenhar-se em um processo pessoal de construção e significados. No plano social, o processo envolve conceitos da comunidade científica.

Outro assunto importante na perspectiva do ensino de Ciências destacado neste artigo são os respectivos papéis das ideias científicas informais e do conhecimento de senso comum. As ideias científicas informais representam a forma de falar e de se referir a fenômenos específicos.

Essa forma de falar é limitada, é uma linguagem compartilhada no dia-a-dia. Esta visão compartilhada constitui o senso comum, representa o conhecimento do mundo descrito dentro da cultura do dia-a-dia.

Segundo os autores, o que pode ser feito para que o senso comum ou as ideias científicas se modifiquem, ou seja, para haver mudança conceitual nos conteúdos do ensino de Ciências, são as práticas discursivas nas salas de aula.

O artigo finaliza enfatizando a aprendizagem na sala de aula, onde o professor – mediador acaba sendo um instrumento de mediação como: trazer novas ideias ou ferramentas culturais para os alunos, e assim, os alunos possam eles próprios dar sentido a essas ideias; fazer intervenções entre o mundo cotidiano da criança e o mundo da ciência; dialogar, estimular o aluno a participar de atividades discursivas, onde o aluno possa socializar o conhecimento do conteúdo de Ciências adquirido na escola; e ajudar os alunos a se tornarem mais críticos sobre a cultura científica.

Quanto à aprendizagem da ciência como atividade individual (referente à epistemologia de Piaget) e a aprendizagem da ciência como construção social do conhecimento (referente à teoria de Vygotsky), segundo nossa visão ambos podem contribuir com a aprendizagem em Ciências, embora sejam distintas, para que a criança possa pensar de forma diferente sobre o mundo. Faz-se preciso empenhar-se num processo individual de construção e é necessário, ao mesmo tempo, o empenho num processo social.

O artigo de Mortimer (1996) discute criticamente aspectos do construtivismo e das estratégias de ensino para mudança conceitual, buscando construir um modelo alternativo para compreender as concepções do estudante e ao mesmo tempo relacioná-las e diferenciá-las dos conceitos científicos aprendidos na sala de aula. O artigo traz a noção nova de perfil conceitual.

O autor inicia o artigo destacando, que na década de 70, houve um grande número de estudos sobre as ideias dos estudantes em relação aos conceitos científicos aprendidos na escola. Essas pesquisas traziam uma posição crítica em relação às pesquisas que tinham como foco a teoria piagetiana utilizada no ensino-aprendizagem.

Os resultados dessas pesquisas contribuíram para fortalecer uma visão construtivista de ensino-aprendizagem. Apesar da variedade de diferentes abordagens e visões que aparecem sobre o construtivismo, duas características merecem ser compartilhadas: a aprendizagem se dá através

do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem.

Através destas duas características de aprendizagem um modelo de ensino passou a lidar com as concepções dos estudantes e transformá-las em conceitos científicos: o modelo de mudança conceitual. Dentro deste modelo encontramos a noção de perfil conceitual, a qual permite entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como evolução de um perfil de concepções em que as novas ideias adquiridas no processo de aprendizagem passam a conviver com ideias anteriores.

Mortimer (1996) também discute aspectos relacionando o construtivismo, empirismo e senso-comum e ressalta a visão crítica de outros autores que enfatizam a perspectiva empírica (experiências sensoriais que dão valor à observação e experiências diretas); embora o ensino seja construtivista, as estratégias de ensino acabam privilegiando o meio empírico, o que acarreta a insuficiência de novas estruturas cognitivas para superar o senso comum.

Outra crítica sobre as estratégias de ensino construtivistas são as dificuldades encontradas pelos professores para atuar nesta perspectiva de ensino. Por este motivo os professores acabam aplicando estratégias de ensino que muitas vezes somente confirmam as ideias do senso comum ou aumentam a consciência do estudante sobre as suas concepções, sem conseguir dar um salto de qualidade em direção aos conceitos científicos.

Outro problema das estratégias de ensino é aquele que se baseia na perspectiva piagetiana, ou seja, usa-se o conflito cognitivo para acontecer a aprendizagem, mas na verdade desconhece-se o processo de equilíbrio. Mortimer (1996) diz que muitos professores não sabem que para o estudante avançar em seu conhecimento é preciso muitas vezes obter uma informação para poder interpretar um resultado de um experimento, por exemplo. Essa falta de informação é um obstáculo maior que o conflito entre ideias dos estudantes e resultados.

O autor também descreve outros problemas de estratégias de ensino como a dificuldade dos estudantes de enfrentar e vivenciar conflitos e a dificuldade de se aplicar uma pedagogia construtivista com embasamento nas ideias prévias dos alunos. O levantamento de ideias prévias nas salas de aula tem gerado modelos alternativos para o ensino de ciências, como por exemplo, o

ensino por analogias (os estudantes não expressam suas ideias alternativas explicitamente e só entendem situações analógicas).

Mortimer defende que a forma de aprender Ciências envolve uma nova maneira dos estudantes pensarem sobre o mundo:

Aprender ciências envolve um processo de socialização das práticas da comunidade científica e de suas formas particulares de pensar e de ver o mundo, em última análise, um processo de “enculturação”. Sem as representações simbólicas próprias da cultura científica, o estudante muitas vezes se mostra incapaz de perceber, nos fenômenos, aquilo que o professor deseja que ele perceba (1996, p.24)

Também defende uma alternativa para a construção de estratégias de ensino e de análise da evolução conceitual, a qual é chamada de noção de perfil conceitual. Mortimer define perfil conceitual “*como um sistema supra-individual de formas de pensamento, podendo ser atribuído a qualquer indivíduo dentro de uma mesma cultura*” (1996, p.34).

Mortimer conclui neste artigo ser a noção de perfil conceitual um modelo alternativo para as estratégias de ensino, pois é uma forma de avaliar a evolução do aluno que ainda não chegou cognitivamente ao conhecimento científico, isto é, a noção de perfil conceitual representa as relações feitas pelo aluno com as suas ideias prévias e o conceito científico.

Diante deste artigo, encontramos uma posição crítica de Mortimer (1996) sobre o construtivismo e sobre as estratégias de ensino para uma mudança conceitual. Ele considera que nem todo conhecimento se constrói interagindo, ou por meios de experiências e observações; acredita ser necessário o aluno passar por um processo de socialização das práticas da comunidade científica e saber as formas de pensar dessa comunidade; e somente depois entraria o processo de aculturação. Ainda afirma serem as representações simbólicas próprias da cultura científica; o estudante muitas vezes se mostra incapaz de perceber nos fenômenos aquilo que o professor deseja que ele perceba.

Podemos concluir que existem momentos, sim, nos quais interação entre o sujeito com o objeto de conhecimento há construção de conhecimentos; no entanto, cremos que nem tudo se constrói a partir de experiências e observações, pois o papel de socialização com os conceitos científicos também tem grande importância para que o conhecimento do aprendiz evolua.

Em suma, no contexto escolar, seria importante o professor saber dosar em qual momento o aluno é capaz de construir seus conhecimentos sozinho e quando necessita de um contato com conceitos científicos para que possa sofrer mudanças conceituais.

Em outro artigo a proposta construtivista piagetiana no ensino de Ciências é examinada segundo os seguintes aspectos principais: as origens da questão epistemológica; o processo cognitivo individual e social e suas necessidades; e a visão diferenciada de várias pesquisas sobre a teoria da aprendizagem (Aguiar Junior, 1998).

O autor afirma que o movimento de práticas construtivistas tem sido predominante nas pesquisas de ensino de Ciências e na educação nas últimas décadas, pois em 1970 houve um grande número de trabalhos relacionados aos conceitos científicos, teorias científicas apresentadas na escola e mudança de conceitos no ensino de ciências. As pesquisas com base nas mudanças de conceitos trouxeram vários significados, e uma bagagem crítica. Entre elas rever o que o construtivismo pode oferecer ao ensino de Ciências.

O artigo inicialmente descreve que um dos problemas atuais são as diferentes visões sobre a epistemologia construtivista segundo vários autores. Diz que a epistemologia torna-se mais evidente quando considera as relações de experiência do sujeito como fonte de novos conhecimentos, havendo uma mistura de idealismo e empirismo.

Outros problemas epistêmicos em relação ao construtivismo são os enlaces entre o processo de construção do conhecimento científico e o processo de aprendizagem escolar, os quais estão relacionados com a mudança conceitual. Outro parecer problemático é a distinção entre conhecimento científico, conhecimento espontâneo ou senso comum.

Aguiar Junior (1998) salienta que a obra de Piaget discute sobre o valor das teorias científicas quando comparadas com as concepções espontâneas, diferenciando o valor epistêmico e o valor psicológico da teoria. No ponto de vista epistêmico, o conhecimento científico quando comparado a outras formas de conhecimento é melhor, devido à sua riqueza e possibilidades de transformação de seus modelos, à sua capacidade em antecipar e produzir fatos novos. No ponto de vista psicológico o valor resulta de demandas do sujeito que não são apenas de ordem racional, mas também prática, metafísica, afetiva, motivacional, etc.

O autor também destaca o processo individual e social na construção do conhecimento e suas necessidades. Ao falar do processo cognitivo individual, está-se referindo ao construtivismo piagetiano, pois enfatiza os processos internos da construção. Já o processo social, enquadra as contribuições vygotskyanas, pois o desenvolvimento procede primeiro no plano externo (ambiente) e depois o sujeito interioriza.

Segundo Lerner (1995, p. 89, *apud* AGUIAR JUNIOR, 1998):

[...] acreditamos que no plano didático, é possível ser piagetiano e ao mesmo tempo tomar como eixo a comunicação dos saberes culturais, colocar em primeiro plano a construção social do conhecimento e atribuir um papel fundamental à intervenção do professor nessa construção (p.111).

Para Aguiar Junior (1998), o construtivismo tem como projeto epistemológico a superação dessas dicotomias, o que não ocorre em definitivo. Ele argumenta ser muito difícil unir e aceitar essas duas dicotomias (processo individual e social) como complementares, pois ao se olhar para uma menospreza-se a outra, de forma que a apreensão da totalidade do real resulta sempre em alguma forma deformada.

Outro aspecto do artigo que dá ênfase ao construtivismo piagetiano no âmbito do ensino de Ciências, no ponto de vista do autor, é que o construtivismo piagetiano não trata apenas de buscar validações empíricas, mas ainda de um referencial teórico adequado que possa orientar tais investigações e realizar pesquisas sobre tomada de consciência nos processo de aprendizagem escolar.

O último aspecto do artigo de Aguiar Junior (1998) enfatiza o construtivismo e suas teorias (piagetiana, vygotskyana, psicologia ausubeliana, psicologia cognitiva fundada na inteligência artificial e no processo de informação) dizendo que elas compartilham a ênfase na atividade do sujeito do conhecimento, a suposição de sua inserção cultural e a importância dos conhecimentos prévios na construção de novos. Entretanto, estes traços comuns entre elas são muito gerais e pouco esclarecedores das dificuldades e possibilidades do processo de aprendizagem escolar.

Em suma, o autor conclui que o construtivismo compõe um quadro teórico abrangente sobre a aprendizagem humana. No entanto, não é capaz de orientar a pesquisa e a prática no

ensino de Ciências; apresenta limites e complexidade em relação à educação, e é preciso se aprofundar na teoria de aprendizagem e buscar reforços em outras dimensões relacionadas ao ensino de Ciências; o construtivismo afirma-se como teoria do conhecimento e da aprendizagem que renova as questões emergentes em sala de aula; já o construtivismo piagetiano, sobre os estudos acerca dos mecanismos funcionais que regulam o processo de construção do conhecimento humano, pode oferecer importantes contribuições ao dialogar com outras abordagens e resultados de pesquisa na área.

Pensamos existir vários autores que estudam a teoria do construtivismo e por este motivo apresentam várias concepções sobre ele. Essas concepções ora são divergentes ora são semelhantes. Em vista disso, há uma complexidade em relação ao ensino de Ciências e na educação em geral. Portanto, venho por meio deste artigo, relevar em minha pesquisa a articulação das ideias piagetianas, vygotskyana e outros teóricos construtivistas da educação e do ensino de Ciências com o processo de aprendizagem.

O artigo de Cachapuz et al. (2002) estuda três pesquisas que discutem problemas ligados à epistemologia do trabalho científico. A hipótese e a experiência científica na Educação em Ciências são elementos citados no artigo com intuito de contribuir para uma nova organização da epistemologia.

Os autores citam duas perspectivas referentes às hipóteses em Ciências: empirista e racionalista. Na perspectiva empirista a função é de verificação de hipóteses. Na perspectiva racionalista a hipótese intervém ativamente, desempenhando um importante papel na construção do conhecimento científico (CACHAPUZ et al. p.253).

Além disso, enfatiza que no trabalho com hipóteses é necessário o professor dominar o conteúdo científico para que o aluno tenha um bom fundamento teórico. Ainda salienta ser o conhecimento científico um constante jogo de hipóteses e expectativas lógicas, um constante vaivém entre o que pode ser e o que é, uma permanente discussão e argumentação/contrargumentação entre a teoria e as observações e as experimentações realizadas (Idem, p.255).

No campo escolar, o professor deve incentivar o aluno a levantar hipóteses, pensar sobre elas e sobre suas causas, sem ter de prender-se realmente em dar respostas aos problemas.

Quanto à experiência científica há dois aspectos a serem analisados no âmbito escolar: empirismo e racionalismo. O primeiro se caracteriza por realizar experiências onde o conhecimento é só construído ao final, após a observação e a realização da experiência; as respostas são geralmente positivas e óbvias, a experiência prova a teoria. Neste caso a hipótese é ignorada e não influencia nos resultados da experiência.

O segundo consiste na experiência científica, a qual

[...] é guiada por uma hipótese, que procura funcionar, sobretudo como tentativa da sua retificação e questionamento – ela interroga, problematiza – conduzindo, muitas vezes, a outras hipóteses. Trata-se de um diálogo entre hipóteses/teorias e a própria experimentação, diálogo nem sempre simples, já que, o confronto entre o teórico (o idealizado) e a prática (o realizado) se interligam (CACHAPUZ, et al, 2002, p.257).

Considera-se, então, que o trabalho experimental na escola deve ser voltado para uma valorização do papel do aluno no sentido dele confrontar com as suas situações de erro e somente depois corrigir. As experiências podem ser dadas para promover meios de explicação de determinado fenômeno, devem ser desafiantes e causar motivações, devem servir de interrogações e busca de explicações mais verdadeiras.

Em suma, este artigo deixa um alerta, aos professores, os quais devem se empenhar para articular teoria e prática, ou seja, articular a epistemologia e a didática, pois somente assim serão capazes de gerar uma Educação em Ciências mais adequada.

O artigo de Brascher (2000) mostra uma pesquisa sobre atividades de conhecimento físico, onde se observaram as ações das crianças sobre o objeto durante a realização das atividades e a construção do conhecimento do ponto de vista cognitivo e socioemocional.

O trabalho tomou como base a proposta construtivista da teoria piagetiana, considerando que a construção do conhecimento físico acontece através da ação sobre o objeto de conhecimento. As atividades aplicadas foram experimentais, as quais estimulavam o levantamento de hipóteses e a busca de soluções.

Conclui-se que no aspecto cognitivo, as atividades de conhecimento físico oferecem à criança a possibilidade de estruturar seus conhecimentos a partir de seus interesses espontâneos. No aspecto socioemocional verificou-se que por meio das atividades de conhecimento físico se

dá a construção da moralidade. Várias situações envolvendo o aspecto moral foram ocorrendo durante o acontecimento das atividades, as quais foram: a interação entre pares, a construção de regras, operarem juntos, momentos de respeitar a fala da criança e de esperar a vez para falar e trabalhos em grupo.

Este artigo também traz reflexões sobre a prática da experimentação realizada com os alunos participantes do Projeto Horta como, por exemplo, observação do processo de germinação das sementes de cenoura e de outras sementes encontradas no ambiente escolar.

A experimentação numa perspectiva construtivista

Os artigos citados anteriormente trazem explicitamente a experimentação como prática pedagógica e/ou estratégia de ensino no ensino de Ciências numa perspectiva construtivista. Trataremos neste momento da questão da experimentação no ensino de Ciências, especialmente no contexto do ensino-aprendizagem de crianças. Nesse sentido, a experimentação é considerada como uma atividade prática de natureza exploratória e investigativa, não envolvendo necessariamente o controle de variáveis, o que seria esperado numa visão mais tradicional do conceito.

Segundo Pereira³ (2002), as atividades práticas devem ser realizadas com intuito de fazer a criança ver e pensar. As atividades mais simples, chamadas de exploratórias, são aquelas que levam a criança a explorar seja um objeto, um organismo vivo ou um fenômeno ou procurar ver como se processa certa transformação ou acontecimento. Segundo a autora, estas atividades são importantes para a criança, pois são o primeiro contato com o objeto e/ou fenômeno e podem dar origem a pequenas investigações.

Neste caso, é muito importante o professor propiciar momentos onde as crianças pequenas explorem determinados objetos. Um exemplo comum é a observação do comportamento animal,

³ A autora, Alda Pereira, é Directora do Instituto Coordenador de Investigação da Universidade Aberta. Coordenadora do Laboratório de Educação a Distância, sediado na Universidade Aberta, desde 2007 até 2010. Membro do *Centro de Estudos em Educação e Inovação*, entre 2002 e 2007. Coordena a equipe de investigação do **Projeto E-learning e Avaliação no Ensino Superior**, financiado pela FCT.

observar uma peça de roupa molhada exposta no sol, usar unidades de medidas, observar a germinação de uma planta.

Segundo Zannon e Silva (2000), muitos professores utilizam a experimentação para trabalhar a teoria-prática, com a ideia de uma comprovar a outra, trazendo consigo uma abordagem tradicional da experimentação. Para estas autoras, a ciência passa a ser vista como neutra, quantitativa, empírica, gerando no ensino e na aprendizagem um sujeito passivo como, por exemplo, quando o professor encara Ciências como uma visão de “verdadeiro” e exige do aluno uma única resposta correta.

Borges (2002), em seus estudos, defende a atividade prático-experimental como o uso do laboratório no ensino de Ciências, mas faz crítica à atividade laboratorial tradicional, afirmando haver escolas que aderem a esse método, o qual é constituído por participar de um processo de problema fechado. Este tem como objetivo do professor trazer uma situação-problema, procedimento e o roteiro de antemão e o aluno somente fica encarregado de realizar os procedimentos passo-a-passo visando solucionar o problema solicitado.

Neste contexto, o aluno acaba não interagindo completamente com o fenômeno envolvido, não explorando e nem pensando sobre como realizar a experiência. Assim, sua capacidade de desenvolvimento intelectual fica voltada somente para a operação de cumprir procedimentos definidos por outrem e não para a resolução do problema.

Hodson (1994), citado por Zanon e Silva (2000) declara que muitos alunos nas aulas laboratoriais não conseguem fazer relações entre o conteúdo a ser aprendido com os procedimentos do trabalho experimental.

Os autores consideram a observação empírica dependente do conhecimento e das vivências anteriores, sendo que a observação depende de referências registradas na memória, não somente dos registros vistos pela retina. Em outras palavras, a experimentação no ensino de Ciências tem o sentido do “ver que reconhece o que vê”.

Para diferir das atividades tradicionais no ensino de Ciências, Pereira (2002) caracteriza a prática de experimentação enquanto investigação, onde o objetivo é estudar uma ou mais situações ou acontecimentos específicos. As investigações das crianças partem de uma questão concreta, na qual a criança vai tentar responder por meio de atividades experimentais. Estas

atividades experimentais vão sendo caracterizadas de acordo com o tipo de pesquisa realizada. A autora vai trazer quatro tipos de experimentação/investigação, sendo: atividades de classificação; pesquisas orientadas por uma hipótese; testes com controle de variáveis; procura de padrões.

As **atividades de classificação** têm como objetivo agrupar um conjunto de objetos de acordo com um critério específico pensado e definido antecipadamente. Neste tipo de experimentação as discussões dos resultados podem levar a realizar novas atividades experimentais possibilitando a formação de novos critérios específicos, os quais podem ser sugeridos pela criança ou professor (PEREIRA, 2002).

As **pesquisas orientadas por uma hipótese** têm objetivo de testar uma ideia (hipótese/explicação) para fenômenos ou acontecimentos. Em outras palavras, são solicitadas atividades onde as crianças gerem levantamento de hipóteses sobre o que observaram. As ideias levantadas são testadas com intuito de encontrar evidências que façam relações com as explicações. Vale ressaltar que o professor neste caso deve estimular as crianças a expressarem verbalmente suas hipóteses e pensarem sobre o que esperam dessas hipóteses. Se as hipóteses não se confirmarem após a experimentação, deve-se fazer com que as crianças pensem sobre as causas que levaram a isso.

Quanto aos **testes com controle de variáveis**, para Pereira (2002) eles estudam o efeito provocado pela alteração de uma variável de um determinado fenômeno ou acontecimento. O efeito provocado deve ser operacionalizado, isto é, deve especifica-se de antemão como e constituir a variável de resposta. Neste caso é necessário saber todas as condições que podem manifestar as variáveis; a alteração é provocada intencionalmente a uma variável e as outras continuam inalteradas. Comparam-se os resultados obtidos, as crianças acabam aprendendo a identificar variáveis e definir critérios, permitindo executar como medir o efeito estudado.

O tipo de atividade experimental denominada por **procura de padrões** tem o objetivo de procurar e encontrar relações e associações entre as variáveis que afetam uma situação, fenômeno ou acontecimento. É um tipo de atividade semelhante à de controle de variáveis, o diferente é que esta também envolve a identificação de variáveis, a estudar e pesquisar sobre a forma como essas variáveis são estudadas, mantendo constante outras variáveis (PEREIRA, 2002).

Cachapuz. et al. (2002), por sua vez, explicita dois tipos de abordagens de experimentação realizadas no trabalho escolar: **empirista e a racionalista**. Numa perspectiva empirista, as experiências científicas são simples manipulações de variáveis, chegando à teoria a partir delas próprias. Faz-se a experiência com o resultado pronto. A preocupação é de provar a teoria e obter somente resultados positivos e previstos.

Na perspectiva racionalista, a experiência científica é dialogada por hipóteses, teorias e na própria experimentação. Há confrontos entre teoria e prática. As hipóteses interferem ativamente nas explicações dos resultados das experiências e a teoria serve como avaliação dos resultados. Há também questionamentos e intervenções nos resultados não definitivos, demonstrando uma situação investigativa.

Tamir (1977), citado por Cachapuz et al. (2002), distingue dois tipos de trabalho experimental: os de **verificação** e os de **investigação**. Na verificação, o professor identifica o problema, relaciona o trabalho com outros anteriores e passa todas as instruções aos alunos; não há problematização por parte dos alunos e a atividade acaba ocorrendo como se fosse uma prática demonstrativa. Já no trabalho de investigação, Tamir (1977) cita alguns itens de como ela deve ser realizada na sala de aula:

- 1-deve ser um meio para explorar as ideias dos alunos e desenvolver a sua compreensão conceitual;
- 2-deve ser sustentada por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados;
- 3-deve ser delineada pelos alunos para possibilitar um maior controle sobre a sua própria aprendizagem, sobre as suas dificuldades e a reflexão sobre o porquê delas, para as ultrapassar.

Borges (2002) revela que o laboratório pode ser considerado desde um lugar de demonstração até de atividades prático-experimentais dirigidas pelo professor. Defende a ideia de que as atividades de laboratório devem ser investigativas ou problematizadoras de modo “aberto”, isto é, cabe ao aluno investigar a solução, escolher procedimentos, planejar, separar materiais, montar o experimento, realizar medidas e observações necessárias, registros, interpretar resultados e fazer conclusões. O autor considera ser muito difícil este tipo de trabalho

quando a criança não viu nenhum tipo de conhecimento científico, mas, no entanto, poderá formular problemas mais simples.

Em suma, a experimentação numa perspectiva construtivista é um caminho a favorecer o processo de aprendizagem do aluno, desenvolver os aspectos cognitivo e social e servir como prática de ensino. Mas para haver resultados, é necessário obter alguns aspectos imprescindíveis, como o diálogo entre professores e alunos sobre o fenômeno apresentado, hipóteses levantadas e discutidas, trocas de ideias entre alunos e professor, realização e compreensão do procedimento experimental, intervenções do professor ao aluno para o levar a pensar, buscar informações sobre o fenômeno, estimular o aluno a fazer relações entre causa e efeito, comprovar hipóteses ou buscar novas soluções.

A interação entre o aluno e o experimento se refere a uma forma do aluno se envolver com o experimento praticado. A problematização acaba despertando algo investigativo e desafiador, levando o aluno a buscar soluções para um problema por ele próprio concebido. Outro aspecto fundamental na experimentação de natureza investigativa é a mediação, onde a linguagem do professor no momento do experimento pode fazer com que o aluno se desequilibre ou ainda permiti-lo (re)equilibrar o seu pensamento. Essa mediação pode ser feita durante a experimentação, nos momentos de solicitação do aluno e nas discussões dos resultados. Este último é um rico momento de comparar, comprovar, levantar novas hipóteses e beneficia todo o processo de construção do conhecimento.

Com o embasamento teórico apresentado aqui sobre a experimentação numa perspectiva construtivista, buscaremos dados para realizar a análise das atividades realizadas com as crianças participantes do projeto Horta, na escola Ativa.

No capítulo III será apresentado o levantamento bibliográfico sobre Horta Escolar.

CAPÍTULO III

PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE HORTA ESCOLAR

Foi realizado um levantamento bibliográfico em periódicos e anais de eventos científicos nacionais do ensino de Ciências com o intuito de identificar trabalhos sobre horta realizados em escolas. Os periódicos consultados foram: Caderno Brasileiro de Ensino de Física (UFSC), Ciência & Educação (UNESP), Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências (UFMG), Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (FURG), Revista Iberoamericana de Educación (OEI). A consulta foi realizada diretamente nos *sites* das revistas e na Biblioteca da Faculdade de Educação da Unicamp. Utilizamos palavras-chave para busca, leitura do sumário de cada número publicado e, quando necessário, dos respectivos resumos dos artigos publicados.

Somente na Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental e na Revista Investigações em Ensino de Ciências foram encontrados dois artigos semelhantes ao tema proposto. Nas demais revistas, nenhum artigo.

O artigo de Silva (2008) discute como acontece o trabalho de Educação Ambiental em escolas públicas de Ensino Fundamental do município de Congonhas/SP sob a orientação dos PCNs, especificamente a respeito da interdisciplinaridade. Foram observados dois projetos de Educação Ambiental com a finalidade de conscientizar os alunos e ajudá-los a se tornarem cidadãos ecologicamente corretos.

Durante as observações dos projetos, a autora notou dificuldades enfrentadas pelos professores e demais funcionários das escolas ao tentarem desenvolvê-los. O primeiro projeto chamado “Plantinhas contentes, crianças sorridentes” foi realizado numa escola de zona rural com crianças do 5º ano do Ensino Fundamental.

O projeto aconteceu após uma visita ao Centro de Educação Ambiental – Biocentro – Programa Germinar, onde acabou surgindo a ideia de desenvolver um projeto com o tema “horta”. O objetivo geral deste projeto foi buscar a melhoria da horta escolar e da qualidade da merenda servida aos alunos. Os objetivos específicos do projeto foram: relacionar a alimentação com a necessidade que os seres vivos têm de energia para o funcionamento do organismo e materiais para construir, manter e curar o corpo; informar sobre as partes das plantas que deram origem a diversos tipos de alimentos que utilizamos cotidianamente; realizar de forma adequada comparações entre plantas diferentes, considerando altura, espessura do caule e forma de crescimento; possibilitar a troca de conhecimentos sobre cultivo de plantas e construção de uma horta entre as escolas; disseminar os conceitos e práticas aprendidos sobre horta para a comunidade escolar; valorizar o conhecimento prático dos profissionais responsáveis pela manutenção das hortas nas escolas.

Desenvolveu-se um cronograma de atividade e também um plano de trabalho, que contava com as seguintes etapas: intercâmbio entre os jardineiros; elaboração do Projeto e Plano de Ação; palestra/oficina sobre a importância da horta; eleição para escolha do nome do Projeto; aquisição dos materiais; melhoria na Horta; curso de enriquecimento alimentar para as cantineiras; oficina de Placas; monitoramento interdisciplinar da horta; avaliação; finalização do Projeto. Os alunos participaram do plantio de mudas sob a orientação do jardineiro da escola e dos professores e da manutenção da horta.

Foi constatado pela autora o envolvimento das crianças com o projeto, no entanto, não foram desenvolvidas atividades que abordassem questões relacionadas à horta no contexto dos conteúdos dados em sala de aula, ou seja, não houve ligação entre práticas e a teoria por parte dos professores; e não houve valorização da interdisciplinaridade, isto é, diversos temas poderiam ter sido desenvolvidos dentro ou fora da disciplina de Ciências.

O segundo projeto, chamado “Meio Ambiente: as transformações começam com pequenas atitudes”, foi desenvolvido numa escola de zona urbana, envolvendo alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e comunidade escolar. O projeto abordou vários temas como: alimentação, saúde bucal, análise de água, reciclagem e outros. Houve diversas atividades práticas e teóricas, entre elas plantio de hortaliças; replantio de árvores na escola; caminhada ecológica com visita à

cachoeira da cidade e às nascentes; aulas expositivas; observação e análise da água da escola; palestra oferecida aos alunos por um dentista; criação de murais e painéis na escola.

Apesar de o projeto ter o intuito de trabalhar de forma interdisciplinar os professores acabaram trabalhando os temas de maneira fragmentada. Conclui-se que os trabalhos de Educação Ambiental em geral são bem discutidos e investigados, mas há muito para fazer entre a teoria e prática; é preciso preparar professores para trabalhar de forma interdisciplinar; professores precisam se motivar mais e buscar novas formas de ensinar; e projetos mal sucedidos podem servir de lição para o desenvolvimento de novos projetos que poderão ser mais bem estruturados.

O artigo de Caldeira e Manechine (2007) procurou investigar como os alunos constroem e representam conceitos a partir de um contexto experiencial – um canteiro de plantas – onde conteúdos de Ciências e Matemática foram explorados por 32 crianças da 3º série do Ensino Fundamental.

Utilizaram como metodologia para o ensino de Ciências Naturais a tríade perceber/ relacionar/ conhecer. A análise realizada teve como fundamento o referencial de Charles Sanders Peirce, dando suporte de cognição para traçar programas de conduta que buscam interpretar a realidade bem como a compreensão sobre o papel da experiência humana “na” e “para a construção do conhecimento”. Buscou também inter-relacionar o papel da experiência nos contextos de aprendizagem, da mediação simbólica das diferentes linguagens e do eixo interdisciplinar.

Ao iniciar a pesquisa, a professora da escola solicitou que as pesquisadoras oferecessem atividades didáticas que trabalhassem com conceitos de medidas e relações entre seres vivos, pois são conteúdos normalmente dispostos na 3º série, atual 4º ano do Ensino Fundamental. A professora também cedeu quatro horas da semana para as pesquisadoras ministrarem as aulas. O trabalho foi realizado durante cinco meses.

O trabalho didático realizado pelas pesquisadoras tinha como objetivo construir didaticamente as seguintes possibilidades de entendimento: a) Os seres vivos interagem com fatores ambientais; b) Os seres vivos interagem entre si.

O “hortelão” da escola repleto de plantas foi o objeto de estudo escolhido. As crianças foram convidadas a observar o canteiro localizado perto da horta escolar, não utilizado pelo hortelão. Várias atividades didáticas como levantamento de hipóteses, observações, intervenções e diferentes registros após a realização das atividades foram desenvolvidas envolvendo os conteúdos de Ciências e Matemática. Como instrumentos de coleta de dados utilizaram as produções dos alunos e anotações feitas por uma das pesquisadoras.

As autoras do artigo verificaram que a formação dos conceitos “sínteses de significação” sustentam a compreensão dos fenômenos naturais. Essas sínteses de significação se estabelecem no confronto com a experiência, gerando, através das formas de raciocínio, interpretantes lógicos, emocionais e energéticos. Notaram que o conhecimento depende da elaboração de hipóteses e que o papel essencial do Ensino de Ciências está na construção do raciocínio lógico, sustentado pelas formas sensoriais, lingüísticas e matemáticas. Concluíram que a metodologia tríade fornece elementos gerais da ação didática em Ciências Naturais, possibilitando aos alunos perceber, estabelecer relações e conhecer fenômenos naturais construídos a partir das sequências vivenciadas.

Diante das poucas pesquisas encontradas nos periódicos e eventos na área de Ensino de Ciências foi preciso buscar outras fontes, como no campo da ecologia, agroecologia e saúde as quais foram: (UNIVATES) - IV Encontro Íbero-americano de Coletivos Escolares de Professores que Fazem Investigação na sua Escola. Lajeado-RS, 2005; Revista Brasileira de Agroecologia, 2006; EXTENSIO (UFSC) – Revista Eletrônica de Extensão, 2006; Sociedade de Ecologia do Brasil (SEB) Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Setembro de 2007; 1º Encontro de Educação do Colégio Gonçalves Dias-Nova Iguaçu-RJ, 2008; (REMPEC) Revista eletrônica do mestrado profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, dez 2008 e abril de 2010; Revista Ciência Hoje, set 2009. Foram selecionados, então, 8 artigos sendo um de cada revista que passam a ser descritos a seguir.

No contexto dos trabalhos com horta na escola, Miranda (2008) realizou uma pesquisa com alunos de um Colégio Estadual localizado no município de Nova Iguaçu/RJ, com a pretensão de observar os pressupostos teóricos, reflexões, vivências de um experimento participativo do espaço comunitário e escolar e promover transformações na realidade social e

ambiental. Foram desenvolvidas atividades de ensino-aprendizagem relativas às questões ambientais locais, com objetivo de analisar as percepções dos educandos, através de entrevistas, televisão, jornais e implantação de uma horta educativa. Além disso, houve destaque para os trabalhos coletivos, discussões em grupo, integração do aluno com a realidade, problemática ambiental do meio em que está inserido e, como consequência disso, buscar soluções que visem à preservação e melhoria do ambiente.

Segundo a autora, a horta “educativa” também foi construída com o intuito de obter sucesso no despertar para a sensibilização e percepção quanto às questões ambientais da região. Utilizou-se a estratégia de os educandos atuarem como multiplicadores das práticas abordadas na escola, estimulando-os a desenvolver uma percepção ambiental local.

Os alunos demonstraram, por meio de entrevistas, conhecimento sobre o elevado percentual de poluição das águas e esgoto a céu aberto, sendo um tipo de indicador de consciência ecológica dos alunos e da comunidade local. Através da televisão e jornais pôde-se oferecer informações de caráter orientador e pedagógico acerca das questões da ecologia e meio ambiente. Quanto à implantação da horta, constituiu-se um suporte para despertar o conhecimento científico, como algo de concreto, servindo como um organismo vivo, num veículo aproximador para a estruturação da consciência ecológica. Ou seja, houve uma participação dos alunos e da comunidade mais efetiva na proteção e melhoria do meio onde vivem.

Pode-se concluir através desse artigo que os alunos tiveram possibilidades de aprender e construir conhecimentos científicos por meio de uma participação integradora, interdisciplinar, criativa e com consequentes transformações de conhecimentos e atitudes. O público-alvo foi atuante nas atividades desenvolvidas e a reflexão sobre os problemas ambientais locais tornou-se mais frequente.

Em outro artigo, Morgado e Santos (2006) ressaltam as contribuições de um agrônomo junto à comunidade escolar (professores, funcionários e alunos), levando informações sobre horticultura orgânica, produção de alimentos, relações entre cidade e campo, entre outras. Foi destaque o projeto “Horta Viva” com o objetivo de auxiliar a formação da comunidade escolar com respeito à educação ambiental e alimentar, mediante o incentivo à implantação e manutenção de uma horta escolar. Este projeto foi coordenado pela Secretaria Municipal de

Educação do município de Florianópolis/SC, e contou com a participação de várias unidades de educação infantil e fundamental.

As principais atividades desenvolvidas pelo projeto nas escolas foram: conhecimento; cultivo; consumo de diversas plantas; confecção de materiais educativos (livros de receitas, cartazes, pinturas e textos coletivos); atividades lúdicas (criação de personagens, jogos, brincadeiras e apresentação de teatros); reciclagem de resíduos sólidos (compostagem, coleta seletiva e oficinas de reciclagem artística); oficinas culinárias (utilização dos alimentos colhidos na horta); mutirões com a comunidade escolar para a manutenção da horta; e visitas a centrais de distribuição de produtos agrícolas. Durante a realização das atividades na horta participaram professores, merendeiras, auxiliares de serviços gerais, colaboradores da equipe pedagógica, coordenadora, diretora, crianças, pais e pessoas da comunidade.

O artigo especifica o trabalho na Creche Municipal Chico Mendes, onde o projeto “Horta Viva” foi desenvolvido. No decorrer do projeto as crianças realizaram atividades sobre a horta com frequência, envolvendo diálogos de história com o tema do projeto, entre o que foi observado no ambiente horta, sobre a importância da água e da luz do sol para as plantas. Fizeram plantio de sementes em caixas de ovos e plantaram sementes de milho em um canto da horta para acompanhar todo o ciclo da planta no ambiente da Creche.

Como resultado da pesquisa, verificou-se o quanto é importante explorar temas ligados à educação ambiental e alimentar, principalmente devido à comunidade sofrer de infra-estrutura adequada. Com a horta da Creche Municipal Chico Mendes as crianças passaram a demonstrar interesse pelas saladas feitas pelas merendeiras da escola e puderam compreender o processo de crescimento da planta.

Em suma, as autoras consideram que a horta inserida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar.

O artigo de Tavares e Rogado (2008) buscou conhecer as possibilidades e as contribuições do trabalho com a horta escolar em aulas de Ciências, envolvendo o Ensino Fundamental, seguindo algumas propostas de trabalho na linha de alimentação/saúde e recursos tecnológicos presentes nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais). A pesquisa foi feita em uma escola

estadual com alunos do segundo ciclo do Ensino Fundamental (6º e 7º ano), professores, funcionários e graduandos em Ciências Biológicas e Química-Licenciatura.

Houve uma parceria entre Universidade-Escola, em que professores de diversas áreas de conhecimento e universitários se reuniam e conversavam sobre as possibilidades de atividades a serem desenvolvidas com o tema horta. Para que as propostas de atividades fossem executadas foram necessárias leituras variadas sobre o tema.

As atividades desenvolvidas juntamente com os alunos foram: preparação e nivelamento do local destinado para a horta com a ajuda dos equipamentos fornecidos pela prefeitura; construção dos canteiros; fixação de um painel horta servindo como orientador das ações como: irrigação, etapas de funcionamento da composteira, grupos responsáveis por cada canteiro e regras de convivência; discussões sobre regras a serem respeitadas durante o trabalho; discussões sobre os problemas com os lixões, englobando assuntos como animais, as epidemias e as doenças transmitidas nesses locais, formação do chorume, os 3R's; explicação sobre a transformação do material orgânico em adubo; realização de experimentos sobre bactérias enfatizando o papel desses microorganismos no funcionamento da composteira; experimentos e comparação de texturas com vários tipos de solos; plantio de hortaliças e cuidados sobre a mesma.

Através das atividades realizadas foi possível perceber várias contribuições, como a articulação Universidade-Escola, fazendo com que a comunidade escolar e licenciandos se unissem em prol de um bem comum: implantar e trabalhar em torno de atividades relacionadas à horta. Além disso, a horta inserida no ambiente escolar pôde possibilitar o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar.

Foi notado pelos autores que o trabalho com a Horta na escola vai ao encontro dos três pilares evidenciados pelos PCN do ensino fundamental no que se refere à abordagem dos conteúdos: conceitual (ensino-aprendizagem de conceitos, fatos e princípios- horta/ composteira/ microorganismo), atitudinal (trabalho de conscientização) e procedimental (construção e manutenção da horta e composteira).

Em outro artigo, Petter (2005) teve por objetivo compreender as repercussões que a construção da horta escolar pode trazer à comunidade externa à escola.

Durante o trabalho com a horta foram diagnosticados problemas no bairro, os quais serviram para a realização de uma pesquisa com a comunidade escolar e um trabalho com a realidade local. Os problemas encontrados foram: uso de drogas ilícitas e lícitas; falta de hábitos de higiene; desconhecimento de uma alimentação saudável; desrespeito com as diferenças.

Verificou-se que os alunos, ao trabalhar com o tema, foram adquirindo paciência, persistência e reestruturando o convívio com os outros, demonstrando uma mudança de atitude e comportamento. Foi possível averiguar como a construção da horta influenciou a vida dos educandos fora das aulas de Ciências, ou seja, como interferiu na economia familiar, na alimentação da família, na saúde e higiene dos alunos.

Na segunda pesquisa buscou-se averiguar as “marcas” que o trabalho com a horta deixou para os educandos. As respostas dos alunos foram divididas em categorias: saúde do corpo e da mente; importância do trabalho coletivo; competência na construção da horta; construção de uma horta fora do ambiente escolar; e economia familiar. Entre estas categorias houve maior destaque ao trabalho coletivo feito com a horta e os resultados encontrados foram: os alunos passaram a se expressar melhor de forma oral e escrita; houve maior interesse pelas hortaliças plantadas na escola e a reestruturação do convívio com os semelhantes; mostraram uma valorização à vida através do trabalho na horta; mostraram-se alunos mais afetivos e respeitando mais as diferenças existentes entre eles; o diálogo passou a ser desenvolvido com maior respeito e a autonomia dos alunos começou a apresentar mudanças.

O autor considerou que houve evolução com relação às atitudes e comportamentos dos alunos, notando como o trabalho coletivo foi fundamental, pois fez com que o estudante trabalhasse e respeitasse os seus colegas.

Em outro trabalho, Salles et al. (2007) enfatizam que a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem com atividades práticas representa um importante elemento para a compreensão ativa e conceitual. Também, que os métodos naturais para cuidar da saúde poderiam trazer novas esperanças aos alunos aumentando sua autoestima, fazendo-os se sentir capazes de contribuir para a melhoria da sua qualidade de vida. Então, os autores desenvolveram um trabalho com horta em uma escola municipal, envolvendo alunos, professores e funcionários do 1º ao 4º ciclo do Ensino Fundamental, com embasamento nos PCN.

O trabalho foi desenvolvido em parceria com o projeto “Agronomia na Escola”, elaborado pelo Centro de Estudos e Pesquisas de Plantas Medicinais, aromáticas e condimentares, pertencente ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté. Todas as atividades de campo foram realizadas através de reuniões com os alunos e professores nas quais foram usadas tabelas, cruzadinhas ecológicas, músicas e histórias em quadrinhos. Buscou-se elucidar assuntos como: produção de compostos orgânicos e decomposição de lixo; o conhecimento e o uso das plantas medicinais; experimentos de fácil realização e observação; ação de poluentes no solo; e a importância da água pura para as plantas.

Para a aplicação das atividades houve um treinamento dos professores e funcionários da escola, no qual foram dadas as informações básicas de Ciências Biológicas e Agronomia para que essas informações fossem transmitidas aos familiares e comunidade.

O trabalho resultou na utilização da horta escolar no ensino de Ciências Naturais, proporcionando aos alunos a obtenção do conhecimento de forma lúdica e prazerosa, além do desenvolvimento de habilidades científicas como a observação, descoberta, comparação e análise.

Os autores concluíram que, apesar da escola ficar localizada em região rural, os alunos e comunidade mostraram-se carentes de informação nas áreas de Biologia e Agronomia. Além disso, o projeto pôde contribuir com o conhecimento necessário para melhorar a qualidade de vida de todos os participantes.

No artigo de Tonini e Tecchio (2006) foi possível perceber uma preocupação em trabalhar com a aquisição do conhecimento científico sistematizado, através da interdisciplinaridade e favorecer mudanças de valores, atitudes e ação.

O trabalho com a horta escolar foi desenvolvido pela equipe técnica da Secretaria Municipal da Agricultura de Dionísio Cerqueira/SC em escolas da região urbana e rural. Teve por intuito a utilização da horta como teoria e prática de proteção ao solo, aumento da biodiversidade e espaço didático. Participaram alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, professores e funcionários. No decorrer das atividades o tema foi trabalhado de forma interdisciplinar, ou seja, abrangendo diversos conteúdos de Ciências (Biologia, Química e Física) Matemática e outras disciplinas.

Nas escolas, inicialmente era realizada uma conversa em sala de aula sobre o solo, as plantas e as formas diferentes de construir canteiros, estimulando os estudantes a serem integrantes e agentes da construção da horta. No espaço da horta escolar, as crianças comparavam as características físicas e a vida do solo através de observações da diversidade e número de insetos, ácaros e minhocas, umidade, a diversidade de plantas, seu tamanho, textura, cheiro e cor. Acompanhavam também os procedimentos da compostagem no próprio canteiro, explicados pela equipe técnica.

Alguns resultados foram observados pelas autoras: as escolas passaram a trabalhar a tecnologia Horta Escolar no ensino de Ciências Naturais e Matemática; por meio do ensino de Matemática passaram a construir canteiros de várias formas geométricas; as famílias dos estudantes acompanharam e discutiram com a equipe técnica sobre tecnologias de produção de hortaliças e realizaram atividades na horta escolar.

As autoras verificaram que a horta escolar, como um espaço de aprendizado, tornou-se uma alternativa ao sistema convencional de produção de hortaliças nas escolas e incentivou a prática deste sistema nas famílias dos alunos.

O artigo de Duarte e Silva (2009) dá destaque ao processo de implantação de atividades em escolas desempenhado na forma de ensinamento participativo, a partir de um novo método de inserir diversos alunos do ensino básico no contexto da aplicação agroecológica de produção, oficinas de caráter interdisciplinar, além da percepção ambiental, por meio de um projeto chamado “Comunidades Educadoras”.

Essa pesquisa teve como objetivo desenvolver atividades ligadas à agroecologia, educação ambiental e outras práticas agrícolas de ensino de forma que houvesse integração e envolvimento dos alunos e da comunidade a partir de uma maneira simples, clara e objetiva de ensino.

O trabalho foi implantado e desenvolvido com alunos dos anos iniciais da Escola Municipal Professora Eunice Carneiro em Montes Claros/MG, no período de fevereiro a junho de 2008. A escola contava com cerca de 590 alunos matriculados no ensino regular. Do total de alunos da escola, foram inscritos/as no projeto “Comunidades Educadoras” 47 alunos. Esse projeto teve parceria com a Prefeitura Municipal de Montes Claros e do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais.

Foram realizadas aulas teóricas em conjunto com oficinas práticas quatro vezes por semana com as seguintes abordagens: horta escolar; educação ambiental; produção de mudas medicinais e ornamentais; práticas de conservação de solo e água; entre outras atividades. Na implantação das atividades para a construção da horta na escola foi feito um planejamento de forma a levantar os materiais a serem utilizados. Os alunos envolvidos construíram sementeiras de cultura de alface, coentro e cebola, acompanharam os ciclos das hortaliças e a produção de adubos a partir da compostagem. Fizeram um passeio em volta do bairro e observaram que havia diversos problemas ambientais e sociais, os quais foram discutidos e levantadas alternativas para a conservação do bairro. Houve a implantação de um pequeno tanque para criação de peixes ornamentais, com a finalidade de utilizar caixas de amianto que haviam sobrado em uma das residências e produzir mudas ornamentais para colocar no jardim da escola.

Os resultados deste artigo mostraram que, ao se implantar uma horta na escola, são obtidas as seguintes vantagens: gastos menores com a alimentação; permissão da colaboração dos alunos; o enriquecimento dos conhecimentos destes alunos; estimulação do interesse dos alunos pelos temas desenvolvidos com a horta; além do fornecimento de vitaminas e sais minerais importantes à saúde dos alunos.

Durante e após a realização do projeto “Comunidades Educadoras” notou-se o alcance do objetivo proposto, ou seja, foram desenvolvidas várias atividades ligadas à Agroecologia – práticas agrícolas, educação ambiental entre outras, onde houve envolvimento dos alunos trazendo algo novo para a comunidade do bairro onde reside

O artigo de Cribb (2010) apresenta a importância da Educação Ambiental através das atividades desenvolvidas na horta escolar. A autora afirma que as atividades realizadas na horta escolar contribuem para os alunos compreenderem o perigo na utilização de agrotóxicos para a saúde humana e para o meio ambiente, desenvolvem a capacidade do trabalho em equipe e da cooperação, proporcionam maior contato com a natureza e a modificação de hábitos alimentares. A autora enfatiza que tais atividades auxiliam no desenvolvimento da consciência de ser necessário adotar um estilo de vida menos impactante sobre o meio ambiente, bem como a integração dos alunos com a problemática ambiental vivenciada no universo da horta escolar.

Ainda sobre a horta, o artigo mostra possibilidades de se trabalhar diversas atividades envolvendo conceitos, princípios, história da agricultura, a importância da Educação Ambiental e a importância da saúde. Além das aulas práticas onde se trabalharam as formas de plantio, cultivo e cuidados com as hortaliças, pode-se também envolver os alunos e a comunidade escolar para colaborar na formação e manutenção da horta.

No artigo várias sugestões de atividades com o tema “horta” foram exemplificadas e relacionadas com outras áreas de conhecimento, retratando um trabalho interdisciplinar, tais como: participação da comunidade escolar; limpeza do terreno; formação de canteiros; plantio; observação das características do solo; cálculo entre a distância dos canteiros e covas; cálculo do número de sementes; tempo de germinação e de colheita; produção de mudas de hortaliças em sementeiras; minhocário; feirinha para vender o que foi produzido; produção de plantas ornamentais. Também destaca-se a relação da educação ambiental com a horta escolar. Para a autora a educação ambiental proporciona aos alunos conhecimentos sobre um tipo de agricultura mais natural, os perigos dos agrotóxicos para a saúde humana e para o ecossistema, a importância dos legumes e verduras para a saúde, conhecer e associar ciclos alimentares e entre outros benefícios.

A autora, considera ainda que as atividades com a horta podem possibilitar aos alunos: a conscientização sobre o meio ambiente; despertar interesses pelo conhecimento; estabelecer relações com o meio ambiente através das experiências com a horta; permitir que os alunos compreendam a necessidade da conservação dos ecossistemas e da importância da horta para a saúde humana; adquirir valores, novas formas de pensar, mudanças de atitudes; desenvolver a cooperação, respeito, autonomia, sensibilidade; compreender os ciclos ecológicos presentes nos seres vivos.

No conjunto dos artigos apresentados neste capítulo encontramos alguns trabalhos com aspectos semelhantes no que pretendemos realizar: a) fizeram trabalhos com horta, realizados de forma interdisciplinar para construção de noções no campo da educação ambiental e da educação alimentar; b) as hortas são geralmente coordenadas por funcionários, professores, alunos, universitários e agrônomos para dar um suporte técnico, ou seja, a comunidade escolar se envolve e também alguns membros da comunidade externa; c) os trabalhos com horta acabam auxiliando

na formação de alunos em termos de aquisição de conhecimento; d) as atividades realizadas com os alunos sobre a horta são feitas de forma lúdica e prazerosa; e) as pesquisas ressaltam que a horta pode ser um meio de aprendizagem, onde se trabalha interligando teoria e prática; f) a construção da horta e sua manutenção são realizadas de forma coletiva.

Encontramos nestes trabalhos uma participação efetiva dos alunos, tanto na realização das atividades como no contato direto com a horta. Todavia, não encontramos, em nenhuma destas pesquisas, um trabalho de participação integral dos alunos, ou seja, em que eles fizessem suas escolhas e participassem efetivamente do planejamento das atividades.

Acreditamos que a horta na escola pode ser utilizada como um meio didático para o desenvolvimento dos conteúdos do Ensino Fundamental e a sensibilização dos problemas sociais envolvendo as questões ambientais. Ela também pode ser trabalhada de forma interdisciplinar, envolvendo as diversas áreas de conhecimento na abordagem do mesmo tema.

Nas pesquisas relatadas encontra-se maior foco nas questões ambientais, com desafio de estimular práticas visando o desenvolvimento da autonomia. Propõe-se que a educação ambiental seja crítica, inovadora, participativa em nível formal ou não formal, requerendo mudanças na forma de pensar e agir, e também na transformação dos conhecimentos em práticas educativas que propiciem o aumento de conhecimentos, mudanças de valores e atitudes e uma maior interação com o meio ambiente (MIRANDA, 2008). Todavia, nota-se uma centração das pesquisas na perspectiva ecológica e não-crítica da educação ambiental, estimulando ações de preservação e conservação do ambiente, e não ações de transformação de realidade em seus aspectos político-sociais e econômicos, praticamente ausentes das pesquisas relatadas.

Outro foco é a alimentação, com objetivo de melhorar o hábito alimentar da comunidade e proporcionar uma vida mais saudável. Também são enfatizados os conteúdos que podem ser trabalhados de forma a despertar o conhecimento científico através da interdisciplinaridade, porém não há aprofundamento nas pesquisas sobre a construção do conhecimento físico e social, ou seja, o que realmente as crianças aprendem e a construção do conhecimento ao explorar e observar a horta em termos de cor, forma, textura, cheiro, germinação da planta, comparações entre elas, animais existentes na horta, o que a planta precisa para sobreviver, o ciclo da cadeia alimentar, ciclo da planta, seres vivos, problemas ambientais entre outros.

A maioria dos projetos de horta nas escolas ou em comunidades enfatiza o âmbito social envolvendo a comunidade escolar, o bairro ou toda cidade, com o intuito de despertar uma consciência crítica sobre o ambiente onde se vive.

O nível de escolarização é outro fator que se destaca nas pesquisas com trabalho sobre horta. A maioria tem como base de pesquisa o Ensino Fundamental I, envolvendo o 3º, 4º e 5º anos e o Ensino Fundamental II. Foram raros os trabalhos diretos com 1º e 2º anos escolares.

Podemos assim com nossa pesquisa, ampliar os estudos sobre alunos do Ensino fundamental I, mais especificamente o 2º ano. Neste caso, atuaremos como pesquisadora da nossa própria prática, destacando sobretudo as mudanças obtidas pelo grupo em termos de saberes e mudanças de valores.

A intenção é desenvolver um trabalho visando descrever e analisar a construção dos conhecimentos dos alunos com relação ao contato direto com a horta, ou seja, analisar a construção dos conhecimentos físico e social da criança, verificando a ampliação dos conteúdos de forma significativa para o aluno e acompanhar o desenvolvimento sociomoral (mudanças de atitudes, de pensamentos, valores, tomada de consciência e transformações do ambiente) dos alunos no decorrer do projeto.

De acordo com Morgado e Santos (2006), a horta inserida no ambiente escolar pode ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas e de educação ambiental, concilia teoria e prática, favorece o processo de ensino-aprendizagem e desenvolve um trabalho coletivo e de cooperação.

Para que ocorra um bom desenvolvimento do ensino-aprendizagem ao se usar a horta como um laboratório vivo, acreditamos na interação com o “ambiente horta”. Ali o aluno pode aprender de uma forma lúdica, observando os fenômenos físicos, químicos e biológicos, além de propiciar a construção do conhecimento social, por intermédio dos profissionais da área (agrônomo), ou do professor, comunidade, o colegas, verdureiros da cidade e visitas em a outras hortas.

No capítulo IV serão descritos os procedimentos metodológicos que utilizamos como norte para a realização da pesquisa.

CAPÍTULO IV

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO HORTA

“É preciso amor pra poder pulsar. É preciso paz pra poder sorrir. É preciso chuva para florir”.(Almir Sater e Renato Teixeira).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um Projeto Horta com as crianças do 2º ano do Ensino Fundamental e analisar o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais e os possíveis envolvimento das outras áreas de conhecimento, seguindo uma perspectiva construtivista. Tem a pretensão de solucionar a seguinte questão: quais conhecimentos crianças e professora constroem em um Projeto de Horta no 2º ano do Ensino Fundamental?

A pesquisa foi realizada com 14 crianças do 2º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária de 6 a 7, anos da escola Instituto Educacional Criança Ativa & Ativa situada no município de Itapira- SP.

A pesquisa realizada teve como norte a “pesquisa de intervenção”, pois apresenta características aplicadas ao trabalho pedagógico, como levantamento de hipóteses, trabalhos em grupo, experiências, mediação, participação ativa, registros por diário de campo, observações, manipulações, reflexão e diálogo entre prática e teoria.

As pesquisas de intervenção segundo Fracalanza (1992) reúnem investigações com a interferência do pesquisador no processo, onde ele pode incluir um ou mais elementos novos ou variáveis. Para o autor há dois subgrupos: pesquisas experimentais e pesquisa-ação.

Pesquisas experimentais: descrição e análise em experimentos em que, em condições controladas, uma ou mais variáveis são introduzidas no processo. Pesquisas-ação são pesquisas que o autor participa ativamente, envolvendo-se em ação planejada, cujo objetivo é modificação da situação investigada (FRACALANZA, 1992, p.61).

Megid Neto (2011) complementa dizendo que a pesquisa-ação é uma ação planejada em processo, ou seja, o professor juntamente com seus alunos participam ativa e coletivamente de uma ação pedagógica e investigativa. Em outras palavras, a pesquisa é realizada de forma coletiva pelo pesquisador ou grupo de pesquisadores e sujeitos da pesquisa.

A pesquisa-ação é comum nos processos de intervenção escolar em que o autor do trabalho se apresenta como professor-pesquisador ou pesquisador-participante, buscando algum tipo de transformação da realidade. Na pesquisa-ação lida-se com um problema concreto, localizado em uma situação imediata, sendo o processo monitorado passo a passo, por períodos variados e instrumentos de coleta de informação diversificados (diário de campo, questionário, entrevistas) propiciando feedbacks, modificações, ajustes e redefinições, quando necessário (MEGID NETO, 2011).

Pode-se considerar ainda a pesquisa-ação participante ou crítica no contexto educacional escolar, a qual se limita a uma mudança da prática pedagógica do professor-pesquisador ou envolve um grupo de professores do qual o professor participa ou abrange a instituição escolar como um todo, isto é, tudo que está a sua volta, incluindo bairro, etc. Este tipo de pesquisa também requer uma ação planejada e coletiva com o objetivo de transformar pesquisador e sujeitos da pesquisa (Idem, 2011).

Quanto à pesquisa experimental, o pesquisador também tem a intenção de modificar a realidade estudada, porém ele é responsável por elaborar previamente o plano de pesquisa, aplicá-lo no grupo de estudo com intuito de buscar dados com respeito às mudanças possíveis conseguidas. O pesquisador controla o desenvolvimento da pesquisa, o método de investigação, a coleta de dados e os resultados finais. Neste caso o pesquisador é o autor da pesquisa, enquanto o grupo de estudo sofre a ação da pesquisa (Idem, 2011).

A pesquisa experimental genuína apresenta dois grupos de estudo: o grupo experimental e o grupo de controle, ambos tidos como homogêneos. Geralmente estes grupos são submetidos a pré-testes e pós-testes e os resultados destes testes e comparação dos grupos permitem inferir a eficácia dos métodos empregados e das variáveis controladas.. Segundo Megid Neto (2011), em pesquisas de grupos sociais, como as que ocorrem no universo escolar, é praticamente impossível

conseguir-se dois grupos de estudo homogêneos (faixa etária, condições socioeconômicas, nível cognitivo etc.).

Para Campbell e Stanley (1979) pode-se considerar uma segunda vertente dos estudos experimentais denominada por pesquisa “*quase-experimental*”. Nesse caso, o grupo experimental e o grupo-controle não são considerados homogêneos, mas, por apresentarem caráter aleatório e características etárias, sócio-econômicas e culturais semelhantes, permitem realizar estudos comparativos.

Estes autores enfatizam ainda que no modelo de pesquisa quase-experimental pode-se encontrar um estudo de um único caso, ou seja, com um único grupo sem a presença do grupo controle. Neste caso, esta pesquisa apresenta somente uma turma de 2º ano do ensino fundamental como grupo experimental.

A pesquisa experimental de *grupo único* ou grupo experimental é muito frequente nos estudos escolares educacionais da atualidade. Muitas vezes o pré-teste, a partir de um questionário bem estruturado e definido, tem sido substituído por sondagens coletivas ou mesmo entrevistas individuais. Também o pós-teste tem sido muitas vezes substituído por um diário de campo do pesquisador e por registros visuais (fotografias) ou audiovisuais (filmagem) e produções dos sujeitos investigados (textos elaborados pelos alunos, painéis, maquetes, registros escritos ou orais em geral) (MEGID NETO, 2011).

Diante do exposto, a pesquisa de campo aqui realizada caracteriza como uma pesquisa de *intervenção*, fazendo interface entre a pesquisa *experimental sem grupo controle* e a *pesquisa-ação não genuína*, por apresentar somente alguns aspectos deste tipo de pesquisa.

Vejamos algumas características do trabalho realizado com os alunos no Projeto Horta pertinentes ao modelo de pesquisa experimental sem grupo controle:

- a) o tema do Projeto Horta foi decidido pela pesquisadora da turma e não pelas crianças;
- b) ao iniciar o trabalho, a professora fez alguns questionamentos previamente planejados com o objetivo de analisar os conhecimentos prévios e vivências das crianças, servindo de fato como uma sondagem e substituindo um pré-teste mais formal;
- c) quanto ao pós-teste, foi também substituído por diário de campo, fotografias, filmagens, produções elaboradas pelos alunos e registros escritos e orais;

d) o Projeto Horta não teve inicialmente um problema concebido e proposto pelas crianças, devido à circunstância do desconhecimento do ciclo da planta e à falta de conhecimentos das crianças sobre vários fenômenos ou acontecimentos relacionados à horta, em especial devido às poucas oportunidades que o ambiente urbano oferece a elas em relação ao contato com a natureza.

Agora vejamos algumas características do trabalho realizado que fazem interface com o modelo de pesquisa-ação. Durante o transcorrer das atividades foram aparecendo questionamentos feitos pelas crianças que dispararam outras investigações.

O projeto foi desenvolvido durante nove meses, sendo que no mínimo uma vez por semana as crianças realizavam atividades do Projeto Horta. Para registrar alguns momentos e obter dados para a pesquisa tiramos fotos com máquina fotográfica digital e registramos acontecimentos no diário de campo da professora-pesquisadora durante todo o projeto. Ao utilizarmos estes instrumentos de coleta as crianças poucas vezes alteravam seus comportamentos por conta dos instrumentos, pois estavam acostumadas a tirar fotos nas atividades escolares desde a educação infantil. Algumas vezes pedíamos para que continuassem a fazer o que estavam realizando para tirar fotos, outros momentos dizíamos para fazerem poses para a foto. As fotos foram tiradas às vezes pela professora e outras pela auxiliar que acompanhava a sala.

Quanto ao diário de campo, a professora explicou no início do ano letivo que iria anotar coisas que acontecem no dia a dia, desde a participação do aluno nas aulas, comportamento, atividades, questionamentos e como foi o dia da turma. Foi possível perceber que as crianças agiram de maneira tranqüila, inclusive porque foi dito a elas que essa participação não interferiria nas notas de avaliação bimestral. Os registros foram feitos durante as aulas, ora pela professora, ora pela auxiliar, e também após o expediente de aulas.

No decorrer do projeto as crianças passaram a contribuir com ideias, sugestões de atividades, as quais a maioria foi realizada, e outras adaptadas pela professora.

Vale ressaltar que a escola Criança Ativa & Ativa não utiliza livros ou apostilas em seu sistema pedagógico. Os professores são os responsáveis em elaborar as atividades ou tomar como base algum livro didático para planejá-las. Os projetos escolhidos pelas crianças ou os introduzidos pelos professores não têm de antemão nada produzido. Os projetos e outras

atividades vão acontecendo diante da curiosidade das crianças e os conteúdos vão sendo desenvolvidos e trabalhados de acordo com os interesses e necessidades das mesmas, embora haja uma relação de blocos de conteúdos previamente planejada pelo professor para servir como um norte durante todo o ano letivo.

A pesquisa teve característica também do modo “professor-pesquisador”. Dickel (1998), a pesquisa adequada é aquela que pode ser realizada pelo professor. O professor busca compreender as situações concretas as quais se apresentam em seu trabalho e é dependente, portanto, da sua capacidade de investigar sua própria atuação. Neste contexto faz-se necessário o professor como pesquisador, onde o mesmo possa relacionar a educação com a prática mediada por uma teoria pedagógica, pela vasta experiência ou pela pesquisa-ação (instrumento para explorar características de determinada situação).

Outra característica da pesquisa-ação presente no trabalho realizado refere-se ao processo reflexivo do professor sobre sua prática, na perspectiva do professor-pesquisador. Para Dickel (1998), à medida que o professor busca compreender as situações concretas de seu trabalho, ele estará investigando a sua própria atuação, elemento fundamental para o processo educativo.

Para Zeichner (1993) também citado por Dickel (1998), o processo reflexivo do professor refere-se a uma prática em que o professor reflete sobre a sua própria prática, suas ações, seu ensino e suas experiências, criticando-as e desenvolvendo suas próprias teorias práticas.

Em suma, algumas características apontadas para a pesquisa-ação vão ao encontro da análise de professora-pesquisadora, realizadas ao longo do Projeto Horta, quais sejam: refletir sobre a prática e ser capaz de problematizá-la, analisar e compreender a própria prática; transformar ações e práticas durante o processo da pesquisa investigada; construir saberes pedagógicos e científicos; dialogar a teoria com a prática e investigar a própria atividade docente; contribuir com a melhoria do sistema educacional.

4.1 O ambiente escolar da pesquisa

Conforme já informado, a pesquisa foi realizada no Instituto Educacional Criança Ativa & Ativa, localizada no município de Itapira/SP, na Rua Hildebrando José Rossi, 500, no ano de

2010. A escola apresenta um espaço amplo e uma vasta área verde de aproximadamente 60.000 metros quadrados.

Possui um prédio do Ensino Infantil, com seis salas de aula (para turmas de 1,5 anos a 5 anos), uma sala alternativa (para aulas de música, educação física e atividades coletivas), uma sala multimeios (para biblioteca, sala de TV e teatro), uma sala para bebês, um solarium com brinquedos, uma copa para os bebês, um berçário (sala do soninho), banheiros para meninos, banheiros para meninas, banheiro para os bebês, um amplo refeitório pra o lanche (self-service e almoço), uma pracinha, um campinho de futebol, uma horta (para todos os grupos), um parque com brinquedos e uma casinha de bonecas.

No Prédio do Ensino Fundamental I e II há dez salas de aula, uma biblioteca, um laboratório, uma sala de artes, uma sala de estudos dos professores, um amplo refeitório, quiosque, banheiros para meninos, banheiros para meninas, uma casa das bonecas, um anfiteatro, um “playground”, duas salas para intervenção pedagógica, uma secretaria, uma sala para direção e coordenação, duas salas para atendimento de pais, uma horta, um pomar, uma quadra poliesportiva, duas quadras de areia e um campo de futebol.

Vale ressaltar que a horta foi construída em 2010 pelos alunos do 2ª ano, no decorrer de trabalhos com horta realizados em anos anteriores por outras turmas de alunos. Os alunos escolheram o local após um estudo sobre o qual seria a melhor área para se fazer uma horta e, assim, cada ano que passava, uma determinada turma se responsabilizava em cuidar, plantar e/ou semear. A ideia de cercar os canteiros com garrafa pet foi de um dos alunos do ano anterior, a qual foi aprovada pelos colegas da classe.

Além disso, havia uma composteira natural e os alunos se responsabilizavam em separar o lixo orgânico e o lixo não orgânico produzido durante as refeições em lixeiras especializadas. O lixo orgânico era destinado à composteira, que recebia os cuidados do jardineiro da escola e dos alunos, e também para a minhocasa, na qual os alunos de 15 em 15 dias acrescentavam o lixo orgânico e mais as folhas secas por meio de dosagens (conforme explicado no Apêndice 2).

A escola possui também um prédio do Ensino Médio com cinco salas de aula, um laboratório de química e biologia, uma biblioteca, um laboratório de informática, banheiros para

meninos, banheiros para meninas, uma cantina, uma quadra poliesportiva, um campo de futebol e quadra de areia.

O corpo docente da escola é composto por pedagogos, professores para cada área específica, diretores, coordenadores e psicopedagogo. Há também os colaboradores como cozinheira, faxineira, jardineiro, secretária e bibliotecária.

Os alunos do 1º ao 5º ano do ensino fundamental frequentam a escola no horário das 13h às 17h30; os alunos da educação infantil no horário de 13h às 16h 45 e os alunos do ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e ensino médio no horário de 7h às 12h.

4.2 Entendendo a rotina escolar

A rotina diária tinha como base teórica-prática o trabalho pedagógico do PROEPRE⁴. No entanto a escola foi fazendo as adaptações necessárias ao longo do tempo. Em um dia normal de aulas havia roda de conversa, planejamento do dia, atividades diversificadas, atividades coletivas, hora da higienização das mãos e dos dentes, organização da sala, boa alimentação, recreação e avaliação do dia. Durante alguns dias da semana se encaixavam atividade individual, atividade independente e parque (outro momento de diversão).

Do conjunto destas atividades, destacamos três que fizeram parte frequentemente do Projeto Horta:

a) Atividade Diversificada.

A sala de aula é organizada em pequenos grupos, geralmente cada grupo contém entre 3 ou 4 crianças. Cada pequeno grupo trabalha com um tipo de atividade, envolvendo as diferentes áreas de conhecimento (Português, Matemática, Ciências, História e Geografia – Ambiente onde vivemos: físico, natural e social, Artes). A criança vai fazendo um “rodízio” até passar por todas as atividades. As atividades não são negociáveis, porém, cada criança tem o direito de escolher

⁴ PROEPRE: Programa de Educação Infantil e Ensino Fundamental desenvolvido pelo Laboratório de Psicologia Genética- LPG da Faculdade de Educação da Unicamp, com o propósito de oferecer aos participantes fundamentos da teoria piagetiana e proporcionar a compreensão de como ocorre o desenvolvimento da criança em seus aspectos afetivo, social e cognitivo.

qual irá fazer. Se caso não houver vagas na atividade que deseja realizar, é necessária a escolha de outro grupo no qual esteja sobrando vagas. Essas atividades podem ser feitas individualmente ou em grupo. O professor intervém apresentando desafios que podem gerar conflitos cognitivos e motivação à criança. A atividade diversificada tinha duração de 1 hora e meia e era planejada para ser feita todos os dias da semana. As crianças que terminavam passavam por um banco de atividades complementares.

O fato de as crianças terem de fazer escolhas, trabalhar em grupo, dosar o tempo de fazer as atividades e esperar o outro para depois fazer o seu trabalho faz com que elas progridam na autonomia e desenvolvam a cooperação. Jogar, construir escritas e leituras, desenhar, pintar, são exemplos de atividades diversificadas.



Figura 1 - Atividade diversificada/ crianças jogando

b) Atividade coletiva

Essas atividades se caracterizam por propiciar situações para a criança ter experiências de convivência social democrática, possibilitando a troca de pontos de vista, a argumentação em defesa de opiniões pessoais e a votação no caso de impasse na tomada de decisões.

O professor pode também apresentar um banco de propostas de atividades para as crianças e elas podem escolher uma, neste caso o professor coordena. A higienização dos dentes e das mãos, boa alimentação, recreação, avaliação do dia, culinária, horta, laboratório e projetos são exemplos de atividades coletivas.



Figura 2 - Atividade coletiva/ crianças fazendo salada de alface

c) Roda de conversa

É um momento de conversa entre os alunos e professor: os alunos se posicionam em círculo sentados no chão ou em cadeiras. As crianças, além de conversar, tomam decisões, ouvem e contam histórias, cantam, combinam regras, planejam o dia.



Figura 3 - Atividade coletiva/ crianças cantando e dançando

4.3 Trabalhando com Projetos

Quando comecei a trabalhar no Ensino Fundamental I, em 2003, passei a frequentar as horas de estudo da escola, cujo assunto estudado enfocava a “Pedagogia de projetos”. Durante esses estudos tivemos como referencial a teoria de Josette Jolibert e colaboradores e de Fernando Hernández, pesquisadores que estudam sobre a prática de ensino do Ensino Fundamental.

Para Hernández e Ventura (1998), a proposta de projetos de trabalho está vinculada à perspectiva do conhecimento globalizado. Essa articulação dos conhecimentos escolares é uma forma de organizar a atividade de ensino e aprendizagem.

A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento de informações, e 2) a relação entre diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio (HERNÁNDEZ; VENTURA. 1998, p.61).

Segundo Jolibert (1994), as crianças precisam ir à escola e trabalhar de maneira que faça sentido para elas, podendo se empenhar em sua própria aprendizagem. A pedagogia de projetos permite viver em uma escola apoiada no real, aberta para as muitas relações com o exterior. Essa prática permite que as crianças:

- não dependam mais apenas das escolhas do adulto;
- decidam e se engajem depois de terem escolhido;
- projetem-se no tempo e planejem suas ações e aprendizagem;
- assumam responsabilidades;
- sejam agentes de suas próprias aprendizagens, produzindo algo de sentido e utilidade.

Hernández (2004) ressalta que o trabalho com projetos pode fazer as crianças atuarem em seus próprios trajetos de aprendizagem em circunstância da vontade de aprender e de descobrir. O autor coloca em alerta que todo projeto precisa estar relacionado com os conteúdos, para não perder o foco, e nem sempre são os alunos que precisam escolher o tema do projeto; o professor também pode propor temas os quais considere necessários.

O trabalho com projetos apresenta alguns procedimentos como: com o tema definido, as crianças, coletivamente, indicam aspectos a serem trabalhados no projeto, ajudando no próprio planejamento. Em seguida, ocorre um levantamento de hipóteses e depois a busca de informações. Essas buscas podem ser diversificadas como: informações escritas, especialistas fora da escola, familiares, visitas, exposições, programas de computador, vídeos etc. Depois realizar atividades individuais e coletivas, analisar o que já foi dado e o que ainda falta, escrever sobre os conteúdos aprendidos, fazer uma avaliação de todo o processo seguido no projeto e finalmente propor novas perguntas para remeter a outros temas de estudo (HERNÁNDEZ, 1998).

O projeto Horta foi um trabalho ao qual demos continuidade a outro que se iniciou na educação infantil da escola (Criança Ativa). Não foi escolhido pelas crianças porque estava ligado aos conteúdos inseridos no 2º ano do ensino de Ciências. Neste caso, procuramos relacionar alguns conteúdos que estavam presentes previamente nos Blocos de Conteúdos, elaborados durante o planejamento baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Embora a escola exigisse a elaboração prévia dos blocos de conteúdo com base nos PCNs, ela permitia flexibilidade com os mesmos, ou seja, se algum assunto surgisse dentro da necessidade e interesse dos alunos e não fizesse parte dos conteúdos programados, a professora tinha autonomia para trabalhar com o grupo sobre o tema de interesses deles. Caso todo o conteúdo previsto não fosse atingido, isto era informado para à próxima professora, do ano seguinte, que então daria continuidade.

O trabalho com projetos traz uma perspectiva interdisciplinar com o objetivo de integrar as várias áreas disciplinares (Português, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Ética etc.).

O Projeto Horta é também caracterizado por ajudar as crianças a estabelecer relações entre um assunto e outro que pudesse estar presente com o tema do projeto e organizar os conhecimentos escolares. Vale lembrar que a avaliação das crianças era constante, durante todo o desenvolvimento do projeto, ou seja, eram observados as conquistas, analisados os esforços por meio de participações, registros (individual e coletivo), falas, argumentos, opiniões, questionamentos, curiosidades apresentadas por elas. Assim, podíamos notar quais as dificuldades e facilidades de aprendizagem as crianças apresentavam.

4.4 Conhecendo os sujeitos

Os alunos participantes da pesquisa são do 2º ano, com faixa etária entre 6 e 7 anos. O grupo começou o ano letivo com 14 alunos e terminou com 12, por motivo de transferência de dois alunos para outra escola da mesma cidade. Todos os alunos participaram do Projeto Horta, com o consentimento de seus pais, segundo formulário preenchido e assinado, conforme exigências do Comitê de Ética em Pesquisa⁵ da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Os pais dos alunos tiveram o conhecimento do projeto Horta Escolar desde o início do ano, o qual foi socializado no momento de reunião de pais do primeiro semestre. Na reunião de pais do segundo semestre foi explicado de forma mais detalhada o Termo de Consentimento aprovado pelo Comitê de Ética, e em seguida, enviado para casa por meio de uma circular para ser assinado pelos responsáveis da criança. A cópia desse termo encontra-se no apêndice 1. O termo também autoriza a publicação de fotos e relatos escritos dos alunos.

⁵ WWW.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

Ao iniciar o ano, percebemos que os alunos estavam em diferentes níveis de alfabetização: alguns já estavam alfabéticos, outros pré-silábicos, silábicos e silábico-alfabéticos⁶, o que é comum na faixa etária onde eles se encontravam.

Nos primeiros meses as crianças apresentavam uma resistência muito grande em escrever e, às vezes, até mesmo para desenhar. Foi preciso fazer um trabalho intenso e lúdico de forma que elas não deixassem de aprender.

No decorrer do primeiro bimestre, percebemos que as crianças necessitavam das brincadeiras; em vários momentos do dia perguntavam para as professoras se teriam a “hora do parque” e a hora do recreio (dois momentos diferentes). Notamos a dificuldade delas na adaptação com a nova rotina da escola, pois nos anos anteriores o tempo de parque era bem maior e agora era somente de vinte minutos. Para a adaptação se tornar mais fácil, uma vez na semana as crianças passaram a ter o parque por 10 minutos e depois mais 20 minutos de recreio; já o recreio acontecia todos os dias da semana. Desta forma o grupo foi se acostumando e se integrando com a nova rotina.

Durante as socializações, momentos nos quais trocávamos ideias das tarefas de casa sobre assuntos dos projetos, levantávamos hipóteses, discutíamos sobre as datas comemorativas e outros.

O Projeto Horta também teve a participação diária da professora e de duas professoras-auxiliares (Joice e Priscila), sendo que uma precisou se afastar da escola por alguns meses e a outra substituiu.

Joice e Priscila acompanharam a realização do projeto Horta, sendo que Joice esteve presente no primeiro semestre de 2010 e Priscila no segundo. Joice começou a trabalhar na escola no ano de 2010 e fazia curso de Pedagogia. Quanto a Priscila, fazia 4 anos que trabalhava como auxiliar na escola. Ela cursava pós-graduação na área de psicopedagogia.

⁶ Níveis da escrita: pré-silábico: não consegue relacionar as letras com os sons da língua falada; silábico: interpreta a letra a sua maneira, atribuindo valor de sílaba a cada uma; silábico-alfabético: mistura a lógica da fase anterior com a identificação de algumas sílabas; alfabéticos: domina, enfim, o valor das letras e sílabas (FERREIRO e TEBEROSKY, 1999).

Elas se dispuseram a ajudar nas gravações das aulas, em vídeo e áudio, e a registrar no diário de campo o pensamento das crianças, além de acompanharem as discussões que se estabeleciam na sala de aula.

4.5 Conhecendo as atividades

Aqui é apresentada uma breve descrição de cada uma das atividades que as crianças realizaram durante o desenvolvimento do Projeto Horta. A descrição das atividades será organizada na ordem estabelecida pelas crianças, ou seja, após a realização de todas as atividades, em uma roda de conversa, discutimos como poderia ser organizada a pasta. A pasta do Projeto Horta ficou dividida em seis partes: a) Levantando hipóteses; b) Observações das alfaces; c) Observações das cenouras; d) Um pouquinho da matemática; e) Minhas produções; f) Algumas descobertas.

O Projeto Horta iniciou-se no dia 18 de março de 2010 através de uma roda de conversa, onde as crianças expressaram os seus conhecimentos prévios sobre as seguintes questões: “Alguém sabe o que é horta?”; “Como ela é?”; “Vocês já viram alguma? Onde?”; “Por que será que se chama horta?”; “O que se pode plantar em uma horta?”; “Como sabem?”. A roda de conversa se estendeu por mais um dia, mas enfatizando outras perguntas: “O que vocês costumam comer em casa de alimentos que vocês pensam vir de uma horta?”; “Onde costumam encontrar esses alimentos?”; “Como esses alimentos vão parar lá?”. Estes questionamentos tiveram como objetivo realizar uma sondagem inicial com as crianças.

No terceiro dia, na roda de conversa, perguntamos ao grupo quais atividades gostariam de fazer sobre a horta, sendo citadas as seguintes: maquete de horta; teatro de horta para apresentar para as crianças da educação infantil; jogo sobre horta; visitar uma horta e entrevistar o dono da horta e depois escrever como foi a visita; sentir o gosto dos alimentos que podem ser plantados em uma horta; ir ao supermercado e comprar alimentos; plantar alimentos aqui na escola; trazer livros de horta; e fazer uma receita de salada.

Através das atividades sugeridas pelas crianças percebemos seus interesses e o que gostariam de fazer e aprender. A partir daí as atividades começaram a ser planejadas, porém

muitas outras foram sendo feitas durante o próprio projeto, devido às próprias manifestações das crianças.

Diante da ideia sugerida pelo grupo de fazer uma horta, começamos buscar informações necessárias através de pesquisas em livros, sites e pessoas com experiência no campo.

Passamos agora a descrever cada atividade constante da pasta do projeto:

a) Levantando hipóteses

Nos momentos das atividades diversificadas, as crianças levantaram hipóteses sobre: “O que pensam que são hortaliças?”; “Como imaginam que é uma semente?”; “O que é preciso fazer para saber se é semente ou não?”; “Como imaginam o planeta Terra sem água?”. Os registros foram feitos por escrita e desenhos. Após os registros fazíamos a socialização (as crianças contavam oralmente suas ideias).

Nas atividades coletivas as crianças também levantaram hipóteses sobre “O que pensam que é uma horta?”; “Que alimentos podem ser plantados em uma horta?”; “Como preparar uma horta?”; “Quem pode cuidar da Horta?”; “Quais materiais são necessários para o preparo da terra e do plantio das hortaliças?”.

Na primeira e na segunda questão cada aluno escreveu na atividade o que pensava sobre as questões e depois houve a socialização na sala de aula. As questões fizeram parte de uma única atividade e as hipóteses foram levantadas por todo o grupo, ou seja, a criança que desejava falar levantava a mão e, em seguida, se todos concordavam com as respostas, elas eram escritas na lousa para depois ser copiadas.

b) Observações das Alfices

A plantação de alface não estava inicialmente prevista em nosso planejamento, até que um aluno trouxe de casa mudas de vários tipos de alfices (alface roxa, alface crespa, alface lisa e alface americana) para mostrar aos colegas e depois plantá-las na escola.

No dia seguinte o grupo participou do plantio. Com urgência foi necessário usar o canteiro já feito na época da construção do prédio escolar. As crianças utilizaram palitos de

churrasco, barbante, régua, tesouras para medir os espaços entre uma muda e outra. Como havia várias mudas, as crianças se organizaram para contar quantas mudas havia e dividi-las.



Figura 4 - Plantando as mudas de alface

Após o plantio cada criança fez o registro de quais alfaces foram plantadas no canteiro, como foi o processo de plantio; em seguida desenharam como ficou o canteiro.

Combinamos como faríamos para cuidar das alfaces e as crianças sugeriram que fossem os ajudantes do dia; assim procedemos. As observações das alfaces começaram a ser feitas uma vez por semana, na atividade coletiva, seguida por um registro com a data, medida e desenho, completados por duas crianças sendo que as outras somente observavam. Essa atividade teve somente mais um registro de completar os dados, pois as crianças estavam resistentes a ir até a horta por ter de escrever.

Como era importante a observação das alfaces e registros sobre a mesma, conversamos com o grupo e decidimos fazer as observações e depois um registro coletivo, e assim prosseguimos até o fim do projeto. Aconteceu de algumas vezes realizarmos somente a

observação e, em uma roda de conversa, falamos sobre o que vimos, para não se tornar algo repetitivo, como observar e depois registrar.

Em cada observação havia algo novo, observavam tipos de insetos que apareciam no canteiro, o quanto haviam crescido as mudas, a morte de algumas delas, as cores e formas, o momento de colher, a observação de algumas alfaces que passaram do tempo de colheita e deram flores e sementes, cores e formas das sementes etc.

Além de observar, as crianças tiveram a oportunidade de sentir o cheiro e gosto das alfaces que cuidavam, por meio de uma gostosa salada preparada por elas mesmas, no momento da culinária.

Importante ressaltar que, durante as observações, fazíamos aos alunos diferentes questionamentos.



Figura 5 - Observando e cuidando das alfaces



Figura 6 - Dia de colher as alfaces



Figura 7 - Lavando as folhas de alface para preparar a salada



Figura 8 - Comendo a salada de alface



Figura 9 - Observando as alfaces que passaram do tempo



Figura 10 - Deu sementes nas alfaces!

Após colher as sementes, elas foram semeadas na bandeja e receberam os mesmos cuidados.

c) Observações das cenouras

Após a escolha da cenoura como hortaliça a ser semeada na horta e buscar informações de como se faz uma horta, realizamos a preparação do local com a ajuda do senhor Daniel, jardineiro da escola.



Figura 11 - Preparando o canteiro



Figura 12- Revolvendo a terra e o adubo



Figura 13 - Semeando Cenouras



Figura 14 - Regando as cenouras que germinaram



Figura 15 - Observando as cenouras



Figura 16 - Colhendo as cenouras



Figura 17- Contando as cenouras...

As atividades de observação foram realizadas nos momentos de discussão coletiva. No primeiro dia de semear as cenouras, as crianças mediram com a régua – instrumento escolhido por elas para calcular o espaço entre uma cova e outra-, colocaram as sementes na terra e depois regaram. Ao retornarem à sala de aula fizemos o registro coletivo sobre o que foi feito.

Em outro dia de observação, as crianças notaram que as sementes germinaram e resolveram medi-las. Após a observação, mais um registro.

Nas observações as crianças notavam a cor e forma das folhas, se estavam crescendo ou não, insetos que apareciam. Durante uma das observações uma criança perguntou quando iríamos colher, então fomos todos até a sala de aula, pegamos o envelope com as sementes dentro dele e calculamos. A cada dia as crianças marcavam com um X no calendário até completar 70 dias. Observaram que as cenouras estavam crescendo uma bem próxima da outra e estavam pequenas, chegando a várias conclusões sobre este acontecimento.

Quando o húmus estava pronto na minhocasa e o adubo da composteira também, as crianças os levaram até a horta.

No último dia de observação das cenouras, pois iam ser colhidas, as crianças pediram que deixassem algumas cenouras para observar se ia acontecer a mesma coisa que ocorreu com a alface, ou seja, queriam saber “se a cenoura iria dar flor e sementes”.

Após a colheita das cenouras, como eram muitas, o grupo resolveu contar para depois dividir entre os colegas.

Realizaram também uma tarefa de casa a qual pedia para que cada aluno buscasse informações sobre a cenoura, baseada em algumas questões explícitas na folha- tarefa e trazer para a escola uma receita onde um dos ingredientes fosse cenoura.

d) Um pouquinho da Matemática

Além das atividades envolvendo conteúdos de Matemática relatadas anteriormente, numa das atividades coletivas, para escolher o que iria ser plantado na horta da escola, as crianças foram falando o que gostariam de plantar, e a professora como relatora foi anotando na lousa. Em seguida foi feita uma votação onde as hortaliças com mais votos foram a cebolinha e a cenoura. Como a cebolinha as crianças já haviam plantado no ano letivo anterior, demos prioridade à cenoura. Neste caso, as crianças tiveram de contar o número de votos e comparar qual hortaliça teve mais voto e qual teve menos voto.

Outra atividade, realizada nas atividades diversificadas, foi a de organizar, em grupo, figuras com diferentes tipos de hortaliças de modo que as parecidas ficassem juntas e depois registrar como pensaram.

A atividade “Problematizando” pedia para a criança responder a seguinte questão: “em julho a cenoura tinha 6 cm de altura; no mês de agosto medimos novamente e ela estava com 12cm. Quantos centímetros a cenoura cresceu entre o mês de julho e agosto?”.

Outra questão foi a seguinte: “Tente descobrir! Se semeássemos novamente a cenoura dia 10 de setembro, sendo que ela demora 70 dias para ficar pronta para colher, em qual dia e mês poderíamos colhê-la?”.

Após a resolução das situações-problema individualmente, acontecia a socialização, momento onde as crianças contavam suas estratégias de pensamento e havia o registro por elas na lousa para que o grupo entendesse melhor.

e) Minhas produções

Iniciamos a realização das tarefas de casa com os livros da coleção “No Reino da Hortolândia e na terra dos Cereais” assim que começou o Projeto Horta. As tarefas eram realizadas depois da retirada do livro na biblioteca, a qual acontecia todas as sextas-feiras.

Nas tarefas de casa havia propostas que pediam registros sobre o entendimento da história, confecção de fantoches dos principais personagens, desenhos dos mesmos e da parte que mais gostou, criação de história com os personagens, autor e a editora do livro e outras propostas que se relacionavam com o tema “horta” como, por exemplo, fazer uma lista sobre o que a família costuma comer diariamente. Antes de fazer a retirada do próximo livro na sexta-feira, as crianças, na roda de conversa, socializavam as tarefas.

Outras atividades realizadas pelos alunos envolvendo a produção de texto foram: observar a figura que representava um sítio onde havia uma horta e elaborar uma história individualmente, na atividade diversificada, e depois ler para os colegas.

Também houve a elaboração de um texto individualmente, relatando como foi a visita à horta do Senhor Codes (pequeno agricultor e morador da cidade de Itapira/ SP, produz algumas hortaliças e as vendem na região).



Figura 18 - Visita à horta do Senhor Codes

Algumas atividades exigiam que as crianças construíssem, individualmente ou em grupo, maquetes, jogos e apresentações teatrais. Por exemplo, pedimos que imaginassem que cada um tinha um sítio e neste sítio havia uma horta. Depois era para representar como seria esta horta através de uma maquete e depois desenhar como ficou.



Figura 19 - Maquetes confeccionadas

As crianças elaboraram também dois textos teatrais, convites e figurinos para apresentar para as crianças da educação infantil.



Figura 20 - Confeccionando convites

Também confeccionaram jogos de hortaliças. A proposta de atividade foi como tarefa de casa, os jogos foram utilizados nos momentos de atividades diversificadas, onde o grupo escolhia qual iria jogar.



Figura 21 - Jogo confeccionado pelas crianças

f) Algumas descobertas

Após o levantamento de hipóteses sobre como se prepara uma horta, numa tarefa de casa as crianças buscaram informações nos livros e *sites* sugeridos pela professora e trouxeram para a escola o que encontraram.

Primeiramente questionamos o grupo sobre o que é adubo; somente depois descobriram como se faz uma minhocasa, seguindo os procedimentos no *site*. Depois de montada passaram a cuidar dela com alimentos e folhagens. Fizeram campanhas na escola para separar o lixo orgânico do não orgânico. Durante a montagem da minhocasa, as crianças conheceram a estrutura física das minhocas e o húmus.



Figura 22 - Observando a minhocasa

Na atividade “Banco de sementes e Produção de mudas”, as crianças separaram sementes das frutas do lanche e sementes encontradas por todo ambiente escolar e semearam cada uma delas numa garrafa pet cortada, com o objetivo de verificar a germinação de cada uma delas e as características das sementes.



Figura 23 - Experiência realizada na atividade de Algumas descobertas

Ao voltar às aulas, no segundo semestre, as crianças continuaram a levantar hipóteses sobre o que são sementes e o que não são sementes e de onde vêm as sementes. Para comprovar as suas ideias, fizeram uma visita ao Viveiro Florestal Copaíba (ONG localizada na cidade de Socorro/SP), onde descobriram de onde vêm as sementes. Depois da visita foi escrito um texto coletivo sobre a aprendizagem. Como consequência desta visita, as crianças sugeriram que semeassem as sementes trazidas de casa, para observar se eram sementes ou não.



Figura 24 - Visita ao Viveiro da Copaíba – Socorro/SP



Figura 25 – Experiência para verificar se é semente ou não

Outra atividade coletiva realizada foi “Um Jardim no potinho - cultive plantas em um vidro e entenda como as sementes germinam” (experimento adaptado da revista “Ciência Hoje das crianças”). Todos do grupo leram o procedimento e os ajudantes do dia foram fazendo o experimento. Depois de alguns dias, teriam de observar o que aconteceu. Esta atividade foi feita no laboratório, mas o pote de vidro acabou ficando na janela da sala de aula, local escolhido pelas crianças por ser um lugar que recebe muita luz, mas pouco calor do sol.



Figura 26 - Experimento “Um jardim no potinho” da atividade de Algumas descobertas



Figura 27 - Experimento “Um jardim no potinho” da atividade de Algumas descobertas

A atividade observando alguns tipos de hortaliças também foi realizada no laboratório, numa atividade coletiva. Em pequenos grupos, as crianças observaram (ver suas características, sentir o gosto, cheiro) algumas hortaliças, as quais foram sugeridas por elas, numa roda de conversa, fizeram anotações e desenharam. Depois socializaram para todos o que observaram.



Figura 28 - Observando alguns tipos de hortaliças da atividade Algumas descobertas

g) Algumas iniciativas dos próprios alunos

Os momentos a seguir não se encontram na pasta dos alunos, pois são atitudes demonstradas por eles no processo do Projeto Horta e situações vivenciadas em momentos de roda de conversa, registradas no diário de campo pela professora-auxiliar ou por gravações.

Alguns alunos perguntaram: “Alyne, vamos deixar algumas alfaces passar do tempo de colher para ver o que vai acontecer?”.

Após a observação das flores e sementes das alfaces, a primeira coisa que os alunos viram na horta do Senhor Codes foi a plantação de cebola. Elas estavam com flores e as crianças

argumentavam “a cebola passou do tempo, igual as alfaces da escola”. Em seguida questionaram: “E a cenoura, também vai dar flores?”

Os alunos trouxeram de casa, espontaneamente, vários tipos de sementes (cenoura, nabo, ervilha, milho) em envelopes, para mostrar aos colegas. Observaram que o envelope contém explicações de como se planta, tempo de plantio, espaçamento. Neste momento, lemos no envelope que a cenoura poderá ter 35 cm de profundidade. As crianças levantaram e pegaram uma régua para verificar o tamanho. Fizeram o mesmo para saber a profundidade da raiz de 60 cm. Duas crianças pegaram duas réguas e somaram e disseram: “trinta mais trinta é igual a sessenta”.

Uma criança trouxe uma cebola já com o bulbo para plantar na horta. A cebola foi plantada no mesmo canteiro onde estavam as cenouras. Outra trouxe salsinha que havia semeado em casa para mostrar aos colegas.

Algumas crianças levaram as sementes num potinho plástico com algodão. Isto as levou a observar que as sementes germinam no algodão e na terra.

No mês de Abril, houve uma feira de livros na escola. Como o assunto do projeto era “horta”, um aluno encontrou uma enciclopédia de vegetais e nesta havia vários tipos de hortaliças; então acabou comprando o livro para mostrar para todos os colegas.

Também foram levantadas outras questões na roda de conversa como: “O que é agricultor?”; “Porque é importante pesquisar o calendário Hortícula?”; “Quando vamos colher as alfaces?” e para encontrar respostas desta última pergunta as crianças utilizaram o calendário exposto na lousa da sala de aula e o calendário Hortícula (calendário que determina o período de germinação até a colheita) trazido por uma criança para mostrar aos colegas.

As seguintes questões foram discutidas com a finalidade de avaliar os conhecimentos prévios das crianças: “De onde vêm as árvores?; E as sementes?; O que se faz para se obter sementes de manga?; Pode-se fazer sementes sem pegar nada das árvores?; O que se faz na fábrica?; Como o quê?; De que cor são as sementes?; Vocês já viram sementes azuis?”.

Durante o processo do Projeto Horta, foi realizada uma pasta coletiva sobre as observações das alfaces e cenouras feitas pelas crianças.

No próximo capítulo iremos considerar algumas das atividades aqui descritas de maneira mais detalhada e aprofundada, com o intuito de averiguar quais conhecimentos as crianças construíram no decorrer das mesmas. Apresentaremos também a análise dos dados obtidos do trabalho com o Projeto Horta. Não detalharemos todas as atividades realizadas com os alunos, e sim selecionaremos alguns episódios tendo por base os propósitos pretendidos com esta pesquisa.

Para a análise desta pesquisa estabelecemos três categorias:

1ª categoria – **Conhecimentos construídos pela criança**, com o objetivo de analisar quais conhecimentos as crianças constroem e quais mudanças que acontecem com elas do ponto de vista cognitivo e moral ao longo do Projeto Horta.

2ª categoria – **O percurso metodológico de ensino do Projeto Horta**, com o objetivo de analisar o trajeto metodológico realizado durante o desenvolvimento do Projeto Horta. Nesta categoria daremos atenção à integração de diferentes áreas curriculares (Ciências Naturais, Matemática, Língua Portuguesa etc.), aos métodos e estratégias de ensino-aprendizagem utilizados no projeto, à participação da comunidade escolar e não-escolar e como todos esses elementos se constituíram em novos percursos metodológicos no ensino de Ciências para o grupo envolvido com.

3ª categoria – **O percurso de formação da professora-pesquisadora no Projeto Horta**, com a intenção de analisar o processo de formação da professora–pesquisadora ao longo de todo o desenvolvimento da pesquisa.

Analisaremos a 1ª categoria, com base nas atividades realizadas pelas crianças no Projeto Horta, o que as crianças construíram em termos de conceitos e o que desenvolveram em relação à prática de procedimentos e atitudes.

Para entendermos essas dimensões alguns autores fazem suas próprias definições, como Coll et al. (1998) e Pereira (2002). O primeiro classifica essas dimensões como conteúdos “conceituais e factuais (princípios), procedimentais e atitudinais (normas e valores)”.

Os conteúdos conceituais e factuais (princípios) estão relacionados à aprendizagem de conceitos e correspondem ao compromisso científico da escola como, por exemplo, transmitir o conhecimento socialmente. Quanto aos conteúdos procedimentais referem-se às ações do aluno e aos procedimentos a serem colocados em prática e aprendidos. Já os conteúdos atitudinais

(normas e valores) correspondem às experiências com componentes afetivos, ou seja, o saber do conhecimento científico vinculado aos sentimentos (COLL, 1998).

Para Pereira (2002), a Educação em Ciências pode ser analisada sob três pontos de vista. Um deles diz respeito aos próprios conhecimentos, que são incluídos pela autora na categoria de *Conhecimentos científicos*. Este apresenta dois meios, os quais são: descrever de que forma se pode falar da *iniciação aos conhecimentos científicos* e de como se pode equacionar a *progressão no conhecimento* mais estruturado.

Um segundo ponto de vista refere-se aos *Procedimentos/processos científicos*, os quais segundo Pereira (2002) correspondem a rotinas e formas de pensamento típicas da atividade de fazer ciências. Esses processos científicos possuem características que fazem parte da Educação em Ciências como: *observar, classificar, medir, inferir e elaborar hipóteses, prever, identificar e controlar variáveis, interpretar dados e comunicar*.

Finalmente, o último ponto de vista para a autora refere-se às relações entre Ciências e homem, ou seja, a Educação em Ciências procura também equacionar a importância das *Atitudes* na formação individual e social das crianças e jovens. Ao se tratar de atitudes, há algumas que são importantes de serem desenvolvidas à medida que progride a educação científica: *atitude interrogativa, respeito pela evidência, espírito de abertura, reflexão crítica, perseverança e espírito de cooperação*.

A 2ª categoria será analisada à luz de referenciais de Piaget com base nos estudos de Rappaport (1981) e Pulaski (1980), e de Vygotsky segundo por Oliveira (1993 e 2000), os quais permitem analisar as estratégias do processo ensino-aprendizagem, o percurso metodológico do Projeto Horta e a forma como a professora age para ajudar na construção do conhecimento dos alunos.

Segundo Mortimer e Carvalho (1996), a proposta piagetiana destaca como papel do professor, no processo de ensino, o de estabelecer um clima de cooperação, o qual faz parte da concepção de ensino e pode levar ao desenvolvimento cognitivo, à descentração, à socialização crescente e à construção do conhecimento.

As ideias vygotskianas podemos acrescentar outros elementos para análise do processo de ensino em relação ao papel do professor, como, por exemplo, a mediação, a atuação na zona de

desenvolvimento proximal e a linguagem. Para Mortimer e Carvalho (1996), as ideias de Vygotsky se baseiam especialmente no papel da linguagem, que é mediadora do funcionamento individual e social.

Ainda nesta categoria outros referenciais como Hernández e Ventura (1998) e Jolibert (1994) serão utilizadas, fundamentando o método de projetos e interdisciplinaridade.

Já na 3ª categoria utilizaremos como base de reflexão do processo de formação da professora os trabalhos de Alarcão (2004), Zeichner (2002), Pimenta (2005), Schön (2000) e Dickel (1998).

No capítulo V, apresentamos a análise dos dados segundo a 1ª categoria, “Conhecimentos construídos pelas crianças”.

A análise dos dados de acordo com a 2ª e 3ª categorias será desenvolvida no capítulo VI.

CAPÍTULO V

CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS PELAS CRIANÇAS

“Há quem diga que todas as noites são de sonhos.
Mas há também quem garanta que nem todas, só as de verão.
Mas no fundo isso não tem muita importância.
O que interessa mesmo não são as noites em si, são os sonhos.
Sonhos que o homem sonha sempre.
Em todos os lugares, em todas as épocas do ano, dormindo ou
acordado”.
(Shakespeare)

Neste capítulo apresentamos alguns episódios selecionados para esta pesquisa, os quais tiveram como base para a análise as ideias dos autores Pereira (2002) e Coll et al. (1998).

Episódio 1- Construindo noções sobre Horta

No dia 18 de março de 2010, numa roda de conversa, iniciamos dizendo às crianças que iríamos continuar com o trabalho de horta escolar e seria um projeto o qual realizaríamos juntos no decorrer do ano. Em seguida as crianças começaram a relatar vivências, observações e alguns conhecimentos já construídos sobre horta e também contaram já terem visto uma horta no sítio de um dos colegas quando eles estavam no 1º ano (pré-escola), demonstrando motivação sobre o assunto.

Depois fizemos alguns questionamentos para as crianças expressassem seus pensamentos. As questões foram: *Alguém sabe o que é horta?, Como ela é?, Vocês já viram alguma?, Onde?, Por que será que se chama horta?, O que se pode plantar em uma horta?; Como sabem?*.

Durante a conversa as crianças falavam ao mesmo tempo, precisando retomar alguns combinados construídos anteriormente. No entanto, a maioria das crianças participou efetivamente, dizendo o que achava, sem a preocupação de dar respostas corretas. Também procuramos neste momento fazer com que elas se envolvessem com o tema horta.

Para Pereira (2002) é importante que a curiosidade seja incentivada e alimentada pelo professor e ela é também importante para o desenvolvimento da aprendizagem, pois permite à criança explorar tudo que está à sua volta. A autora enfatiza que a *atitude interrogativa* tem por base a curiosidade, faz parte do espírito científico e é ponto de partida para a construção do conhecimento.

Na perspectiva piagetiana, a curiosidade, o interesse e a necessidade são ações de natureza afetiva relacionadas ao intelectual, pois a interação entre sujeito e o meio pressupõe ao mesmo tempo essas ações. Para favorecer o desenvolvimento afetivo das crianças o professor precisa oferecer oportunidade dela se expressar, fazer perguntas e tentar respondê-las (ASSIS e ASSIS, 1999).

Eis o que as crianças responderam em relação às seguintes perguntas.

“Alguém sabe o que é horta?”

-“*É um lugar grande que tem alface, cenoura, salsinha, verduras e frutas*” (5 crianças responderam).

-“*É um conjunto de alimentos que são plantados em fileiras*” (1 criança respondeu).

-“*É uma coisa que serve para pessoas pobres, porque eles plantam para comer e vender*” (1 criança respondeu).

-“*Lugar verde que planta salada que são coisas nutritivas que a gente pode comer*” (1 criança respondeu).

-“*Eu nunca vi*” (1 criança respondeu)

Preferiram não se manifestar (3 crianças).

Como ela é?

- *“Cheia de terra, as pessoas se sujam. Quando chove não precisa regar”* (1 criança respondeu).
- *“Grande e cheia de terra. Cada fileira tem um tipo de alimento”* (explicou com as mãos mostrando as separações do piso da sala como exemplo -1 criança respondeu e 5 concordou).
- *“Tem espaço para o trator passar e para as pessoas pegarem os alimentos”* (2 crianças responderam).
- *“Não é um espaço misturado, tem um risco que separa”* (1 criança respondeu).

Vocês já viram alguma? Onde?

Nesta pergunta, as crianças relataram terem plantado vários tipos de alface, feijão e tomate no 1ª ano (pré). Disseram que o projeto (escolhido pelos próprios alunos) do ano anterior havia sido “Alimentos” e então tinham visitado a horta de um colega da classe.

Outra criança disse: *“conheço uma, a do meu vizinho, na minha casa tem uma horta pequena, mas não tem nada plantado”* (Lc, 7 anos)

Outra disse: *“no sítio do meu avô têm uma”* (J.A, 6 anos)

Devemos notar que nas respostas das crianças falas relacionadas com a vivência delas, as quais podem influenciar socialmente. Coll et al. (2001) considera atitudinal a vivência trazida de casa, de suas famílias ou de outros lugares, ou seja, as interações sociais e geográficas podem influenciar significativamente os sujeitos a modificarem suas atitudes e valores ou ajustar suas condutas às novas situações nas quais se vêem envolvidos.

Por que será que se chama Horta?

Somente duas crianças se manifestaram e as outras concordaram com o que os colegas disseram:

- *“a horta é um lugar onde a gente se planta”* (I, 7 anos)
- *“porque se planta um monte de coisas. Se ficar com raiva, se distrai cuidando da horta”* (L, 6 anos).

O que se pode plantar em uma horta? Como sabem?

- “*cenoura, alface, pepino e tomate*” (G, 7 anos)
 - “*pepino não, porque não tem semente*” (L.E, 7 anos)
- Questionamos: “*Como sabe que não tem semente?*”.
- “*porque eu nunca vi semente no pepino*” (L.E, 7 anos).

Várias crianças disseram já terem visto semente no pepino e que poderiam sim plantar pepino na horta.

As crianças também responderam: laranja, caviar, alface, cenoura, cebolinha, batata roxa, nabo, samambaia, alfafa, melancia, rabanete, goiaba, kiwi, abóbora, cereja, morango, uva e repolho.

- “*eu sei porque vi na colheita feliz, um jogo que tem na internet*” (I, 7 anos).
- “*porque já vi naquela parte do supermercado, na feira e no pomar que é um tipo de horta*” (Gui, 6 anos).

As respostas das crianças apresentadas de forma descritiva e explicativa. Para Pereira (2002) isto é comum entre as crianças pequenas, mas conforme elas crescem as ideias vão se desenvolvendo a partir de situações semelhantes com aquelas já vivenciadas e as descrições vão adquirindo um caráter menos descritivo e mais explicativo.

Este processo de que as ideias vão deixando de ser mais descritivas para serem mais explicativas faz parte da progressão da construção do conhecimento.

Outro fator observado nas respostas é o fato das crianças já terem conhecido uma horta e vivenciado outras situações as quais envolvem o tema “horta”. Um indicativo de que apresentam ideias sobre o tema. Pereira (2002) considera que a iniciação aos conceitos científicos no ensino de Ciências para crianças pequenas acontece à medida em que a experiência da criança se alarga e suas pequenas ideias tendem a se ampliar e transformar-se em ideias maiores.

No dia seguinte continuamos com os questionamentos na roda de conversa:

O que vocês costumam comer em casa de alimentos que vocês pensam que tem em uma horta?

As crianças falaram uma lista de alimentos: pepino, batata, café, tomate, alface, arroz, coco, cebola, banana, milho, feijão, maçã, melão, cenoura.

Nesse momento uma criança disse: “ovo” (risos); pensou e disse: “ovo não” (Gu, 6 anos).

Em seguida outra criança: “ovo não, é a galinha que bota, eu vi no sítio do meu avô” (J. A, 6 anos).

“Onde costumam encontrar esses alimentos?” “Como esses alimentos vão parar lá?”.

- “Nas árvores, áreas verdes. O caminhão pega nas áreas verdes” (1criança respondeu).

- “Na feira. O homem compra” (1criança respondeu).

- “No chão. A fruta cai no chão” (1criança respondeu).

- “No supermercado. Quem mora na horta separa os alimentos e coloca nos caminhões” (1criança respondeu).

- “No sítio, chácara. Assim come o morango, pega a semente e planta” (2crianças responderam).

- “Em casa, na fruteira. Minha mãe compra no supermercado” (1criança respondeu)

- “No pomar. Planta a semente” (1criança respondeu).

- “Depósito de alimentos. O caminhão pega nas áreas verdes” (1criança respondeu).

A partir das respostas das crianças perguntamos a elas “Por que vocês estão falando de pomar? É a mesma coisa que horta?”. Elas responderam:

– “pomar tem um cercadinho e horta não tem cerca” (I, 7 anos).

– “horta tem cerca, pomar tem grama” (J. A, 6 anos).

– “pomar é um lugar cheio de mato e de árvores, pés de frutas, horta é cheia de terras” (Lc, 7 anos).

– “pomar tem pé de fruta e a horta não” (L. E, 7anos).

– “quando viajei vi uma plantação de alface roxa” (Lc, 7 anos).

Questionamos: “Como podemos fazer para ter certeza sobre o que disseram sobre a horta e o pomar?”. Uma criança falou: *“vamos pegar o dicionário e procurar a palavra pomar”*. Então, a criança foi até a prateleira da sala de aula e pegou o dicionário. Nesse momento a professora-auxiliar leu em voz alta o significado para todos. Uma criança conclui: *“aqui na escola tem um pomar em frente à quadra de vôlei, tem vários pés de frutas”*.

Esta busca de informação no dicionário, corrobora Pereira (2002), ao incentivar as crianças a aprender a procurar informações em fontes secundárias, como livros e dicionários fazendo com que elas ganhem mais experiências e adquiram competências de escrita e leitura.

A próxima atividade aconteceu no dia 23 de março, numa roda de conversa. Perguntamos para as crianças os tipos de atividades que desejavam fazer sobre a Horta e elas responderam: *maquete de horta; teatro de horta para apresentar para as crianças da educação infantil; jogo sobre horta; visitar uma horta e entrevistar o dono da horta e depois escrever como foi a visita; sentir o gosto dos alimentos que podem ser plantados em uma horta; ir ao supermercado e comprar alimentos; plantar alimentos aqui na escola; trazer livros de horta e fazer uma receita de salada.*

Após as sugestões de atividades dadas pelas crianças, demos continuidade ao planejamento do projeto ressaltando que algumas atividades foram propostas pela professora. Achemos importante fazer este levantamento para perceber os interesses do grupo com relação ao tema “horta”.

Partimos para a próxima atividade, realizada dia 29 de março de 2010, num momento de “atividade coletiva”. Tinha por objetivo avaliar como as crianças pensam individualmente sobre o que é uma horta. A atividade foi feita individualmente e, após o término, socializada.

A atividade nomeada “Levantando hipóteses” tinha a mesma questão abordada na roda de conversa anteriormente: “O que você pensa que é horta?”. Como complemento pedia para a criança desenhar como ela imaginava uma horta.

Seguem as respostas:

“O que você pensa que é horta?”

- *“Tem muitas árvores e cheia de plantas”* (2 crianças responderam).
- *“É uma terra comprida onde nasce alface, cenoura e abobrinha”* (1 criança respondeu).
- *“Lugar grande que tem frutas, e um monte de árvores e legumes”* (4 crianças responderam).
- *“Lugar grande que as pessoas plantam qualquer coisa como tomate, abacaxi, manga e caviar”* (3 crianças responderam).
- *“Lugar grande que se planta muitas sementes e que um homem trabalha e planta muitas sementes na terra e depois ele abre a torneira, rega as sementes. Dá para plantar bastantes frutas”* (1 criança respondeu).

Na segunda parte da atividade cada criança desenhou como imagina uma horta. Seguem abaixo os dois desenhos:

INSTITUTO EDUCACIONAL ...

NOME: GUSTAVO DATA: 29/03/2020

ATIVIDADE COLETIVA

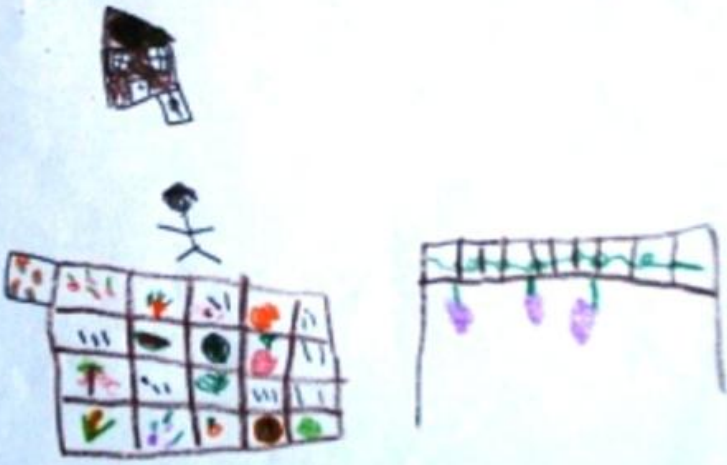
HORTA

LEVANTANDO HIPÓTESES

1- QUE VOCÊ PENSA QUE É HORTA?

QUE É MUITO GRANDE
E TEM UM MOTE DE FRUTAS LEV-
MES

2- DESENHE COMO VOCÊ IMAGINA UMA HORTA.



3- AGORA CONTE PARA OS COLEGAS QUE VOCÊ DESENHOU.

Figura 29 – Registros por desenhos e escritas da atividade Levantando hipóteses

NOME: IVAN MENNA DATA: 09/03/2020

ATIVIDADE COLETIVA

HORTA

LEVANTANDO HIPÓTESES

1-O QUE VOCÊ PENSA QUE É HORTA?

UM LUGAR MUITO GRANDE EM QUE AGEM
TE PLANTA QUE PUE COLOCAR ABACAXIMIN
BAECAVIA E MAIS COMAJECT...

2-DESENHE COMO VOCÊ IMAGINA UMA HORTA



3-AGORA CONTE PARA OS COLEGAS O QUE VOCÊ DESENHOU.

Figura 30 – Registros por desenhos e escritas da atividade “Levantando hipóteses”

Devemos notar que, mesmo conhecendo algo sobre horta, as crianças de modo geral representam em seus desenhos e escritas o que há nela: frutas, legumes, verduras e árvores, ideias consideradas iniciais. Nesta atividade as crianças levantaram hipóteses sobre o conceito de Horta.

Segundo Coll et al. (2001), os conteúdos que se referem a conceitos são mais complexos e exigem grande dose de compreensão e intensa atividade do aluno para estabelecer relações. As aprendizagens sobre conteúdos de conceitos exigem estratégias de aprendizagem mais complexas e precisam de um tempo superior à simples aprendizagem por repetição verbal. Novas leituras, experiências e situações sobre o assunto darão maior profundidade elevando o nível da ideia inicial.

Durante a socialização da atividade, o termo “vegetal” foi expresso oralmente por uma criança e registrado pela professora-auxiliar.

– *“planta-se vegetais na horta”* (I, 7 anos).

Fizemos a seguinte intervenção para o grupo: “O que são vegetais?”

– *“é igual legumes, brócolis e rabanete”* (I, 7 anos).

– *“é uma coisa como alface”* (L, 6 anos).

– *“alface é um vegetal e uma planta”* (Gu, 6 anos).

– *“coisas verdes”* (J.C, 7 anos).

Perguntamos: “O que é planta?”.

– *“flores, árvores, vegetais e são de comer”* (I, 7 anos).

Neste momento, duas crianças pegaram um dicionário ilustrado e leram o significado da palavra “planta” e “vegetal”. O grupo percebeu que o significado das palavras estava semelhante com suas hipóteses. Vale ressaltar que, na escola Criança Ativa & Ativa, há um trabalho de incentivo ao uso do dicionário para procurar como se escreve determinada palavra e compreender o seu significado.

Segundo Pereira (2002), a procura de dados e de observações é uma constante da atividade científica. Mesmo as hipóteses levantadas e explicações mais precárias do assunto constituem um quadro conceitual que permite procurar e conferir significados.

As crianças nesta atividade também socializaram seus desenhos. Para a mesma autora, comparar os desenhos com os de outras crianças relatando oralmente o significado de cada

desenho é de suma importância, pois faz com que a criança vá se tornando um comunicador efetivo (PEREIRA, 2002).

Como as crianças já haviam dito anteriormente o que gostariam de plantar na horta da escola, no dia 16 de abril, numa atividade coletiva, levantamos questões, as quais as crianças puderam expressar o que já tinham de conhecimento sobre como preparar uma horta, quem poderia cuidar dela, como cuidar e quais materiais seriam necessários para o plantio.

 **INSTITUTO EDUCACIONAL CRIANÇA ATIVA & ATIVA DE ITAPIRA**

NOME: LUIS GUILHERME DATA: 16/04/2010

ATIVIDADE COLETIVA

HORTA

NA TAREFA DE CASA VOCÊ LEVOU O LIVRO DA COLEÇÃO "NO REINO DA HORTOLÂNDIA NA TERRA DOS CEREAIS" PARA LER, E EM NOSSA RODA DE CONVERSA FALAMOS SOBRE ALGUNS ALIMENTOS QUE FAZIAM PARTE DA HISTÓRIA. AGORA VAMOS FAZER A NOSSA HORTA NA ESCOLA, MAS PARA ISSO É PRECISO PENSAR.

LEVANTANDO HIPÓTESES:

1-COMO SE PREPARA UMA HORTA?

2-QUEM PODE CUIDAR DA HORTA?

3-COMO CUIDAR DELA?

4-QUAIS MATERIAIS SÃO NECESSÁRIOS PARA O PREPARO DA TERRA E DO PLANTIO DAS HORTALIÇAS.

1-PRECISA COMPRAR ADUBO,
FAZER UM BURACO NA TERRA,
COLOCAR A SEMENTE, TAMPAR
O BURACO E DEPOIS COLOCAR ÁGUA.

2- OS AGRICULTORES, GENTE CONTRATADA PARA
FAZER O SERVIÇO, NÓS E OS JARDINEIROS.

3-AGUAR, COLOCAR MINHOCAS, MATAR
PRAGAS, TIRAR AS ERVAS DANINHAS,
NÃO MATAR AS DANINHAS E COLOCAR ADUBO
OU CASCA DE FRUTAS.

4-EMXADA, PÁ, RASTELINHO, REGADOR.

Figura 31 – Registros Coletivo da atividade “Levantando hipóteses”

O levantamento foi feito em conjunto. Nesse momento a professora escrevia na lousa as ideias explicitadas pelos alunos. Vale ressaltar que as ideias eram somente escritas após todos chegarem a uma conclusão semelhante. As ideias que não estavam de acordo com a maioria do grupo não eram descartadas, eram anotadas e possível retomadas.

Após os questionamentos, como tarefa para casa, as crianças buscaram informações em *sites* sugeridos pela professora, livros ou consultaram os próprios pais sobre as questões abordadas na atividade coletiva anterior. Ao socializar a tarefa de casa, as crianças trouxeram textos impressos dos *sites* com a leitura realizada dos mesmos e contaram o que haviam encontrado.

Para Coll et al. (2001), a dimensão conceitual requer informação que consiste em dados ou fatos. E para os dados ou fatos não serem esquecidos é importante praticá-los. Para que sejam lembrados é importante que estejam dentro de um contexto significativo para o aluno.

Para as crianças adquirirem significado sobre como preparar uma horta, após as informações alcançadas colocamos em prática o preparo da horta escolar, a sementeira das cenouras (hortaliça escolhida pelo grupo) e o plantio de mudas de alfaces trazidas por um aluno. A partir daí as observações do canteiro de alfaces e de cenouras passaram a ser feitas uma vez por semana.

A *observação* foi um elemento importante durante todo o Projeto. Ela faz parte do processo/procedimento científico, sendo uma das atividades que podem ser realizadas com as crianças ajudando-as a raciocinar e a investigar. Ela é base da recolha de dados em situações práticas (Pereira, 2002).

Para Coll et al. (1998), as estratégias e habilidades que possibilitam a execução de tarefas ou de ações relacionadas à aprendizagem fazem parte dos conteúdos procedimentais, ou seja, a observação é um exemplo de conteúdo procedimental.

Seguindo este contexto, acreditamos que a observação pode ser representada como uma ação relacionada à aprendizagem e que está ligada ao conteúdo procedimental, pois, ao observar, as crianças precisam aprender como observar, o que observar, o que é necessário para observar (instrumentos de medidas e comparações por exemplo).

Numa visão piagetiana, quando a criança está observando, interagindo e agindo sobre a horta escolar, ela pode estar construindo conhecimentos físicos e lógico-matemáticos, pois ao mesmo tempo a criança pode extrair características do ambiente horta e fazer relações de comparações (por exemplo: alto e baixo, liso e áspero).

Vale ressaltar que durante o preparo dos canteiros, sementeiras das cenouras e o plantio de mudas, as crianças utilizaram vários instrumentos de medida como: palitos de churrasco, barbante e régua. No canteiro das alfaces as crianças decidiram medir e marcar os espaços entre uma muda de alface e a outra utilizando palitos de churrasco e barbante.



Figura 32 - Medição dos espaços entre uma muda de alface e outra

Já no canteiro das cenouras, escolheram utilizar a régua para medir as covas e semear as sementes de cenoura. Acabaram escolhendo a régua, pois estávamos num processo de exploração de vários instrumentos de medidas como a régua e a fita métrica.

A utilização de vários instrumentos de medidas para fazer as medições necessárias nos canteiros é estimulada por Pereira (2002) ao considerar que a *medição* é outro fator presente no processo do conhecimento científico e também acompanha frequentemente a observação, tornando-a mais precisa e rigorosa, além de fazer comparações e estabelecer relações quantitativas.

Na perspectiva de Coll et al. (1998) a realização de uma medição refere-se também a conteúdos de carácter procedimental, além de conteúdos conceituais pois exige diversas ações para que se obtenham determinados objetivos/resultados. Neste caso, as crianças estavam aprendendo a medir com a régua e estabelecendo noções de espaço e medida.

Para que as crianças compreendessem o que é uma horta, seguimos as sugestões de atividades propostas por elas. Realizamos também, no dia 05 de outubro, uma visita à horta do Senhor Codes. Neste dia as crianças puderam observar a variedade de hortaliças e as diferentes fases de desenvolvimento, como é o local, como se prepara uma horta, materiais necessários, como cuidar, a produção de mudas, a utilização do adubo feito por aves, a irrigação e como colher.



Figura 33 - Visita à horta do Senhor Codes.

Nesta atividade as crianças passaram novamente por um processo científico/procedimental, pois ao observar a horta puderam identificar semelhanças e diferenças com a horta escolar, procuraram observar o que gostariam de saber, e assim, buscar novas informações.

No momento em que as crianças estavam observando a horta do Senhor Codes exploraram o ambiente e interagiram com o meio social e físico, ou seja, ao mesmo tempo as crianças estavam em contato com o especialista na área, professoras e alunos onde tiveram a oportunidade de adquirirem novos conhecimentos e conceitos num meio social. Já no contato com o meio físico, no qual as crianças observavam as plantações das diferentes hortaliças, puderam visualizar as cores, formas, texturas, tamanhos, apalparam, sentiram o cheiro e texturas, aspectos estes chamados por Piaget de conhecimento físico.

Percebe-se que as crianças durante a visita fazem observações das hortaliças, dialogam com os colegas, professoras e com o próprio Senhor Codes. Para Coll et al. (1998), fazer visitas e observações são características presentes nos conteúdos procedimentais. Os alunos observam um especialista agindo no ambiente de trabalho (horta) e assim tiveram a oportunidade de construir um modelo mental adequado das atividades necessárias para executar a tarefa para qual se preparam.

Já o diálogo e a própria convivência entre os colegas e professora são exemplos presentes nos conteúdos atitudinais, pois são fatores que podem influenciar na conduta e atitudes dos alunos ao comparar suas próprias atitudes, valores, opiniões e comportamento.

No mesmo momento em que as crianças fazem a observação também estão reformulando o conceito de horta, característica presente na dimensão conceitual. Na perspectiva de Coll et al. (2001), as atividades procedimentais de observação, análise e pesquisa são atividades de ensino-aprendizagem entrelaçadas com os conteúdos conceituais, cujo os objetivos principais não costumam ser somente as aprendizagens conceituais, mas sim as que cumprem um papel muito importante na aquisição de procedimentos e de atitudes.

Na semana seguinte as crianças individualmente realizaram o registro de como foi a visita à horta:

15/10/70
ATIVIDADE DE HORTA IVAN

DIA 5 DE OUTUBRO VISITAMOS
A HORTA DO JOÃO CODES.
COM TE COMO FOI.

QUANDO AGENTE CHEGOU
ENCONTRAMOS O SENHOR
CODES ELE TINHA
SEMENTES DE TODOS OS
TIPOS.
VIMOS UMA PLANTASÃO
DE RUCULA DE CEBOLA
DE ALFACE. AGENTE SUBIU
NO BARRANCO E COLHEMOS
ALFACE VIMOS ESTERCO
DE GALINHA. ENTRAMOS
NA ESTUFA VIMOS AS
SEMENTES QUE ACABARAM
DE GERMINAR. ELE DEU
ALGUMAS MUDAS E FOMOS
EMBORA.

→

Figura 34 - Registro individual sobre a visita à horta do Senhor Codes

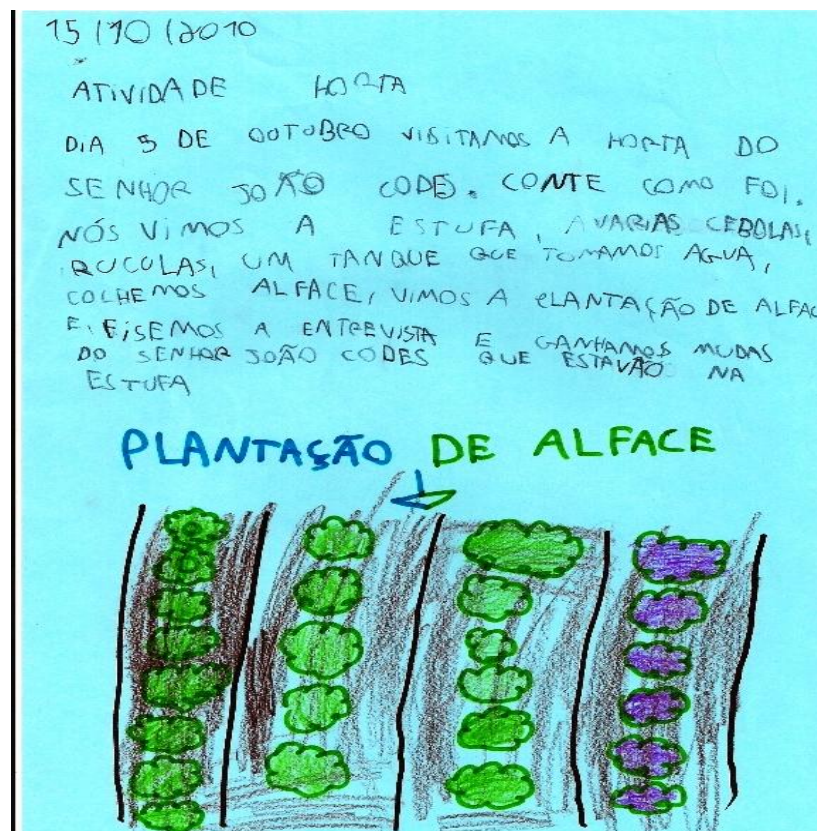


Figura 35 - Registro individual sobre a visita à horta do Senhor Codes

O registro escrito ou desenhado é muito importante para reorganizar as idéias. Para Pereira (2002), escrever é uma atividade que permite re-pensar e desenhar é uma forma de representar como a criança está pensando.

 **INSTITUTO EDUCACIONAL CRIANÇA ATIVA & ATIVA DE ITAPIRA**

Nome: LUÍS WILHERME Data: 05/05/2010

HORTA

A SEMANA PASSADA PLANTAMOS NO CANTEIRO DA ESCOLA VÁRIAS MUDAS DE ALFACE, TRAZIDAS PELO NOSSO COLEGA RODOLPHO.

ANOTE NO ESPAÇO ABAIXO OS TIPOS DE ALFACE QUE PLANTAMOS.

ALFACE AMERICANA E ALFACE
CRISPO E ALFACE AMERICANO E ALFACE ROXO

ESCREVA COMO NÓS FIZEMOS PARA PLANTAR AS MUDAS DE ALFACE.

AJUNTAMOS A FOLHA DA TERRA E
PEGAMOS A MUDA DE ALFACE E COLOCAMOS A MUDA DE ALFACE NA TERRA
MEIO DIA REGAMOS E COLOCAMOS AS PLANTAS

DESENHE COMO FICOU O CANTEIRO APÓS O PLANTIO.



Figura 36 - Registro individual sobre a alface.

Outra atividade feita pelas crianças como tarefa de casa, no mês de outubro, foi a confecção de uma maquete individual com a finalidade de representar uma horta. Durante a socialização na sala de aula as crianças relataram como era a sua horta.



Figura 37 - Criança confeccionando maquete sobre sua horta.

Transcrevemos a seguir algumas falas das crianças:

- “aqui a água é retirada do rio, vai pelo caninho até chegar à caixa d’água, da caixa d’água a água vai para outro cano e irriga a horta” (Lc, 7 anos)
- “aqui as plantas já estão prontas para colher, aqui quase para colher e aqui está quase nascendo” (Gui, 7 anos) “não Gui, é germinando” (I, 7anos)
- “em cada canteiro tem uma hortaliça, outro tem cenoura, outro tem alface e outro sementes” (L. E, 8 anos)
- “aqui tem cenoura, aqui alface, um fazendeiro, café e cebolinha” (R, 7 anos).
- “aqui tem beterraba, couve-flor, acelga, tomate, alface e cenoura, eu fiz tudo separado” (J.C, 7 anos).

Confeccionar uma maquete é outro procedimento que faz a criança antecipar o que irá fazer, re-pensar o que já entende por horta, pensar nos materiais interessantes para utilizar entre outros. Na visão de Pereira (2002), é uma atividade prática definida como *construção de modelos físicos* que fundamenta a representação do real, necessita de planejamento prévio de como fazer,

estimula a imaginação da criança e permite a prática de vários processos científicos (classificar, seriar, medir, observar, comunicar).

A construção de maquetes, de textos e a classificação são atividades que exigem da criança a compreensão de conhecimentos sobre o assunto e de como saber fazer (algo já orientado pela professora) para que elas sejam executadas. Estas podem ser consideradas estratégias de ensino pertinentes à dimensão procedimental. Para Coll et al. (2001), os conteúdos procedimentais não se tratam de memorização, mas de entendimento dos conhecimentos através da construção pessoal de conceitos, possibilitando uma aprendizagem significativa.

No mês de novembro, elaboramos uma atividade individual com várias questões sobre o projeto, com o intuito de avaliar como as crianças estavam pensando sobre os assuntos mais trabalhados no percurso.

Daremos ênfase a uma única pergunta, a qual foi feita no período de sondagem, ocasião em que as crianças responderam algumas questões logo no início do projeto. Assim, faremos uma comparação entre suas ideias iniciais e posteriores.

Quadro 1: Respostas dos alunos à questão “O que é horta”

IDEIAS INICIAIS DOS ALUNOS NO COMEÇO DO PROJETO	IDEIAS DOS ALUNOS APÓS A REALIZAÇÃO DO PROJETO
<i>“É um lugar grande que tem alface, cenoura, salsinha, verduras e frutas”.</i>	<i>“Lugar que se planta alimentos para podermos comer”</i> (2 crianças responderam de forma semelhantes)
<i>“É um conjunto de alimentos que são plantados em fileiras”</i>	<i>“Lugar e/ou canteiro em que plantamos hortaliças, verduras e legumes”</i> (3 crianças responderam de forma semelhante).
<i>“É uma coisa que serve para pessoas pobres, porque eles plantam para comer e vender”</i>	<i>“Lugar muito grande e/ou canteiro que se planta cenoura, alface, tomate, cebola, rúcula”</i> (2 crianças responderam de forma semelhante).
<i>“Lugar verde que planta salada que são coisas nutritivas que a gente pode comer”</i>	<i>“É um lugar que é grande e tem um monte de plantas”</i> (1 criança respondeu desta forma).
<i>“Eu não sei, nunca vi”.</i>	<i>“É um campo que produz alimentos verdes e vermelhos”</i> (1 criança respondeu desta forma).
<i>“Tem muitas árvores e cheia de plantas”</i>	<i>“É um lugar que planta”</i> (1 criança respondeu desta forma).
<i>“Lugar grande que as pessoas plantam qualquer coisa como tomate, abacaxi, manga e caviar”.</i>	<i>“É um lugar onde planta legumes e frutas”</i> (1 criança respondeu desta forma).
<i>“Lugar grande que se planta muitas sementes e que um homem trabalha e planta muitas sementes na terra e depois ele abre a torneira, rega as sementes. Dá para plantar bastantes frutas”.</i>	Somente uma criança não respondeu, por interpretar a pergunta de forma diferente.

As ideias iniciais declaradas pelas crianças sobre o conceito de horta indicam, de modo geral, que *é um lugar onde se planta muitas coisas, incluindo hortaliças e vários tipos de frutas*. Mesmo com a leitura no dicionário sobre o significado de pomar, ainda é notório nos desenhos e registros posteriores das crianças que na horta é possível encontrar vários tipos de frutas.

Na perspectiva de Coll et al. (2001), os conhecimentos prévios podem influenciar na aprendizagem significativa e permitir que o professor saiba como os alunos estão pensando, deve, assim, avaliar os conhecimentos prévios e refletir sobre quais conceitos se pretende o aluno aprenda.

Com o desenvolvimento do projeto as crianças passaram a observar a própria horta escolar e a do Senhor Codes, ler informações de como se prepara uma horta, ver figuras que representam uma horta, registrar por meio de desenhos e escritas, questionar, socializar, argumentar, possibilitando a construção do conhecimento do conceito de horta, ou seja, dar um significado novo em relação ao anterior.

Coll et al. (2001) enfatizam em seus estudos que nas atividades de aprendizagem/ ensino de conceitos é necessário pelo menos que o material tenha significado,

Ou seja, que esteja internamente organizado e seja compreensível – e que o aluno disponha de conhecimentos prévios que possam ativar e relacionar com esse novo material juntamente com uma disposição favorável para buscar esse tipo de relação significativa (p.47).

No final do Projeto Horta percebe-se que nos registros escritos e desenhados pelas crianças a ideia inicial sobre a questão “o que é horta” modificou-se um pouco. De modo geral as crianças especificaram nos seus registros escritos que a horta é um lugar ou canteiro onde se plantam cenouras, alfaces, legumes e verduras. E nos desenhos já não havia a mistura de verduras, frutas, verduras e legumes, e sim uma divisão de canteiros e maior especificidade dos tipos de hortaliças.

Segundo Mortimer (1996):

[...] para compreender as concepções dos estudantes dentro de um esquema geral que permita relacioná-las e ao mesmo tempo diferenciá-las dos conceitos científicos

apreendidos na escola, enfatiza -se a noção de perfil conceitual. Essa noção permite entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto oportuno. Através dessa noção é possível situar as ideias dos estudantes num contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar e com o saber científico (p.23)

Em outra perspectiva, podemos entender isto pelos estudos vygotskyanos, em que se distinguem dois tipos de conceitos: “espontâneos” e “científicos”, os quais variam de acordo com o desenvolvimento das estruturas psicológicas. O primeiro surge através da reflexão da criança sobre sua experiência cotidiana, nas ocasiões em que ela relaciona a palavra com o objeto de conhecimento. Por exemplo, a criança consegue expressar verbalmente o que entende por vaca, mesa, cadeira, fruta, mas ainda não tem noções científicas sobre estes conceitos. O segundo surge em processos formais de ensino e aprendizagem por meio de mediações bem estruturadas e especializadas. Acontece uma hierarquia de relações, ou seja, uma relação de palavras com outras palavras.

Acreditamos que as crianças estão construindo conceitos científicos devido às suas experiências em contato com o ambiente horta e outras atividades sobre o tema, pois conseguem expressar oralmente ou por escrita o que se entende por horta.

Na perspectiva de Coll et al. (2001), o novo conhecimento será integrado em estruturas e ideias já existentes, mas obrigará a reorganização das ideias prévias do aluno por conhecimentos científicos. Porém, esse objetivo pode ser atingindo a longo prazo.

Segundo Pereira (2002) não se pode esperar que crianças de séries iniciais possam desenvolver conceitos científicos, alcançar leis quantitativas ou relações as quais exigem coordenar muito conceitos. A autora propõe como meta que as crianças nessa faixa etária desenvolvam representações (ideias) as quais possam não estar muito afastadas dos conceitos científicos. Ainda afirma que as crianças constroem conceitos básicos e que futuramente servirão como suporte para a formação de conceitos científicos.

Na perspectiva piagetiana o conhecimento científico se dá através do processo de construção do pensamento do indivíduo, onde o conhecimento já sabido é modificado num nível

superior. O processo acontece individualmente, mas há uma contribuição do meio físico e social para que este se desenvolva.

Seguindo o ponto de vista dos autores mencionados, podemos notar que as crianças estão em processo de construção de conhecimentos, e os conceitos formados são representados por ideias reformuladas, as quais sofreram pequenas e grandes mudanças. No entanto, por estarem em processo, ainda não apresentam formulações científicas dos conceitos em virtude do nível de desenvolvimento em que se encontram.

Episódio 2 – De onde vêm as sementes?

A questão “De onde vêm as sementes?” foi proposta durante a socialização de uma atividade que questionava sobre o que se planta em uma horta e os alunos tinham e o porquê.

Na socialização seis crianças contaram suas ideias dizendo que tais alimentos são plantados na horta porque possuem sementes. Diante desta ideia perguntamos a todos: “*Vocês concordam com as repostas que tais alimentos se plantam na horta porque possuem sementes?*”.

E as crianças responderam:

- “*abacaxi não tem semente, ele dá em árvore*” (J. A, 6 anos).
- “*tem que ter semente para dar abacaxi*” (E, 6 anos).
- “*se abacaxi não tiver semente a árvore dele não vai nascer*” (Gui, 6 anos).
- “*eu acho que a fruta tem que nascer por uma semente, se não tiver semente não vai ter fruta*” (I, 7 anos).

Questionamos: “- *Vocês tem certeza? Como sabem disso?*”.

Uma delas respondeu:

- “*Ah, Alyne, eu não sei. Então de onde vem a semente?*” (I, 7 anos).

Esta indagação despertou a curiosidade de todos e as ideias das crianças continuaram a ser expressas:

- “*mas eu nunca vi semente na cebolinha*” (G, 7 anos).
- “*a semente fica embaixo da terra*” (L, 7 anos).
- “*tem que abrir a cebolinha para ver a semente*” (E, 6 anos).

- “*não tem como abrir, ela é mole*” (J. A, 6 anos).
- “*a uva dá para plantar na horta porque tem semente*” (L. E, 7 anos).
- “*a uva verde não dá para plantar porque comi na minha avó, não tinha semente*” (Gui, 6 anos).

É notório durante a socialização, momentos de conflitos cognitivos, pois as crianças dizem o que pensam e nem sempre as ideias são as mesmas. Numa perspectiva piagetiana a socialização é um fator importante para o desenvolvimento intelectual.

Coll et al. (2001) consideram que através do conflito cognitivo alunos e professores podem aprender muito se refletirem sobre os erros cometidos quando ativam os seus conceitos, embora nem sempre os conflitos cognitivos conduzem a um avanço conceitual, mas podem dar oportunidade de tomada de consciência dos alunos em relação aos seus próprios conhecimentos prévios.

Após a conversa, as crianças foram para casa com a dúvida “de onde vêm as sementes?”. A partir desse momento as crianças começaram a trazer de casa vários tipos de sementes, a fazer atividades experimentais com sementes, levantamentos de hipóteses, observações das alfases e, enfim, uma visita ao Viveiro Florestal da Copaíba⁷ (ONG-Socorro/SP) para buscar informações.

Na atividade diversificada planejada para a primeira semana de junho de 2010, as crianças levantaram hipóteses individualmente de como imaginam ser uma semente e seus registros foram por meio de escrita e desenhos.

⁷A Associação Ambientalista Copaíba é uma organização sem fins lucrativos qualificada como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) e sediada no município de Socorro, interior do Estado de São Paulo. Fundada em 1999, a organização surgiu em resposta à degradação da Mata Atlântica e do Rio do Peixe. Atualmente atua nas Bacias Hidrográficas dos rios do Peixe e Camanducaia em três áreas que se complementam: produção de mudas de árvores de espécies nativas regionais, restauração das matas nativas e sensibilização ambiental.

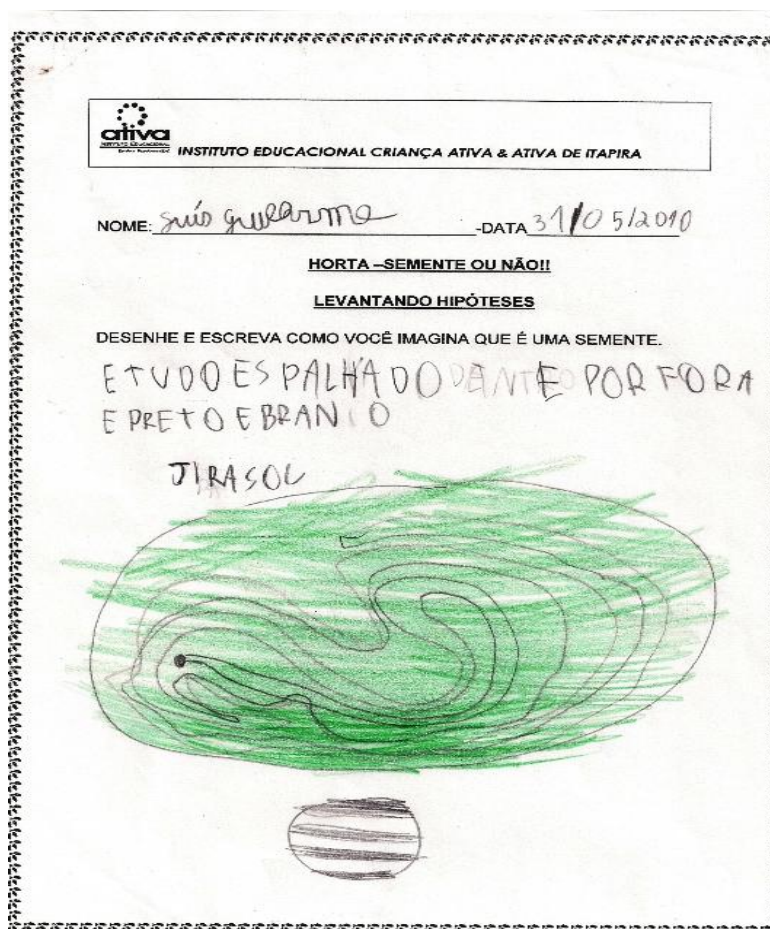


Figura 38 - Registro por desenho e escrita da atividade “Levantando hipóteses”

No registro anterior, a criança escreveu que a semente por fora é preta e branca e por dentro é tudo espalhado. Neste momento perguntamos a ela o que quis dizer com “tudo espalhado”; disse que era a raiz. Já no primeiro desenho ela representou a raiz toda espalhada e no segundo desenho uma semente de girassol com a real coloração e o formato da semente oval. Nota-se que no primeiro desenho a criança imaginou como seria uma semente, como possuía conhecimento de que a planta possui raiz, utilizou desta observação ou informação anterior para elaborar a hipótese de como seria por dentro da semente.

Na perspectiva de Pereira (2002), elaboramos hipóteses quando pensamos numa explicação para um acontecimento ou quando pensamos que as coisas se processam segundo um padrão geral que formamos a partir de um conjunto de observações. Porém, crianças pequenas

não são ainda capazes de elaborar hipóteses gerais, mas é possível incentivá-las a explicar o que viram, ouviram ou fizeram com base numa experiência anterior.

Na visão de Coll et al. (2000), o ensino de conceitos deve partir dos conhecimentos prévios com os quais os alunos chegam. Neste caso, as crianças expressaram suas ideias sobre como pode ser uma semente por fora e por dentro através da atividade proposta, e com isso ativaram os seus conhecimentos prévios.

Eis alguns registros feitos por outras crianças:

- *“fora é preta e branca e por dentro tem uma bolinha que dá energia para a planta”* (Ro, 6 anos).
- *“é roxa e verde”* (Lc, 7 anos, desenhou a raiz dentro da semente).
- *“por dentro é cheia de bolinhas minúsculas e por fora é marrom e branca”* (L.E, 7 anos)
- *“dentro da semente tem a fruta ou a mudinha”* (G, 7 anos).
- *“dentro tem coração e proteína”* (Gu, 6 anos).

Nas escritas das crianças é possível perceber explicações através de suas observações em atividades anteriores relacionadas com sementes (por exemplo, a semeadura das cenouras), situações vivenciadas não no ambiente escolar e pelo fato das crianças trazerem de casa para mostrar aos colegas vários tipos de sementes. Nota-se que suas explicações de como é por fora a semente eram baseadas nas colorações.

No dia 01 de junho realizamos uma experiência com as sementes recolhidas nas frutas que foram comidas no lanche da escola e das que encontramos caídas no espaço da escola. As crianças semearam as sementes recolhidas num pote de garrafa pet e depois de 15 dias observaram o que aconteceu. O objetivo dessa atividade foi observar as várias cores e formatos das sementes e depois observar a sua germinação.

ativa
INSTITUTO EDUCACIONAL CRIANÇA ATIVA & ATIVA DE ITAIPIRA

NOME: sub Kikarima DATA: 07/06/2010

HORTA-SEMENTES

BANCO DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS.

VAMOS GUARDAR AS SEMENTES DAS FRUTAS QUE COMEMOS DURANTE O LANCHE DA ESCOLA E DEPOIS PLANTAR EM PEQUENAS GARRAFAS DE PLÁSTICO CORTADAS, ETC. ESCRIVER O NOME DA FRUTA PARA NÃO ESQUECER E COLAR NO VASO.

DESENHE NO ESPAÇO ABAIXO COMO FICARAM AS PEQUENAS GARRAFAS DE PLÁSTICO APÓS O PLANTIO.

MILHO GIRA-SOL MELANCIA MANGA SEMENTE VERDE



DESENHE NO ESPAÇO ABAIXO COMO FICARAM AS PEQUENAS GARRAFAS DE PLÁSTICO APÓS 15 DIAS.

2-PRÓXIMA OBSERVAÇÃO — 15/06/2010

Figura 39 - Registro por desenho e escrita da atividade “Algumas Descobertas”

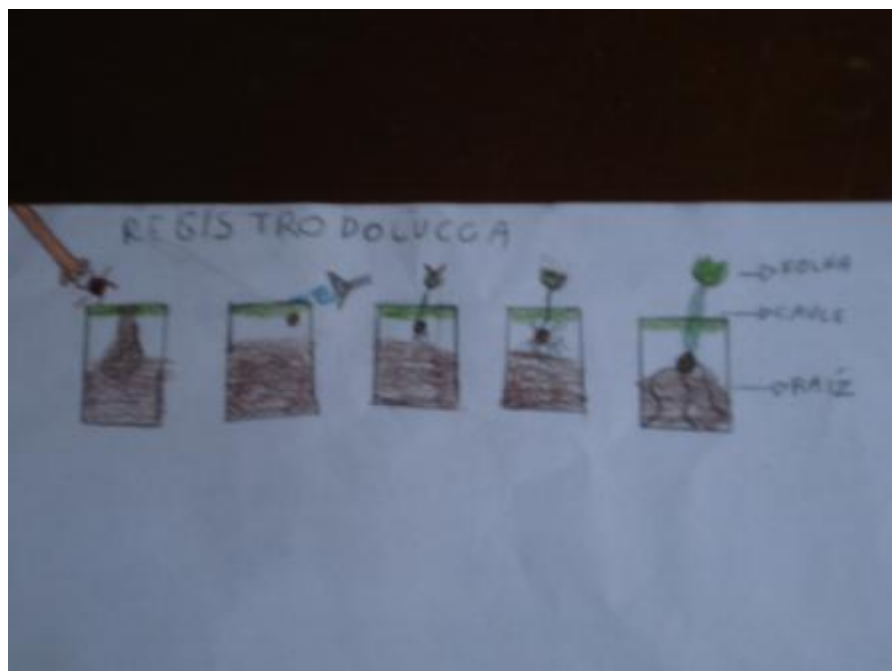


Figura 40 - Registro por desenho e escrita da atividade “Algumas Descobertas”

Vale ressaltar que, ao fazer o registro após 15 dias da germinação, L 7 anos disse para todos da classe que descobriu algo interessante e perguntou se podia explicar na lousa. Na lousa desenhou, escreveu e explicou a descoberta, isto é, algumas plantas germinadas no pote de garrafa pet tinham “raiz, caule e folha”. O registro feito por L 7 anos na lousa foi copiado por todos.

Essa situação vivenciada na atividade exposta anteriormente, corrobora Pereira (2002) ao dizer que as crianças constroem representações (ideias) e conceitos à medida que se envolvem ativamente com o ambiente à sua volta. A autora aponta três experiências de aprendizagem favoráveis no ensino de Ciências, podendo ser de natureza “*naturalista*”, “*informal*” ou “*estruturada*”. A primeira baseia-se nas experiências espontâneas, com pouca interferência do adulto, o qual se limita, por vezes, a fornecer vários objetos e brinquedos para a criança tocar, manipular, observar, cheirar e outros. Já a segunda experiência de aprendizagem tem por base experiências espontâneas da criança, mas com a interferência de um adulto com a intenção de ensinar a criança, ou seja, a criança diante de uma situação faz perguntas e o adulto responde. A última experiência de aprendizagem, chamada pela autora de aprendizagem estruturada, ocorre de

diversas formas, sempre que o adulto prepara uma situação específica com vista à aprendizagem de algo pensado. São experiências que as crianças encontram na escola preparadas pelo professor (PEREIRA, 2002).

A atividade experimental realizada pelas crianças foi preparada com pretensões de desenvolver a aprendizagem, com possibilidade de que elas compreendessem o conceito de germinação e por meio das observações chegassem a coletar dados, como características físicas das sementes e das próprias plantas em desenvolvimento e as diferentes partes que possui uma planta.

As ações realizadas com esta atividade experimental estiveram em sintonia com Zanon e Silva (2000), ao considerarem que a experimentação no ensino de Ciências implica discutir a ideia na qual através do ver que (se) reconhece o que (se) vê. De forma similar, L 7 anos, ao socializar a sua descoberta está compartilhando as suas ideias pessoais com o grupo, expressando o seu modo de ver, partilhando suas impressões e comparando-as com as das outras crianças e vice – versa. Deste modo as crianças foram construindo novas ideias.

Na visão de Pereira (2002), observar e interpretar dados são procedimentos que fazem parte do processo científico, pois para dar significados aos dados é preciso saber interpretá-los. A autora ressalta que as crianças pequenas interpretam uma observação de forma apressada, prendendo-se a um único aspecto, ignorando outros dados. Neste caso, é necessário sensibilizar as crianças pequenas para procurarem identificar outras observações.

Na atividade coletiva realizada no dia 05 de agosto de 2010, as crianças observaram as sementes trazidas de casa e objetos semelhantes a uma semente. Em grupo levantaram hipóteses sobre a seguinte questão: “O que é preciso fazer para saber se é semente ou não?”.


INSTITUTO EDUCACIONAL CRIANÇA ATIVA & ATIVA DE ITAPIRA
 NOME: LUIS GUILHERME DATA: 03/08/2010
HORTA - SEMENTE OU NÃO?
LEVANTANDO HIPÓTESES
 COM AS SEMENTES QUE TROUXERAM DE CASA, CONVERSE COM OS SEUS COLEGAS DO GRUPO: "SE SÃO SEMENTES OU NÃO". E EM SEGUIDA RESPONDAM:
 O QUE É PRECISO FAZER PARA SABER SE É SEMENTE OU NÃO?
AGENTE PLANTA E SE NASCER É SEMENTE
E SE NÃO NASCER NÃO É SEMENTE

Figura 41 - Registro por escrita da atividade “Levantando hipóteses”

Eis alguns registros das crianças:

- “tudo que tem casca é semente e que não tem casca não é semente” (I, L.).
- “a gente planta, se crescer é semente e se não nascer não é semente” (Gui, G).
- “pesquisar no livro, perguntar para um especialista, serrar a árvore, cavar” (L. E, L, Gu).
- “é preciso abrir a semente, se não tiver nada dentro não é semente” (J. A, J.C).

Para confirmar algumas das hipóteses, as crianças resolveram abrir as sementes e os objetos semelhantes (quando possível) para verificar se tinha algo dentro. Também decidiram semear algumas das sementes para observar a germinação e, assim, verificar se é semente ou não. Além disso, pesquisaram em livros como é por dentro uma semente de feijão.

Após a sementeira das sementes e objetos semelhantes, as crianças todos os dias antes de começar a aula iam até a prateleira onde ficavam os potes, faziam suas observações e regavam. Observaram que algumas sementes germinaram, como a de girassol, ipê e milho. Também notaram que as sementes de manga e pimentão não germinaram, chegando à conclusão de que as

sementes não tiveram os cuidados necessários das próprias crianças responsáveis de cuidar; talvez não eram sementes; era preciso semear de novo.

Quanto aos objetos plantados, também viram que não houve germinação, alguns disseram não haver germinação porque são coisas e outros porque não têm raiz dentro.



Figura 42 - Sementes e objetos semeados pelas crianças nos potes

Nesta atividade também foi possível notar que as crianças estavam sendo estimuladas a desenvolver noções de classificação ao comparar a possibilidade de germinação das sementes com a não germinação dos objetos, ou seja, desenvolver noções da origem de seres vivos e não vivos. Para Pereira (2002), a classificação é outro procedimento importante para o processo científico; a autora chama a classificação de seres vivos e não vivos de classificação dicotômica, isto é, que força a criança a pensar em apenas dois grupos.

Dia 16 de agosto de 2010, na atividade coletiva, fizemos alguns questionamentos baseados no livro “Apresentação do mundo na criança”, de Piaget (1926) e nas vivências em sala de aula, com a finalidade de avaliar os conhecimentos prévios das crianças.

Uma primeira questão foi: “De onde vêm as árvores”. As crianças responderam o seguinte:

- *“das sementes”*
- *“da terra”*
- *“quando o planeta Terra foi criado a planta começou a nascer”*
- *“eu acho que vem de outro lugar, da terra. A árvore nasce e dá fruto e o passarinho come o fruto com a semente e a semente sai pelo cocô que cai na terra e nasce outra árvore”*. A maioria das crianças concordou com esta resposta.

Em seguida veio a questão “De onde vem as sementes?”, e elas responderam:

- *“o homem faz a semente”*
- *“a semente é feita de casca de ovo, porque a casca de ovo tem a mesma cor das sementes que eu já vi”* (algumas crianças concordaram com a ideia quando esta argumentou).
- *“mas, Alyne, como o homem vai fazer o processo?”*.
- *“a maioria das árvores tem frutos e no fruto tem semente”*
- *“eu acho que vem da fábrica”*
- *“eu acho que é uma máquina que faz as sementes”*
- *“eu não acho, eu acho que vêm da natureza, a semente já nasce embaixo da terra”*.
- *“eu também não concordo, impossível a máquina fazer sementes”*

Notamos que neste momento algumas crianças disseram que poderiam ser a máquina, a fábrica ou a casca de ovo que faz as sementes, revelando seus conhecimentos prévios. Outras disseram vir da natureza ou da fruta, discordando das ideias explícitas das outras crianças.

Pereira (2002) diz que a elaboração e dedução de hipóteses faz parte do processo científico da educação em Ciências e as crianças devem ser iniciadas desde cedo na aprendizagem.

Ainda focalizando as respostas anteriores as crianças argumentavam, discordavam das outras e refletiam, tornando-se possível em conformidade com Coll et al. (2001), desenvolver os conteúdos atitudinais. O autor diz que a relação entre pessoas, objetos e outras pessoas significativas é um dos fatores que influenciam a mudança de atitude.

A outra questão abordada teve fundamento no fato de as crianças terem encontrado sementes de manga embaixo do pé de manga, na escola. Então, resolvemos fazer a seguinte pergunta: “O que se faz para se obter sementes de manga?”. As crianças responderam:

– *“comer a manga, tirar a semente dela e plantar, daí vai nascer outro pé de manga”*
(nesse momento, as crianças corrigem a criança dizendo que ela vai germinar).

– *“isso acontece com todos, com a maçã, a pera”.*

– *“mas a cenoura não tem semente dentro dela, nem a alface!”*

– *“na cenoura a semente é natural, é direto da terra, acho que a alface também”*

Algumas crianças acabaram explicando que é necessário comer a manga e outras frutas, tirar a semente delas, plantar e que daí irão germinar. Podemos perceber que estas explicações são baseadas em observações já vivenciadas. Segundo Pereira (2002), ao elaborarmos uma hipótese pensamos numa explicação para o que estamos a observar, explicação essa baseada no nosso conhecimento anterior.

Sobre a questão “Pode fazer sementes sem pegar nada das árvores?”, as crianças disseram:

– *“não, tem que ter o processo da natureza”.*

– *“o homem pode fazer bastantes coisas”*

– *“com a tecnologia se faz”*

Nas ideias anteriores é notório que ainda pensam ser possível fazer sementes sem pegar nada das árvores, pois a tecnologia e o homem têm capacidade de fazê-las. Porém, ainda há uma hipótese diferenciada, a qual diz não ser possível fazer sementes sem pegar algo das árvores, pois tem de haver o processo da natureza. Neste caso, a hipótese se assemelha com o ciclo da planta quando diz ser preciso um processo da natureza para se obter sementes.

A questão a seguir foi elaborada porque algumas crianças pensavam que as sementes vêm da fábrica. “O que se faz na fábrica? Como o quê?”, elas disseram:

– *“pode pegar um monte de sementes e colocar na caçamba e levar para a fábrica”*

– *“faz adubo, o adubo leva alimento para a planta”.*

– *“as máquinas não fazem a semente, elas podem ajudar a planta a crescer”.*

– *“pode fazer sementes com as máquinas”*

- *“a fábrica faz a semente com casca de ovos, elas são feitas em forminhas.*

Algumas crianças disseram que na fábrica se faz sementes através das máquinas e fôrmas, outras disseram que na fábrica se faz adubo ou é um local onde se leva as sementes. As hipóteses são diversas, permitindo que as crianças pensem e reflitam como o outro pensa.

No contexto dessa ideia de que as crianças possam pensar e ouvir como o outro pensa, Pereira (2002), em seus estudos, cita outro ponto de vista fundamental no desenvolvimento da aprendizagem: a *“atitude”*. Dentro dessas atitudes podemos encontrar algumas como *“espírito de abertura”*. Esta atitude relaciona-se com a abertura para novas ideias.

O simples fato de crianças estarem explicitando as suas hipóteses ao grupo de colegas é uma forma de incentivo para se habituarem a ouvir as ideias dos outros. Na perspectiva piagetiana, a fase em que essas crianças se encontram apresenta características egocêntricas; para que aos poucos a criança vá se descentrando é preciso propiciar vários momentos de discussão em sala de aula e entre outros para que o egocentrismo vá diminuindo e aumente a capacidade de coordenar os diferentes pontos de vista.

As discussões em sala de aula para Pereira (2002) são uma oportunidade da criança poder mudar a sua opinião, ideia ou ponto de vista, desde que ela esteja disposta.

Sobre a questão *“De que cor são as sementes?”*, acabou sendo levantadas porque em outras atividades sobre sementes as crianças tiveram a oportunidade de observar vários tipos de sementes, inclusive a de milho, pintada com uma coloração roxa. Eis o que as crianças responderam:

- *“roxa? Não pode pintar com tinta a semente porque a química que fica nela pode matar a semente”.*

- *“preta, cor de pele, branca e marrom como o girassol”*

As hipóteses levantadas foram embasadas nas observações dos vários tipos de sementes em atividades anteriores. E para a questão *“Vocês já viram sementes azuis?”*, disseram:

- *“não”* (resposta da maioria).

- *“semente da melancia é preta, mas a melancia não é preta”.*

- *“a semente de girassol é preta, marrom e branca e o girassol é amarelo”.*

– “*não é porque a semente é de uma cor que o fruto ou a planta vai nascer da mesma cor*”

– “*a cenoura é verde e laranja, mas a semente é meio pretinha*”

Notamos que as crianças disseram as cores das sementes e dos frutos de acordo com o que já haviam visto e de maneira significativa e classificatória por meio de características físicas.

Durante a elaboração de hipóteses, realizada de forma coletiva, as crianças tiveram a oportunidade de expressar suas ideias, opiniões, dialogar e argumentar. A importância destes aspectos pode ser encontrada nos estudos de Pereira (2002), apontando que a comunicação faz parte da atividade científica tendo em conta alcançar consensos, a (re) elaboração de pensamento para contra-argumentar a favor de novas explicações, trocas de pontos de vista e a discussão entre alunos podendo aprimorar os processos cognitivos das crianças.

Do ponto de vista vygotskyano, a mediação provocada pelo professor tem o papel de interferir no processo de aprendizagem. Neste contexto, as questões abordadas anteriormente com base na vivência escolar e no livro de Piaget (1926), podem possibilitar transformações do conhecimento na criança.

Na perspectiva de Coll et al.(2000), a *comunicação* e o *grupo* são dois fatores que influenciam na mudança de atitudes. Em relação à comunicação, as pessoas que exercem um processo de influência social são “pessoas significativas” em relação ao indivíduo, objeto de influência. No caso escolar, o papel é desempenhado pelo professor e pelos alunos. Quanto ao grupo, atua como fator de influências nos alunos e alunas ao estabelecer um padrão de conduta e atitudes no qual cada indivíduo pode comparar as suas próprias atitudes, valores, opiniões e comportamento.

Após a realização dos questionamentos citados anteriormente fomos até o Viveiro Florestal Copaíba. A ideia de conversar com um especialista foi das crianças. Ao chegar lá, uma das crianças disse “nós viemos aqui para saber de onde vêm as sementes”. Durante a visita a bióloga que lá trabalhava mostrou os diferentes tipos de sementes, fez com que as crianças sentissem o cheiro e a textura dos tipos de frutos e sementes e explicou o processo que se inicia na germinação até o crescimento de uma árvore.

As crianças sentadas em roda embaixo de uma árvore nativa da Mata Atlântica chamada jerivá (conhecida como coquinho), puderam conversar e questionar a bióloga sobre os diferentes tipos de sementes, de onde elas vêm, comparar a árvore copaíba com uma pedra, o que acontece ao se plantar uma copaíba e uma pedra, quais são as partes de uma planta, quais são as partes que a gente não vê, para que serve a raiz e o que acontece com a casca de ovo ao ser colocada juntamente com a planta. A bióloga também mostrou um fruto da paineira e a semente dentro dele e questionou: “-onde ficam as sementes deste fruto. As crianças responderam:

“- por fora do fruto fica a casca e por dentro as sementes”.

Vale ressaltar que as crianças ficaram surpresas ao observar o fruto e à ação de abri-lo com a mão e encontrar as sementes. Neste momento procuramos fazer uma relação entre o bebê na barriga da mãe com o fruto dizendo:

- “vamos pensar, antes de o bebê nascer onde ele fica?”.

As crianças disseram: “-na barriga da mãe”.

Questionamos: “-A barriga da mãe protege o bebê. E o fruto?”

As crianças falaram: “-o fruto protege a semente”.

Em seguida a bióloga finalizou a conversa dizendo que uma das funções do fruto é proteger as sementes.

Após a conversa as crianças foram passear pelo viveiro, acompanhadas pela bióloga, observando todo o processo de produção de mudas desde a semente até ela ser transformada em uma nova árvore nativa da Mata Atlântica.

Durante a visita ao Viveiro Florestal, as crianças interagiram socialmente com a bióloga, entre si próprias e com a professora. Na visão vygotskyana a interação sociocultural é fundamental para o desenvolvimento e aprendizagem, pois a interferência humana é a que mais transforma o conhecimento.

Ao término da observação cada criança recebeu uma muda do viveiro para levar para casa e plantar.

A seguir, na Figura 43, vemos a reportagem divulgada pelos integrantes do viveiro no *site* do Viveiro da Copaíba sobre a nossa visita.

Com a visita ao viveiro as crianças puderam conhecer vários tipos de sementes, suas características físicas e como elas se dispersam no ambiente, por exemplo, através de animais e vento; esclarecer algumas das hipóteses levantadas sobre de onde vêm as sementes. Essa visita veio também para complementar o processo de desenvolvimento dos conceitos sobre seres vivos, ao se comparar a árvore copaíba com uma pedra; reconhecer as partes de uma planta, a importância da raiz para a planta e sua função; possibilitar a compreensão do processo de decomposição de alimentos servindo como adubo natural para a planta.

Alunos de Itapira visitam Viveiro da Copaíba

O Viveiro Florestal Copaíba recebeu, no último dia 17, alunos da cidade de Itapira para conhecer a estrutura de produção de mudas da organização e o processo que transforma sementes em novas árvores. Ao todo, 10 alunos da Escola Ativa puderam acompanhar de perto um dos principais trabalhos da Copaíba. A iniciativa faz parte do programa "Conhecendo o Viveiro" que já levou mais de 1.500 estudantes.

Acompanhados das professoras Alyne Franco Brandão, Priscila Renata Machado, da coordenadora Ângela Gurjão e da bióloga da Copaíba, Flávia Balderi, os alunos passearam pelo local e tiveram a oportunidade de conhecer melhor o ciclo das plantas, que é o tema que estava sendo trabalhado nas aulas. A professora Alyne conta que a iniciativa da visita partiu dos próprios alunos. "Foram eles que tiveram o interesse de ir atrás da Copaíba para colocar em prática tudo o que estudaram na sala de aula". Para que os estudantes pudessem conhecer melhor o tema estudado, Flávia mostrou de perto as sementes, fez com que eles sentissem o cheiro e a textura dos diferentes tipos de frutos e sementes e explicou todo o processo que envolve desde a germinação até o crescimento de uma árvore. "Além do contato com a semente, foi mostrado que cada espécie tem uma forma de dispersão, como por exemplo, pelo vento ou por animais. É a interação da fauna com a flora", explica a bióloga. No final da visita, cada criança ganhou uma espécie de muda para plantar na escola.

Segundo Alyne, o resultado da visita foi o plantio feito na escola e uma verdadeira aula prática para os alunos. "Foi muito significativo em termos de conhecimento científico. Pretendemos voltar para dar continuidade ao estudo, buscando, desta vez, focar a parte de reflorestamento e conservação". O Programa Conhecendo o Viveiro da Copaíba tem como objetivo sensibilizar os alunos dos ensinos fundamental e médio, de escolas localizadas em todas as cidades das bacias dos rios do Peixe e Camanducaia, para a conservação da Mata Atlântica. Durante as visitas, os estudantes têm a oportunidade de manter contato com algumas espécies da flora nativa regional e compreender a sua importância para a recuperação e conservação da biodiversidade local.



A Copaíba espera que as visitas ao Viveiro Florestal tornem-se sementes de consciência plantadas no coração de cada aluno e que cada semente germine e se desenvolva por meio de atitudes voltadas à conservação da Mata Atlântica e da vida. Mais informações sobre o Viveiro Florestal Copaíba e sobre o Programa Conhecendo o Viveiro podem ser encontradas no site www.copaiba.org.br, pelo e-mail conhecendoviveiro@copaiba.org.br ou pelo telefone (19) 3895-8382.

Figura 43 – Reportagem divulgada no site do Viveiro Copaíba - Fonte: <http://www.copaiba.org.br/>

Ao chegar da visita ao Viveiro da Copaíba as crianças realizaram um registro escrito coletivo sobre o que observaram e aprenderam:

17/08/2010^{GUI} VISITA AO COPAÍBA
VISITAMOS AO COPAÍBA
E DESCOBRIMOS DA ONDE VEM A SEMENTE
A SEMENTE VEM DA FRUTA, A FRUTA VEM
DA ÁRVORE E A ÁRVORE VEM DA SEMENTE
TAMBÉM CONHECEMOS O SEMENTÁRIO,
LOCAL ONDE PLANTAM AS SEMENTES.
A CASA DA SOMBRA ONDE FICAM AS
MUDAS BEBÊS. NESTE LUGAR
TEM UMA REDE GRANDE EM FORMATO
DE CASA E AS MUDAS FICAM BEM MOLHADAS.
DEPOIS DE CRESCER ELAS FICAM
EXPOSTAS AO SOL PRONTAS PARA PLANTAR
EM MARGENS DE RIOS,
NA ROPA DE CONVERSA VIMOS VÁRIOS
TIPOS DE SEMENTES COMO: PINHA, SOTO
BA, CAFE DO MATO.
APRENDEMOS QUE PARA A GERMINAR
AS SEMENTES PODEM CAIR NA TERRA
O VENTO PODE LEVAR PARA BEM LONGE
OS PASSAROS E OS MURSES PODEM SE ALIMENTAR
TAMBÉM DAS SEMENTES E RETIRAR AS
CASAS E AS LEVAM PARA OUTROS
LUGARES.

Figura 44 - Registro Coletivo sobre a visita ao Viveiro da Copaíba

No registro as crianças puderam re-pensar sobre o que observaram nos frutos e sementes e o que aprenderam durante a explicação da bióloga. Esse processo de reflexão sobre a visita ao Viveiro da Copaíba é outro fator importante que Pereira (2002) ressalta; a autora também inclui a “*reflexão crítica*” como parte de uma das várias atitudes importantes para o pensamento científico. Diz que refletir sobre o que se observou é um dos traços caracterizadores da reflexão crítica na ciência.

Na perspectiva de Coll et al. (2001), o registro escrito também faz parte do desenvolvimento da dimensão procedimental, pois através dele há possibilidades da criança refletir sobre a sua produção de texto e com o tempo esse procedimento vai avançando na medida em que a reflexão e auto-reflexão vem sendo feita.

Após a visita, outras questões persistiram como, por exemplo, de onde vêm as sementes das alfaces e das cenouras, se elas não tinham fruto como os da paineira, jerivá, jequitibá e outros.

Prosseguindo com as atividades e discussões sobre “Sementes”, num dia de observação da horta as crianças notaram que havia sementes na flor das alfaces que passaram do tempo e começaram a se questionar e a fazer comparações como:

- “*será que se a semente cair na terra ela depois germina?*”.
- “*o passarinho vem pegar a semente e leva para outro lugar*”

Notamos que a questão e a afirmação anteriores ditas pelas crianças se baseiam na visita ao Viveiro Florestal Copaíba, quando a bióloga conversava com as crianças em relação à dispersão das sementes no ambiente.

As crianças acabaram estabelecendo relações com o que haviam aprendido durante a visita ao Viveiro da Copaíba e com a observação no canteiro das alfaces. Segundo Coll et al. (2001) os conteúdos procedimentais estão sempre associados aos conteúdos conceituais, ou seja, os conhecimentos construídos pelas crianças durante a visita favoreceram um olhar diferenciado ao observar o canteiro das alfaces com base nas informações assimiladas.

Outras questões abordas pelas crianças durante a observação das alfaces:

- “*será que isso vai acontecer com a cenoura?*”.
- “*só se nascer sementes nos galhos das cenouras*”

– “*não adianta tirar a cenoura da terra, tem que esperar passar do tempo de colher como a alface e ver se vai dar flor e semente*”.

– “*quando as pessoas querem vender sementes, compra a semente de outra pessoa, semeia, deixa passar do tempo, pega a semente, semeia de novo e assim vai...*”.

Já a questão e as afirmações anteriores levantadas por outras crianças têm como base a observação feita na alface que passou do tempo presente no canteiro. Uma das crianças sugeriu que fossem pegadas algumas sementes de alfaces para semear nos tubetes e observar a germinação da mesma. No mesmo dia colhemos algumas sementes de alface e fizemos a semeadura.

É importante destacar que, durante as aulas envolvendo o Projeto Horta, as crianças traziam de casa diferentes tipos de sementes para mostrar para os colegas e contavam que haviam semeado em casa para observar a germinação.

Este comportamento de trazer por vontade própria tipos de sementes para compartilhar aos colegas da sala resulta num componente afetivo com o tema estudado. Na perspectiva de Coll et al. (2001), o componente afetivo adquire uma importância capital, pois aquilo que se pensa, sente e como se comporta uma pessoa não depende apenas do que está socialmente estabelecido, mas sobretudo das relações pessoais que cada indivíduo estabelece com o objeto de atitude ou valor.

A atividade individual realizada no início de novembro tinha a seguinte questão: **“De onde vêm as sementes?”**. As crianças responderam assim:

- “*A semente vem da fruta e a fruta vem da árvore e a árvore vem da semente*” (5 crianças responderam).

- “*Da fruta*” (3 crianças responderam).

- “*Da própria fruta ou legumes e verduras*” (2 crianças responderam).

- “*Da árvore, flor da alface*” (1 criança respondeu).

- “*Dos frutos e algumas flores dos alimentos*” (1 criança respondeu).

Observamos que 11 crianças disseram que a semente vem do fruto. Mas numa outra pergunta desta mesma atividade individual – **“O que você aprendeu observando as alfaces?”** as crianças responderam:

- “*Que as alfaces crescem, dão flores e depois sementes*” (4 crianças responderam).

- “*Que a alface dá semente*” (3 crianças responderam).

Notamos que as crianças, ao responderem a pergunta “De onde vêm as sementes?”, passaram a responder que “vêm da fruta que vem das árvores e a árvore vem da semente e no caso específico da alface a semente vem depois das flores”, pois haviam observado todo o ciclo da alface no canteiro. Através das respostas das crianças é possível perceber a expressão do ciclo da planta, que possui frutos e o ciclo da alface, que diferencia-se das plantas frutíferas. Verifica-se uma progressão nos conhecimentos apresentados pelas crianças.

Pereira (2002), no item “*progressão no conhecimento*”, afirma que este tende a clarificar à medida em que aumenta a faixa etária e os anos de escolaridade da criança. Harlen (2000) por sua vez, citado por Pereira (2002), menciona que o item progressão no conhecimento pode ser encarado segundo três pontos de vista: “da descrição à explicação”, “das pequenas às grande ideias”, “das ideias pessoais às ideias partilhadas”.

Acreditamos que as crianças participantes do Projeto Horta se enquadram nos três pontos de vista: “da descrição à explicação”, pois as suas ideias vão se desenvolvendo e as descrições vão adquirindo um caráter mais explicativo, por exemplo, ao levantarem hipóteses já explicam o porquê; “das pequenas às grande ideias”, pois as suas ideias vão se tornando maior e aplicável em outras experiências e as relacionam com outras; “das ideias pessoais às ideias partilhadas”, em que as interações com as outras crianças e com outros adultos permitem que as crianças partilhem as suas impressões e possam compará-las com outras.

Diante das respostas dadas pelas crianças sobre o conceito “de onde vêm as sementes”, podemos analisar que inicialmente tinham algumas ideias prévias e, depois da realização de várias atividades, desde levantamento de hipóteses, pesquisas, questionamentos, observações, experimentações, ideias partilhadas, interação entre pares e adultos e comprovações, novas ideias surgiram.

Seguindo este contexto, a perspectiva piagetiana enfatiza que o conhecimento é construído por cada indivíduo na interação com seu ambiente. O conhecimento, a seu ver, desenvolve-se durante um longo e lento processo de relacionar com novas ideias e atividades às anteriores (PULASKI, 1980).

O fato das crianças interagirem entre si, entre adultos, com professoras, especialistas na área e os próprios pais, entre o “ambiente horta” na escola, na horta do Senhor Codes e o Viveiro Florestal da Copaíba, permitiu que a construção do conhecimento científico mudasse.

Percebe-se que a criança diante de suas experiências, interações sociais e com o meio, explorações físicas, observações, registros e na partilha de idéias, constrói pequenas idéias; à medida em que vai relacionando-as com outras idéias e realizando outras ações. Essas ideias passam a ser mais complexas, superiores ou obtém-se uma ideia geral.

As crianças pequenas precisam passar por estes processos para que possam fazer novas relações com as ideias básicas já construídas no processo de ensino-aprendizagem e ampliar suas ideias. Podemos encontrar nos estudos de Mortimer (1996) que os estudantes precisam conviver com as diferentes (re) formulações de ideias para que as concepções dos alunos se modifiquem.

Além das crianças terem apresentado mudanças no pensamento, em termos de formulação dos conceitos científicos envolvidos nas atividades, também aprenderam conteúdos referentes a fatos, aspecto citado por Coll et al. (2001), como por exemplo, germinação, colheita, nomes das hortaliças, semeadura, plantação, irrigação e outros.

Episódio 3 – A dramatização

Neste episódio 3 a análise será baseada com mais intensidade nos conteúdos procedimentais/processos científicos que podem ser estimulados no Ensino de Ciências, porém articulados com os conteúdos atitudinais e conceituais.

Segundo Pereira (2002), os processos da ciência correspondem às formas de raciocínio e habilidades intelectuais usadas de forma sistemática na atividade científica e devem ser iniciados cedo na aprendizagem da criança. A autora caracteriza alguns processos científicos, sendo que alguns já foram citados no decorrer da análise como: *observar, classificar, medir, inferir e elaborar hipóteses, prever, identificar e controlar variáveis, interpretar dados e comunicar*.

De forma similar, Coll et al. (2001) referem-se aos conteúdos procedimentais como um conjunto de ações para um determinado fim, como, por exemplo, desenhar, medir, ler mapas, produzir textos e utilizar o algoritmo da soma. Os conteúdos procedimentais estão vinculados às ações, o que os tornam mais dinâmicos em relação ao caráter estático dos conteúdos conceituais.

Iniciando a atividade...

Quando iniciamos o Projeto Horta, uma das sugestões dos alunos era fazer uma dramatização para as crianças da educação infantil da escola Criança Ativa & Ativa. Vale ressaltar que as crianças já haviam vivenciado situações semelhantes no semestre anterior, quando escolheram apresentar uma dramatização para os pais sobre um determinado assunto estudado. Também foram responsáveis em organizar o evento; no entanto, tiveram a participação constante da professora, a qual as orientou e explicou alguns procedimentos importantes para que pudessem entender e depois executar a dramatização.

No mês de outubro, os alunos começaram a se organizar para o dia da apresentação, resolveram fazer duas apresentações representando o que haviam aprendido durante o Projeto Horta.

Em uma atividade coletiva, conversamos como seriam feitas as dramatizações. Algumas crianças queriam utilizar os fantoches produzidos por elas mesmas, os quais representavam diferentes tipos de hortaliças. Já outras crianças gostariam de se apresentar sendo elas mesmas as personagens. Formaram-se então dois grupos e passamos a perguntar a elas o que é necessário para se fazer uma dramatização.

As crianças foram respondendo que precisava de uma história, cenário, convites, materiais para fazer o cenário e as roupas das personagens. Demonstravam motivação, pois todos os dias o assunto na sala de aula era a apresentação, precisando às vezes pedir ao grupo para se concentrar mais quando estavam realizando outras atividades não vinculadas ao projeto.

Importante ressaltar que as respostas das crianças são baseadas em experiências vivenciadas no semestre anterior e em outras atividades realizadas durante o ano. Segundo Coll et al. (2001), é importante que o professor apresente uma imagem clara de execução do procedimento para o aluno ter maiores condições de executar tal procedimento. Espera-se dos alunos que apresentem uma boa atenção, memória e compreensão para realizar determinado procedimento já direcionado pelo professor numa primeira vez.

Em outra atividade coletiva começamos a produção do texto. Cada grupo escreveu a sua história e, durante a elaboração do texto, fomos fazendo algumas intervenções para que as crianças refletissem sobre os assuntos estudados a respeito da horta. Por exemplo: O que vocês

acham importante escrever no texto de vocês?; Lembrem-se que é um texto teatral. Como ele é organizado?; Tem algo que as crianças pequenas irão aprender com vocês?.

Durante a produção do texto as crianças discutiam, expressavam suas ideias e conhecimentos e refletiam sobre o que já haviam aprendido.

Em vários momentos não chegaram a um acordo, precisando algumas vezes da intervenção da professora para resolver os conflitos. Resolveram se dividir para escrever. Depois do texto pronto o grupo foi até o computador para digitá-lo.

HORTA
TEXTO TEATRAL
ELABORADO POR GABRIELA, GUILHERME, ENZO, IVAN, RODOLPHO E LUCAS EDUARDO.

NARRADOR (PROFESSORA) - ERA UMA VEZ UM AGRICULTOR QUE ESTAVA SEMEANDO CENOURA, PIMENTÃO, ALFACE, TOMATE, BRÓCOLES E FEIJÃO EM SUA HORTA (ENTRA O AGRICULTOR).
DEZ DIAS DEPOIS ELAS GERMINARAM (APARECER O CARTAZ)
ALGUNS DIAS DEPOIS ELAS CRESCERAM MAIS UM POUQUINHO (APARECER O CARTAZ).
MESES DEPOIS ELAS ESTAVAM PRONTAS PARA COLHER (APARECER O CARTAZ).
CENOURA (GABI) – EU SOU A CENOURA, SOU LARANJA E FICO EMBAIXO DA TERRA. QUEM ME COMER VAI FICAR COM A PELE MACIA E VAI ENXERGAR MELHOR.
PIMENTÃO (IVAN) – POSSO SER AMARELO, VERMELHO E VERDE. TENHO VITAMINA C, CURO RESFRIADO, ATHIMMMM, E SOU MAIS GOSTOSO SEM VENENO.
ALFACE (GUI) – POSSO SER VERDE, ROXA, LISA, CRESPA E AMERICANA. TENHO UMA VITAMINA QUE AJUDA OS OSSOS E OS DENTES A FICAREM FORTES.
TOMATE (ENZO) – SOU O TOMATE E TENHO UM SEGREDO PARA REVELAR: EU SOU UM FRUTO. POSSO SER USADO NA SALADA, NO LANCHE, NO SUCO E NOS MOLHOS DE MACARRÃO.
BRÓCOLIS (LUCAS. E) – EU SOU O BRÓCOLIS, SOU FORTE E CONSIGO COMBATER QUALQUER INIMIGO POR CAUSA DOS MEUS NUTRIENTES.
FEIJÃO (RODOLPHO) – EU SOU O FEIJÃO E TENHO MUITO FERRO E DEIXO OS MÚSCULOS FORTES!
AGRICULTOR (IVAN) – ESSAS HORTALIÇAS PASSARAM DO TEMPO DE COLHER, VÃO DAR FLORES E SEMENTES. E COM ESSAS SEMENTES FAREI UMA NOVA HORTA.

HORTA
TEXTO TEATRAL DE FANTOCHE
TEXTO ELABORADO POR EMILLY, GUSTAVO, LUCAS, LUCCA, JULIO E JOÃO AUGUSTO.

NARRADORA (EMILLY) – UM DIA RONALDO FOI VISITAR A HORTA DE SEU TIO JOSÉ E ELE NÃO GOSTAVA DAQUELES ALIMENTOS QUE ESTAVAM PLANTADOS NA HORTA.

ALIMENTOS (TODOS) - O QUÊ!! VOCÊ NÃO GOSTA DE NÓS?

ALIMENTO (JULIO) – NÓS DEIXAMOS OS OSSOS FORTES!

ALIMENTO (JOÃO AUGUSTO) – IMPEDIMOS DOENÇAS COMO A GRIPE E SOMOS MUITO IMPORTANTES PARA A SAÚDE DAS PESSOAS.

ALIMENTO (GUSTAVO) – VOCÊ QUER EXPERIMENTAR UM POQUINHO DE NÓS?

RONALDO (LUCAS) – SIM. TIO JOSÉ!

NARRADORA (EMILLY) – ENTÃO, RONALDO CHAMOU SEU TIO JOSÉ PARA COLHER AS HORTALIÇAS. ELES FIZERAM UMA SALADA PARA O JANTAR. RONALDO GOSTOU DA SALADA E NO DIA SEGUINTE FOI NA HORTA E FALOU:

RONALDO (LUCAS) – AGORA EU GOSTO DE VOCÊS E SEI COMO SÃO IMPORTANTES PARA NOSSA SAÚDE.

ALIMENTOS (TODOS) – OBRIGADO POR TER NOS EXPERIMENTADO E GOSTADO DE NÓS.

Figura 45 – Textos elaborados pelas crianças e utilizados na dramatização

Ao finalizarem os textos, começaram a confeccionar o cenário e as máscaras das personagens. As produções do cenário e das máscaras foram feitas em grupo. Após uma intervenção sobre como iriam se organizar para fazer as suas tarefas, ficou decidido montar um grupo para desenhar o cenário e outro para fazer as máscaras, o grupo que acabasse primeiro iria ajudar o outro.



Figura 46 - Crianças elaborando o cenário da dramatização em grupo

Com o cenário pronto, algumas crianças se responsabilizaram em confeccionar os convites para a apresentação.

O cenário, as máscaras dos personagens e a confecção dos convites são três atividades já também vivenciadas e praticadas em outras situações durante o período escolar, em específico o convite, pois confeccionaram um para o dia das mães e outro para apresentação da dramatização passada.

Os ensaios passaram a ser três vezes por semana, com a duração de 15 a 20 minutos. Durante os ensaios as crianças se mostravam motivadas, cada grupo assistia o ensaio do outro e muitas vezes contribuíam com sugestões para melhorar. Certo dia, uma criança do grupo do fantoche solicitou uma bacia grande com salada de alface para as crianças comerem após a apresentação. O pedido foi aceito por todas as crianças, porém elas pediram a ajuda à professora para que ficasse distribuindo as folhas de alface, pois queriam explicar suas maquetes às crianças presentes na dramatização.

Vale ressaltar que as atitudes das crianças apresentadas no decorrer da organização da dramatização são também frutos de trabalhos anteriores, ou seja, os trabalhos em grupos, tomadas de decisões e estimulação à resolução de conflitos. Estas foram atividades frequentes desde o início do ano, em continuidade ao trabalho já desenvolvido na educação infantil.



Figura 47 - Distribuindo salada de alface para as crianças no dia da apresentação.

O dia da apresentação foi um sucesso. Todas as crianças participaram efetivamente, organizaram o palco com os cenários e o espaço onde ficaram as maquetes. Foi muito gostoso e prazeroso realizar essa prática juntamente com os alunos.

Pode-se notar que, nos textos produzidos pelas crianças, alguns termos do campo do ensino de Ciências são incluídos como: germinação, sementeira, agricultor, vitaminas, colheita. Além disso, explicam o ciclo da planta e as características das hortaliças, incluindo a ideia de que tomate é um fruto; citam uma variedade de hortaliças e os benefícios à saúde. A interação entre professora, alunos e ambiente “horta”, o estudo da professora, o estudo do meio mais os questionamentos também proporcionaram a incorporação dessas nomenclaturas.

Para chegar até a apresentação final as crianças passaram por várias ações, interações e reflexão sobre conceitos construídos no decorrer do projeto, ou seja, decidir os grupos, discutir e elaborar os textos teatrais, trabalhar em grupo, expor ideias, confirmar informações em livros de pesquisa, preocupar-se com toda organização, adotando sempre um compromisso coletivo.

Todo o processo até a chegada da apresentação da dramatização teve como característica o processo científico da comunicação, citado por Pereira (2002), o que inclui registros escritos, falas, desenhos, representação de gráficos como exemplos de atividades que ajudam a clarear as ideias, registros de acontecimentos, observações, dados e conclusões, evitando o risco de esquecimento.

Como já vimos, Pereira (2002) destaca que as habilidades cognitivas ligadas às atividades de comunicação fazem parte da atividade científica, sendo uma das razões pelas quais a educação científica deve procurar desenvolver as atividades de comunicação, a troca de pontos de vista e a discussão entre alunos.

Ao realizarmos a dramatização, as crianças passaram por diversos processos desde confecção de convites e do próprio texto até a organização do cenário no dia da apresentação. Houve várias trocas de ideias e reorganização frequente do pensamento para a elaboração do texto teatral.

Escrever e fazer apresentações aos colegas e ao público são atividades que permitem repensar, voltar atrás, analisar, aumentando o campo de aquisição e o domínio das competências de escrita e leitura, aumentando o grau de autoconfiança, capacidade crítica e desenvolvendo destrezas comunicacionais (PEREIRA, 2002).

Em complemento, numa visão vygotskyana, a linguagem é um sistema simbólico básico dos seres humanos e está associada ao pensamento. A associação entre pensamento e linguagem é atribuída à necessidade de interações entre os indivíduos durante o trabalho e atividades especificamente humanas (OLIVEIRA, 1993).

Ainda na perspectiva vygotskyana, os estudos mostram que foi por intermédio da linguagem que aconteceu a comunicação. Essa função comunicativa está estreitamente combinada ao pensamento. A comunicação é uma espécie de função básica porque permite a interação social e, ao mesmo tempo, organiza o pensamento.

Para Coll et al. (2001), os conteúdos procedimentais implicam o simples conhecimento de “como tem de ser” a ação e não a capacidade para realizá-la. Para tudo ser feito de forma significativa é necessário e imprescindível o conhecimento dos conteúdos conceituais associados aos procedimentais. Notamos, assim, que no decorrer das atividades do Projeto Horta o trabalho com estes dois tipos de conhecimentos (ou conteúdos de ensino-aprendizagem) sempre esteve presente. Também o tratamento de conteúdos atitudinais foram estimulados integrados aos demais.

A partir desta reflexão, consideramos que o texto teatral realizado pelas crianças é uma evidência da construção simultânea de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais sobre o tema horta. Quanto aos conteúdos conceituais, foi abordado, por exemplo, o conceito de germinação nos cartazes que identificavam o desenvolvimento da hortalça até o momento da colheita e o que acontece com algumas hortalças após passar do tempo de colher. Também foram discutidos outros conteúdos conceituais presentes no texto, como as características físicas das hortalças e seus benefícios à saúde. Da parte dos conteúdos procedimentais as crianças elaboraram textos teatrais, possibilitando a organização das ideias construídas através do Projeto Horta; digitalizaram os textos; e elaboraram cartazes, convites, cenários e máscaras. Quanto aos conteúdos atitudinais através das ações das crianças foi possível observar o desenvolvimento das capacidades de se trabalhar em grupo, além do fato de terem que expor um tema diante ao público. Nete caso, notamos que os alunos se mostram mais envolvidos, interessados e demonstraram gosto pelo tema “Horta”, de organizar a apresentação, tomar iniciativas, expressar as ideias e resolver conflitos.

Ao intervir, as crianças fizeram o planejamento dos materiais necessários e de como seria a apresentação; utilizaram a biblioteca para buscar informações e elaborar o texto teatral; expressaram ideias oralmente e por escrito; houve questionamentos por parte da professora e alunos; cooperaram e socializaram para as crianças da educação infantil o que aprenderam com o Projeto Horta. Além disso, a compreensão de como produzir um texto teatral também foi reiterada com essa atividade, pois as crianças já haviam vivenciado situações na Língua Portuguesa de como estruturar um texto teatral, o que facilitou todo o procedimento.

Na perspectiva de Coll et al. (2001), as crianças executavam ao mesmo tempo os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Para Pereira (2002) a Educação em Ciências procura também equacionar a importância das *atitudes*, pois são relevantes para o desenvolvimento da investigação científica e para o estabelecimento de consensos. A formação de atitudes na criança é influenciada por vários fatores, desde a maturação emocional às interações sociais e à forma como a criança percebe o que os adultos pensam sobre ela e sobre suas capacidades.

A autora ainda considera que o trabalho com conteúdos atitudinais conduz a uma maior autonomia, à descentração nos pontos de vista pessoais para se colocar no lugar do outro, à capacidade de fazer juízos de valor ponderando intenções e motivos e ao entendimento de regras de conduta.

No ponto de vista de Coll et al. (2001), os conteúdos atitudinais estão presentes nas atividades experienciais e de alguma forma estabelecem vínculos afetivos. Consideram também que os processos de aprendizagem devem abranger ao mesmo tempo os campos cognitivos, afetivos e comportamentais. Elaborar regras, participar de assembleias e tomar decisões em grupo são exemplos de estratégias úteis para a aquisição dos conteúdos atitudinais.

Durante o desenvolvimento do Projeto Horta as crianças apresentaram várias mudanças de comportamento, atitudes, valores e de conhecimento. Houve um envolvimento caloroso do grupo com relação ao tema “Horta” e que se estendeu do início ao fim da pesquisa. Citaremos alguns episódios relevantes.

Quando iniciamos o trabalho com horta houve o comprometimento coletivo em implantar uma horta escolar, ideia expressa pelas próprias crianças. Chegando ao espaço destinado, as crianças perceberam que a vegetação havia tomado conta do local, precisando de ajuda para retirar algumas gramíneas, para assim darmos início à formação dos canteiros. As crianças participaram de modo coletivo e colaborativo desde a formação dos canteiros, revolvendo a terra e adubos, medindo o espaço do canteiro e entre as sementes, escolhendo a hortaliça a ser plantada, cuidando da horta até a colheita.

Procuramos incentivar as crianças a cuidar do ambiente horta e da própria escola, organizando campanhas para a separação do lixo orgânico do não orgânico, sendo o orgânico

destinado para a composteira e minhocasa sob cuidados dos alunos. Todo esse processo era discutido e decidido pelo grupo nos momentos de roda ou de discussões coletivas.

Para Pereira (2002), cuidar de pequenas plantas e animais, discutir, incentivar a arrumação, manutenção das salas de trabalho, estimular a limpeza para com o ambiente, permite abrir caminhos e hábitos de cooperação entre crianças e ao cuidado com objetos. Além disso, estimula atitudes de proteção aos seres vivos e meio ambiente, sendo uma meta para a adoção de atitudes e procedimentos sustentáveis.

Quando a autora cita a *cooperação*, está se referindo também a uma *atitude* importante a ser desenvolvida para que progrida a educação científica. Durante todo o trabalho com a horta, várias atividades foram realizadas em pequenos e grandes grupos estimulando o *espírito de cooperação*, pois as crianças tinham de decidir e planejar juntas, dividir e executar tarefas.

Para Pereira (2002, p.62), este espírito de cooperação entre as crianças pode “*lançar as bases para a sua melhor inserção na sociedade futura*”.

Em complemento, deve-se lembrar que as ideias piagetianas também reforçam a cooperação como, por exemplo, jogos de cooperação, atividades em grupo, autoavaliação, ambientes escolares livres de opressão, enquanto maneiras de favorecer a construção do vínculo afetivo.

Outro episódio de grande relevância no desenvolvimento de atitudes é o *respeito pela evidência*, segundo Pereira (2002). Esta atitude, para a autora, é fundamental e intrínseca à investigação científica. As crianças desenvolvem cedo esta atitude, em especial quando dizem “eu quero ver”.

Durante o trabalho com a horta, as crianças fizeram várias atividades procedimentais e conceituais como, por exemplo, as observações nas alfaces e cenouras para verificar se as hortaliças haviam crescido. Observaram suas cores, se haviam germinado, se havia insetos na horta, se havia dado flores nas hortaliças entre outros aspectos. Após as observações fizeram registros explicando o que tinham observado.

Dentre as observações das alfaces, uma das crianças sugeriu que uma alface não fosse colhida, para então observar o que iria acontecer. Após alguns dias verificaram que havia flores e sementes; em seguida, fizeram o registro da observação após o relato do que cada criança viu.

01/09/2010

GUI HORTA-ALFACE

NÓS OBSERVAMOS QUE ALGUMAS ALFACE JÁ PASSARAM DO TEMPO DE COLHER, ESTAVAM COM PEQUENOS INSETOS. NÓS VIMOS NA FLOR UM "NEGOCINHO" QUE PARECE UMA SEMENTE. NA ALFACE QUE NÃO PASSOU DO TEMPO COLHEMOS, LAVAMOS E COLOCAMOS AS FOLHAS, A ÁGUA E VINAGRE TUDO EM UMA BACIA. E AGORA VAMOS TEMPERAR.

Figura 48 - Registro coletivo após observar o canteiro de alfaces



Figura 49 - Desenho individual após a observação das alfaces

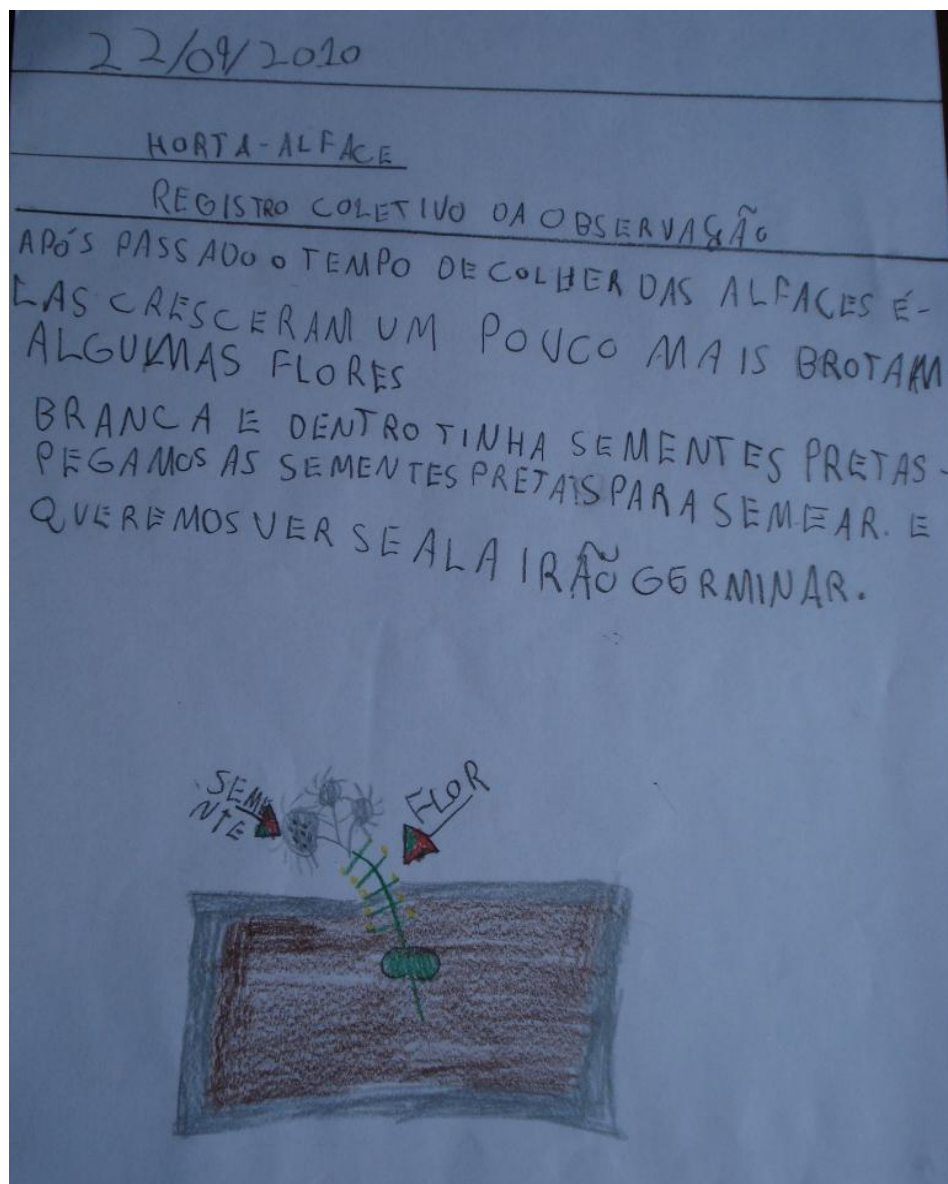


Figura 50 - Registro Coletivo da observação das alfaces

Após o registro as crianças colocaram outro ponto em questão: “e as cenouras, também iam dar flor?”

Para Pereira (2002), as crianças pequenas podem ser estimuladas ao respeito pela evidência realizando atividades que incentivem a fazer relatos do que observam e a completarem, em conjunto, ou confrontarem entre elas, os diversos relatos e descrição do que observaram.

A partir dos episódios anteriores, podemos perceber que as atividades realizadas com as crianças no Projeto Horta lidam de forma simultânea com conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais baseados nos estudos de Coll et al. (2001) e os três pontos de vista explícitos em Pereira (2002): conhecimento científico, processos científicos/ procedimentos e atitudes na formação individual e social, ou seja, em cada atividade realizada com as crianças é possível perceber que tanto os tipos de conteúdos quanto os três pontos de vista citados estão presentes de maneira associados. Vale ressaltar que estes também têm uma importância relevante na aprendizagem das crianças e no ensino de Ciências e de outras áreas do conhecimento.

Conhecimentos construídos pelas crianças

Agora faremos uma síntese dos conhecimentos construídos pelas crianças ao longo do Projeto Horta, segundo as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais.

Começaremos com o quadro da dimensão “Conceitual”. As frases escritas em **negrito** no quadro abaixo correspondem às mudanças conceituais das crianças perante o trabalho desenvolvido no Projeto Horta.

Quadro 2: Conhecimentos conceituais construídos pelas crianças no Projeto Horta

Conhecimentos conceituais
-Mudanças nas ideias sobre a noção de seres vivos; -Mudanças de conceitos em relação: a horta, hortaliças, sementes, seres vivos, germinação; -Mudanças de conceitos de alguns termos da técnica básica de cultivo: colheita, local de plantio, cova, semear, irrigação, mudas, composteira, espaçamento, adubo orgânico, adubo, viveiro, agricultor, vitaminas, tipos de hortaliças e frutas que podem ser plantadas na horta;

- Mudanças de conceito sobre como as plantas são divididas: folha, raiz e caule;
- Mudanças de conceitos em que formigas e grilos são insetos diferenciando da minhoca que pertence a outra classe.
- Mudanças de ideias ao classificar verduras, legumes e frutas;
- Mudanças nas ideias sobre os diferentes tipos de solo e como as minhocas podem contribuir para um solo de melhor qualidade para a horta;
- Mudanças nas ideias sobre os cuidados com a saúde e de higiene com o corpo;
- Mudanças nas ideias ao relacionar a importância e utilidade da água à vida dos seres vivos;
- Mudanças de conceitos sobre os benefícios da cenoura, tomate, brócolis, feijão, pimentão e alface à saúde;
- Mudanças nas ideias sobre a agricultura na Idade Média com a agricultura de hoje;
- Reconhecimento de textos cotidianos: convites, listas, calendários, textos informativos, manual de instrução e receitas;
- Conhecimento de gêneros literários: textos teatrais;
- Reconhecimento de obras de referência: enciclopédias, dicionário, livros de consulta;
- Mudanças nos conceitos de medidas e grandezas (régua, metro, barbante, - unidade de tempo: dia, mês, ano);
- Mudanças nos conceitos de números e operações: adição, subtração, multiplicação e divisão; classificação e seriação; quantificação dos números.

Podemos dizer que através do Projeto Horta as crianças demonstraram mudanças na aprendizagem no campo de Ciências e também em outras áreas de conhecimento como Português, Matemática, Artes, Geografia e História, trabalhadas no percurso do projeto, onde pudemos incluir alguns conteúdos presentes nos blocos de conteúdos referentes ao ano de 2010 e, assim, possibilitar a aprendizagem ao aluno do assunto abordado fazendo relação com o tema do projeto.

Foi possível analisar as mudanças nas ideias das crianças durante o desenvolvimento das atividades do Projeto Horta e também a partir dos conhecimentos prévios dos alunos fazendo-se comparações entre as ideias iniciais e as ideias após a realização de atividades.

Segundo Coll et al (2001), os conhecimentos prévios dos alunos podem servir para conhecer, avaliar o pensamento da crianças e, a partir daí, o professor pode trabalhar em cima

destes pensamentos proporcionando ao aluno encontrar novos conceitos ou estabelecer novas relações. O conhecimento prévio acaba sendo um influenciador na aprendizagem significativa e através dele é possível desenvolver técnicas de aprendizagem/ ensino de conceitos como: questionários, situações-problema e entrevistas individuais ou em grupo.

Acreditamos que as crianças avançaram em seus conhecimentos, porém, ainda não houve uma formulação científica dos conceitos, pois as crianças estavam em processo de desenvolvimento de seus conhecimentos.

Na visão de Pereira (2002), as crianças constroem representações e conceitos à medida em que se envolvem com o ambiente à sua volta. Para a autora, os conceitos científicos são construídos pelas crianças após construírem ideias básicas sobre a forma como a ciência convencional é conceituada. Ressalta que a iniciação aos conceitos científicos deve ser iniciada na infância levando a criança a construir pequenas ideias e estabelecer relações entre as ideias de forma a criar bases e, assim, essas ideias possam ser desenvolvidas, reestruturadas e transformadas em conceitos científicos mais desenvolvidos. Enfatiza que a progressão no conhecimento pode acontecer por meio de explicações para os acontecimentos, ou seja, cada vez que a criança explica algum acontecimento suas explicações acabam se tornando mais elaboradas; a partir da experiência, pois pode permitir que as ideias se tornem mais ampla mediante as outras experiências; e a interação com o outro proporcionando a modificação de uma ideia construída por outra ideia.

É importante comentar que não houve momento em que as crianças não avançaram, mas vale ressaltar que o conceito de germinação, reprodução, lixo e seres vivos, o conhecimento das características de diferentes verduras, legumes e frutas e suas próprias classificações, conhecimentos dos instrumentos de medidas e números e operações devem ter continuidade no trabalho nos anos seguintes, pois são assuntos com conceitos científicos que abrangem mais elementos.

Em suma, para ambos os autores os conceitos científicos vão sendo construídos, com o tempo e de acordo com as experiências vivenciadas. Importante citar que para Piaget e Vygotsky a construção de conceitos científicos também acontece em processo. Então, podemos dizer que as crianças participantes do Projeto Horta adentraram um processo de construção de conceitos,

sendo notório perceber mudanças nas ideias sobre os conteúdos trabalhados nas diferentes áreas de conhecimento no decorrer do projeto.

No quadro “Procedimental” abaixo encontram-se as ações realizadas pelas crianças durante o Projeto Horta.

Quadro 3: Conhecimentos procedimentais construídos pelas crianças no Projeto Horta

Conhecimentos Procedimentais
-Levantaram hipóteses/ conhecimentos prévios sobre várias questões relacionadas ao tema horta; -Sugeriram atividades que gostariam de fazer sobre o tema horta; -Implantaram uma horta escolar, limpavam o espaço destinado, semearam cenouras, plantaram mudas de alfaces, observaram; -Mediram com instrumentos de medidas os espaços entre uma muda e outra para plantar e os espaços entre uma cova e outra para semear as cenouras; -Observaram as cenouras e alfaces uma vez por semana; -Cuidavam todos os dias da horta escolar e do canteiro fazendo a rega; -Colheram algumas alfaces no tempo certo, lavaram as folhas de alface e depois prepararam a salada de forma coletiva; -Semearam as sementes colhidas das alfaces que passaram do tempo; -Observaram o ciclo vital da alface; -Visitaram e observaram a horta do Senhor Codes; -Visitaram o Viveiro Florestal Copafba; -Deram continuidade ao trabalho com a minhocasa (produzindo humus) e observavam e cuidavam dela; -Elaboraram uma campanha na escola com o objetivo de incentivar as crianças da escola a jogar os restos de alimentos no lixo orgânico, principalmente no momento do lanche, e colaborar com a composteira; -Observaram em um passeio, no ambiente escolar, diferentes tipos de sementes encontradas na escola e as compararam; -Realizaram diferentes tipos de experimento: semearam diferentes tipos de sementes de hortaliças e de frutas para observar a germinação (controle de uma variável); semearam diferentes sementes e objetos semelhantes para observar o que iria germinar ou não (controle de variável); observaram, experimentaram e desenharam algumas hortaliças; -Experimentaram deixar uma muda de alface roxa sem molhar para ver o que acontece (controle de variável); semearam sementes no algodão e outra na

terra;

- Interpretaram dados das experiências e observações realizadas;
- Classificaram e seriam os diferentes tipos de hortaliças;
- Somaram os votos para escolher a hortaliça que seria plantada na horta escolar e calcularam qual hortaliça havia recebido menos voto;
- Somaram e dividiram as cenouras colhidas;
- Resolveram situações-problema sobre o crescimento das cenouras e usaram as réguas como instrumento de medida;
- Utilizaram calendário para calcular o dia da colheita das cenouras e das alfaces e ver quantos dias faltavam para fazer as visitas;
- Buscaram informações em sites, livros e enciclopédia na biblioteca da escola e com os pais sobre a importância da cenoura para o nosso organismo;
- Leitura e interpretação das próprias atividades, de textos informativos e livros;
- Mediram a raiz de uma cenoura utilizando duas réguas para chegar ao valor de 60 centímetros;
- Organizaram uma dramatização e apresentaram;
- Produziram textos coletivos e individuais, cartazes, desenhos, convites, cenários, histórias, fantoches, lista de hortaliças, registros das diferentes observações, sendo individual e coletivo; descreveram as características próprias das hortaliças; registros escritos e por desenhos sobre o que pensavam;
- Compararam o que desenharam e o que escreveram sobre hipóteses levantadas com outras crianças, relatando o que cada desenho ou escrita quer dizer;
- Discutiram o que observaram e escreveram sobre a observação da horta;
- Falaram sobre o que observavam;
- Construíram maquetes representando uma horta;
- Construíram vários tipos de jogos de hortaliças;
- Elaboraram cartazes de como o planeta Terra ficaria sem água;
- Procuraram economizar água nos momentos de rega da horta e ao escovar os dentes e lavar as mãos.

No ponto de vista de Coll et al. (2001), os conteúdos conceituais costumam basear-se em algum procedimento aprendido, e não somente isso, a aprendizagem de novos conteúdos conceituais baseia-se fundamentalmente no uso e na aplicação de procedimentos. O autor cita verbos “procedimentais” referentes à aprendizagem de procedimentos, os quais são: manejar, usar, construir, aplicar, coletar, observar, experimentar, elaborar, simular, demonstrar, planejar,

compor, representar, avaliar etc. Ainda enfatiza que os conteúdos procedimentais designam conjuntos de ações, tratam-se de conhecimentos referentes ao saber fazer coisas.

Seguindo esta ideia, as crianças realizaram vários procedimentos cognitivos como: a manipulação de instrumentos de medidas, confecção de maquetes e jogos, leitura e interpretação de textos, classificação e seriação de palavras e hortaliças, observação de diferentes hortas e sementes, realização de diferentes experimentos e observação dos mesmos, organização da dramatização, produção de diferentes gêneros de textos, registros escritos, desenhos, implantação de uma horta escolar, participação da manutenção da composteira após conhecer suas etapas e outros.

Acreditamos que estas ações puderam possibilitar aos alunos uma aprendizagem significativa. Referindo-se às ideias de Pereira (2002), estas ações também fazem parte do ponto de vista procedimental ou do processos científico. A autora diz em seus estudos que essas ações e mais o levantamento de hipóteses, as predições, identificação e controle de variável, interpretação de dados e comunicação fazem parte do processo científico e da Educação em Ciências e devem ser desenvolvidas desde cedo na aprendizagem da criança.

Dando destaque ao levantamento de hipóteses na perspectiva de Pereira (2002), a autora considera a atividade como procedimental/processo científico, pois a elaboração de hipóteses é essencial em Ciências e inspira observações, determina o que vai procurar e verificar se outras situações desenvolvem ou não. No entanto, crianças pequenas ainda não são capazes de elaborar hipóteses, porém, é possível incentivá-las a explicarem o que viram, ouviram e o que pensam. Alguns autores como Roldão (1994), citado por Pereira (2002), dizem o contrário: que as crianças podem sim construir hipóteses com base em ideias anteriores sobre o assunto em questão.

Já Coll et al. (2001) consideram o conhecimento prévio como parte da dimensão conceitual, pois serve para que o professor conheça melhor quais são as ideias principais que seus alunos têm sobre o assunto a estudar, ajudando no planejamento e na sequência das atividades; fazer com que os próprios alunos adquiram consciência de suas ideias; fazer com que o aluno reflita sobre as suas crenças e organizá-las melhor; fazer com que o aluno compare os seus pontos de vista através de discussões, descobrindo a existência de ideias diferentes, o que

pode favorecer não somente a aprendizagem conceitual, mas também a de procedimentos e atitudes.

Portanto, o conhecimento prévio é um elemento fundamental para a aprendizagem da criança, servindo de avaliação do conhecimento e de ponto de partida para a construção e aquisição de novos conhecimentos.

Na visão de Coll et al. (2001) a avaliação de aprendizagem de procedimentos tem o objetivo de ver até que ponto o aluno é capaz de usar o procedimento em outras situações e a aplicá-los com facilidade. Para avaliar o aluno o professor pode questioná-lo para que explique como faz determinado procedimento ou observar as ações do aluno diante daquele procedimento, ou seja, o professor precisa estar seguindo de perto o processo de aprendizagem dos conteúdos procedimentais dos alunos. Alguns procedimentos são chamados de gerais, por exemplo, observação, codificação, decodificação de situações, quantificações, pois são suscetíveis de serem aprendidos e aplicados praticamente em todas as áreas de conhecimento e também na infinidade de situações fora do limite da escola; outros procedimentos chamados de simples devido ao número de etapas e outros procedimentos mais específicos e complexos, por exemplo, a interpretação de canções.

Nesta perspectiva acreditamos que os alunos tenham avançado em seus conteúdos procedimentais, porém, eles têm muito a aprender, pois vários procedimentos são mais complexos como, por exemplo, a leitura e interpretação de textos, observação, representação e outros, os quais devem ser praticados em constante tarefa para que aos poucos os alunos superem os graus de funcionalidade.

Além disso, é importante que os alunos vivenciem várias situações em atividades semelhantes sendo uma forma de usar vários processos científicos e não apenas um processo e também que avancem na aprendizagem através da reflexão feita por meio daqueles procedimentos realizados diversas vezes.

Enfim, pensamos que as crianças estão em processo de aprendizagem e os procedimentos realizados pelas crianças no Projeto Horta tendem a desenvolver à medida em que elas forem fazendo atividades semelhantes e novas ao longo de sua vida escolar.

No quadro “Atitudinal” abaixo, encontraremos uma lista das possíveis alterações em relação às atitudes por meio do Projeto Horta e, em seguida, um breve comentário sobre o quadro.

Quadro 4: Conhecimentos atitudinais construídos pelas crianças no Projeto Horta

Conhecimentos Atitudinais
Atitudes globais: -Despertaram curiosidade sobre o assunto; -Escolheram, decidiram, opinaram e criticaram; -Trabalharam em grupo e trocaram ideias; -Resolveram conflitos e problemas entre as próprias crianças; -Combinaram regras de convívio; -Tomaram iniciativas em alguns momentos; -Refletiram sobre as atividades procedimentais. Atitudes referentes a matérias concretas Ciências -Mudanças na atitude diante do conhecimento científico; -Mudanças nas atitudes em relação à alimentação saudável; -Mudanças nas atitudes em relação à preservação, conservação e respeito pelo meio ambiente; Português -Escrita, leitura e interpretação como fonte de prazer, informação, aprendizagem e comunicação; -Mudanças na expressão oral: relatos e diálogos. Matemática -Como um papel importante na vida cotidiana. Artes -Mudanças diante da expressão corporal e oral; -Mudanças na expressão de sentimentos. Geografia e História -Mudanças nas atitudes democráticas.

No âmbito escolar, segundo Coll et al. (2001) as atitudes, do mesmo modo que os conteúdos conceituais e procedimentais, não constituem uma disciplina separada, mas são parte

integrante de todas áreas de conhecimento como, por exemplo, o respeito pelo material, a participação em aula ou nas atividades, atitudes de diálogo e debate entre outros aspectos. Mas há atitudes que são mais específicas de uma matéria de aprendizagem como, por exemplo, o interesse pelas contribuições da Ciência à sociedade.

Já os estudos de Pereira (2002) mostram que a Educação em Ciências procura equacionar a importância das atitudes, pois ela pode contribuir para formação social e individual do aluno.

Acreditamos que as atividades do Projeto Horta puderam influenciar de alguma maneira no desenvolvimento em relação às atitudes, como respeito entre os colegas ao se expressarem e respeito ao meio ambiente, mudanças nas atitudes em relação à alimentação saudável e ao desperdício da água, despertaram curiosidade sobre os assuntos trabalhados, tomaram iniciativa, refletiram sobre suas ações e tentaram resolver seus próprios problemas. No entanto, essas atitudes permanecem em processo, as quais se iniciaram quando as crianças eram pequenas. Podemos dizer que o trabalho com a horta e as influências das atividades e das professoras no decorrer do projeto podem ser motivos para que as crianças apresentassem mudanças.

Embora as crianças apresentassem mudanças em suas atitudes, ainda demonstravam em alguns momentos durante as aulas o egocentrismo. Para Pereira (2002), iniciar um trabalho de formação de atitudes com crianças pequenas significa um percurso que conduz à autonomia, descentração nos pontos de vista pessoais para se colocar no lugar do outro, à capacidade de ser capaz de fazer juízo de valor ponderando intenções e motivos. Este percurso implica atenção constante aos vários comportamentos das crianças e à capacidade, por parte do adulto, de ser capaz de desafiar a criança para a realização de várias tarefas cada vez mais exigentes.

Na visão piagetiana, o egocentrismo pode ser trabalhado através da cooperação, pois esta possibilita que a pessoa se descentre, passe a respeitar o ponto de vista do outro, desenvolva autonomia e ajuda na construção do respeito mútuo. Neste sentido a implantação da horta escolar e a manutenção da mesma feita pelas crianças, os trabalhos em grupo, onde cada um dividia as suas tarefas, os cuidados com o minhocário, fazer escolhas e decidir podem ter sido fatores importantes para o desenvolvimento cognitivo e moral da criança.

Ainda nessa visão piagetiana, existem as trocas afetivas que são importantes para o desenvolvimento da aprendizagem, pois a criança acaba, por exemplo, realizando determinada atividade por interesse mútuo, quando as suas relações com as pessoas são recíprocas.

Na perspectiva de Coll et al. (2001), o papel afetivo dentro da sala de aula é fundamental, pois se os alunos percebem que há um clima afetivo haverá possibilidade de eles mostrarem uma disposição positiva não só em relação ao professor, mas quanto ao próprio conteúdo da matéria.

Em resumo, as crianças estavam em fase de desenvolvimento social e moral, pois apresentaram algumas mudanças em suas atitudes demonstradas em seus comportamentos. Mas isso não significa que as crianças se desenvolveram em função somente do trabalho com o Projeto Horta. Com certeza o Projeto Horta favoreceu esse desenvolvimento quanto à formação e mudança de atitudes (valores, normas e juízos) das crianças.

Enfim, diante dos três quadros podemos verificar que as crianças participantes do Projeto Horta envolveram-se no processo de construção do conhecimento científico, de compreensão dos procedimentos executados durante o percurso e de mudanças de atitudes.

Para Coll et al. (2002), ao se trabalhar com os conteúdos conceituais (fatos e conceitos) deve-se levar em consideração os conteúdos procedimentais e atitudinais, pois o resultado da aprendizagem final depende de conhecimentos factuais e conceituais, de informações das características da execução procedimental e da atitude com a qual for acompanhada a tarefa.

No Projeto Horta as crianças puderam adquirir conhecimentos gerais no âmbito de Ciências e outras áreas do conhecimento, os quais foram sendo construídos na medida em que as atividades eram realizadas. Também foram construídos conhecimentos procedimentais e atitudinais, destacando-se a forte articulação desses três elementos quando se desenvolvem atividades como as do Projeto. Nesse contexto, observamos mudanças significativas nos conhecimentos das crianças frente a esses elementos.

No próximo capítulo serão apresentadas as seguintes categorias de análise: “O percurso metodológico de ensino do projeto” e “O percurso da professora-pesquisadora no Projeto Horta”, as quais trarão uma reflexão sobre todo o percurso do Projeto Horta do ponto de vista metodológico e conceitual e da formação em processo da professora-pesquisadora.

CAPÍTULO VI

REFLEXÕES SOBRE O PERCURSO METODOLÓGICO DO PROJETO E O PERCURSO DE FORMAÇÃO DA PROFESSORA-PESQUISADORA

Refletir criticamente sobre o percurso metodológico do Projeto Horta realizado com as crianças do 2º ano e sobre o percurso de formação da professora-pesquisadora tem sido um momento muito especial para mim. Acredito também que a reflexão sobre a prática do Projeto Horta possa fazer com que professores, ao lerem esta dissertação, também pensem e reflitam sobre suas práticas cotidianas.

Segundo Zeichner (2002), a reflexão e a produção de novos conhecimentos sobre o ensino e a aprendizagem não é somente propriedade exclusiva dos colégios, universidades ou dos centros de pesquisa e desenvolvimento. O autor reconhece que os professores também possuem teorias de contribuição com a construção de um conhecimento comum sobre boas práticas de ensino.

Ao tratar do sentido metodológico estarei abordando métodos e estratégias de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências utilizadas no percurso do Projeto Horta e a integração entre as áreas curriculares. Iniciarei com o método de projetos, já que o trabalho realizado originou-se da minha prática com projetos em sala de aula.

Durante a minha trajetória como professora na escola Ativa, realizei juntamente com as crianças vários projetos, sendo alguns temas escolhidos pelos próprios alunos e outros solicitados por mim. Geralmente os projetos solicitados por mim deram continuidade a algum trabalho iniciado em anos anteriores, pelo assunto fazer parte dos blocos de conteúdos do planejamento anual ou pelas crianças demonstrarem algum interesse sobre determinado assunto.

No caso do Projeto Horta, dei preferência à continuidade de um trabalho iniciado na Educação Infantil. No entanto, é um assunto contido mais especificamente nos conteúdos de Ciências e Geografia do Ensino Fundamental. Outro motivo da realização deste projeto foi o interesse e prazer que as crianças demonstraram ao obter contato com o ambiente horta. Embora já tivesse trabalhado horta em anos anteriores, nenhum projeto acaba sendo igual ao outro, pois no desenvolver do projeto as crianças variam os interesses e cada grupo corresponde a esses interesses de um jeito diferente. Por exemplo, esse grupo de alunos do 2º ano participante da pesquisa mostrou curiosidade em saber “de onde vêm as sementes” a partir de uma socialização ao seguinte questionamento “o que pode ser plantado em uma horta?”, propiciando oportunidades de se trabalhar conteúdos envolvendo o ciclo da planta, germinação, seres vivos e outros.

Outro motivo que diferenciou o trabalho realizado em relação aos os interesses dos alunos de anos anteriores foram as propostas de atividades solicitadas por eles no início e durante toda a trajetória do projeto. É evidente que alguns assuntos abordados acabam sendo semelhantes aos de outras turmas, porém, a maioria das vezes o foco acaba sendo diferenciado.

Além dos conteúdos de Ciências Naturais, outras áreas de conhecimento (Matemática, Português, Geografia, Artes) foram integradas no desenvolver do projeto. Assim pude trabalhar conteúdos pertencentes aos blocos de conteúdos dessas áreas, a partir do tema “Horta”, ou seja, o projeto foi trabalhado de forma interdisciplinar envolvendo as áreas curriculares e os conteúdos contidos nos blocos de conteúdos planejados anualmente.

Segundo Hernández e Ventura (1998), a interdisciplinaridade se entende fundamentalmente como a tentativa de integração entre disciplinas com objetivos e métodos próximos ou entre saberes distantes. Ela também se fundamenta na crença de que o aluno possa estabelecer conexões pelo simples fato de serem evidenciadas pelo professor, e em que o somatório de aproximações a um tema permita, por si próprio, resolver os problemas de conhecimento de forma integrada e relacional.

A abordagem temática favoreceu a perspectiva do trabalho interdisciplinar. Embora “Horta” possa ser considerado um tema mais pertinente ao campo das Ciências Naturais, a forma como foi desenvolvido numa perspectiva mais aberta, buscando atender os interesses dos alunos, bem como trazendo para a discussão conteúdos de várias áreas disciplinares, permitiu a vivência

de um processo interdisciplinar. O método de projetos, em que professor e alunos (e também a comunidade escolar como um todo) trabalhou de maneira coletiva e colaborativa – outra característica da prática pedagógica interdisciplinar – foi outro fator facilitador dessa perspectiva.

Durante o projeto outros assuntos que não faziam parte dos blocos de conteúdos foram trabalhados devido ao interesse demonstrado pelas crianças como, por exemplo, a agricultura na Idade Média. É importante ressaltar que alguns conteúdos presentes nos blocos do 2º ano não foram possíveis de fazer relações com o tema horta, portanto, não foram trabalhados, devido ao caminho que buscou atender os interesses dos alunos. Ou seja, em circunstância dos interesses dos alunos outros conteúdos foram introduzidos nos blocos no decorrer do ano, implicando no replanejamento em processo. Diante disso, há uma flexibilidade da equipe pedagógica da escola permitindo que os conteúdos não trabalhados durante o ano sejam repassados para a professora do ano seguinte para que ela possa dar continuidade.

Embora as crianças não tenham escolhido o tema do projeto, elas participaram efetivamente no decorrer do mesmo, pois, sugeriram algumas atividades para serem feitas, questionaram, argumentaram, tomaram decisões, explicaram, refletiram sobre as argumentações, procuraram ouvir o que o outro tinha para falar, sempre interagindo coletivamente entre si, com as professoras e com o tema “Horta”.

Hernández e Ventura (2004) salientam que o trabalho com projetos pode fazer com que as crianças façam seus próprios trajetos de aprendizagem devido à vontade de aprender e descobrir. Enfatizam, ainda, que o tema do projeto não precisa necessariamente partir das crianças. Se o professor acha pertinente trabalhar determinado conteúdo ele pode estabelecer o tema do projeto.

É importante ressaltar que durante o projeto, a professora-pesquisadora e as professoras-auxiliares participaram como membros do grupo, com direito a voz e voto e interagindo num mesmo nível hierárquico com os alunos. Para Hernández e Ventura (1998), o professor é pesquisador da realidade e estimula os alunos ao exercício da observação, percepção, análise crítica e criatividade; é um observador constante e atento, mediando as ações e interagindo com os seus alunos.

Enfim, os autores ressaltam que não há um método ou uma fórmula pronta para se desenvolver projetos, mas sim concepção diferenciada do professor em relação ao ensinar e

aprender. Esta será sempre uma relação de troca e de construção interativa, nas quais todos são importantes parceiros e colaboradores.

Durante os planejamentos escolares e nos estudos, semanalmente procurava trocar ideias, esclarecer dúvidas quanto aos mais diversos imprevistos, expressar as dificuldades, questionar, relatar minhas experiências com as professoras, diretoras, coordenadoras, docentes da universidade e com meu próprio orientador sobre o projeto e os comportamentos das crianças. Acredito que através destas ações houve a possibilidade da reflexão das práticas de ensino e, como consequência disso, a formação de uma professora mais reflexiva e autônoma.

Segundo Valadares (2005), as reflexões são mais eficazes quando realizadas em grupo, e, desta forma, a prática de trabalhos e planejamentos coletivos e interdisciplinares acaba sendo importante para a formação inicial e continuada do professor.

Durante o Projeto Horta métodos, estratégias e técnicas de ensino-aprendizagem foram utilizadas no projeto, entre elas, o método de projetos, a experimentação, o estudo do meio, a construção de maquetes, a dramatização entre outras.

Na perspectiva piagetiana, tomei como base alguns referenciais teóricos sobre Piaget, o qual já havia visto durante os estudos semanais da escola. Durante a minha trajetória como aluna de mestrado, aprofundei-me neste autor para buscar mais fundamentos teóricos e para dar suporte às categorias de análise desta pesquisa.

Das ideias piagetianas procurei enfatizar durante o percurso do projeto os fatores de desenvolvimento chamados pelo autor por experiência física e social, dar relevância ao processo de aprendizagem e de conhecer o que seu aluno está pensando para que possa ajudá-lo a superar o nível de cognição, priorizando o conhecimento prévio e o papel da afetividade para o avanço do desenvolvimento moral.

Diante destes aspectos, no meu ponto de vista, não tive dificuldades de trabalhar com as crianças utilizando fundamentos piagetianos, pois já havia tido familiaridade e experiências de anos anteriores sobre a teoria e a prática. Mesmo com o conhecimento básico da epistemologia piagetiana e ao trabalhar com ela durante sete anos, sentia algumas inseguranças quanto ao ensino-aprendizagem. O fato de acreditar que através dos estudos piagetianos é possível a criança

desenvolver-se cognitivamente e moralmente, trazia certa incerteza de que o Projeto Horta poderia ou não atingir o objetivo e a questão central desta pesquisa.

Esta incerteza aos poucos foi diminuindo devido às atitudes, interesses, comportamentos e à própria realização das atividades feitas pelas crianças. Era possível observar algumas mudanças nos conteúdos trabalhados no decorrer do projeto, chegando a atingir os objetivos esperados em determinadas atividades.

Durante o curso de pós-graduação, frequentei a disciplina “Desenvolvimento e Aprendizagem”, na qual pude conhecer vários autores com estudos aprofundados sobre esse campo. Conversando com meu orientador e estudando novos autores, identifiquei-me com Vygotsky, pois acabei visualizando alguns aspectos em minha prática escolar consonantes com sua teoria. Também acabei encontrando respostas nesta teoria para o fato de transmitir conhecimentos científicos aos alunos.

Segundo Mortimer e Carvalho (1996) as ideias de Vygotsky permitem que incorporem como elementos do sistema do meio social e do processo de aquisição do aprendiz “amplificadores culturais” (apostilas, experiências, atividades, textos, professor), pois podem dar suporte à construção do conhecimento.

Podemos considerar que, no âmbito escolar, em alguns momentos o professor pode utilizar os elementos “amplificadores culturais” para possibilitar mudanças no sujeito.

Para Pereira (2002), a aprendizagem de Ciências é construída na criança desde que esta seja apoiada pelos professores e incentivada com base em situações desafiadoras e estimuladoras. *“Não é viável esperar que, espontaneamente, sem a orientação do professor, as crianças possam chegar ao conhecimento científico”* (IDEM, p.75).

Para Mortimer e Carvalho (1996) a perspectiva vygotskyana traz elementos “amplificadores culturais” que também são considerados como suporte externo, ou seja, meios que podem ocasionar a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Esses suportes podem proporcionar à criança a capacidade de realizar determinada situação sozinha, tornando-se capaz de fazer por conta própria. Em suma, para que a aprendizagem aconteça é preciso que a criança internalize o suporte externo e o converta em ferramentas para a consciência.

Nesse momento o professor pode avaliar e perceber o que seu aluno é capaz ou não de fazer sozinho e estruturar tarefas de modo a dar suporte para que a ideia evolua ou que consiga realizar determinado procedimento. Procurando fazer relação da minha prática com a teoria vygotskyana, acredito que tenham acontecido várias situações de ZDP no trajeto do projeto envolvendo as diversas áreas curriculares, por exemplo, a socialização de uma atividade de observação da horta, a leitura visual de como preparar uma minhocasa, a intervenção da professora para que avance na escrita, a resolução de uma conta na lousa utilizando a divisão, sendo que neste caso a divisão fora proporcionada pelo motivo da colheita das cenouras e outros. Penso que estes recursos e outros possam proporcionar ao aluno um nível mais elevado de conhecimento.

A interação entre pares, professores, especialistas e pais e o papel da linguagem são aspectos de desenvolvimento presentes na teoria vygotskyana, os quais foram trabalhados com intensidade no decorrer do projeto.

A linguagem é importante para Vygotsky, pois ela é mediadora do funcionamento individual e social. Ela leva o sujeito para o processo de internalização (uma ponte entre o meio externo e o interno, social e individual). Ou seja, a ideia apropriada pelo aluno, professor e outros alunos é discutida, criticada e mudada, porém, a ideia também pode ser internalizada em outro momento que não seja na sala de aula ou ainda continuar inicial (MORTIMER; CARVALHO 1996).

Acredito que nos momentos de discussões, trabalhos coletivos, interações, socializações de assuntos, descobertas, ideias prévias, conclusões etc, durante o Projeto Horta, possa ter ajudado a proporcionar a transformação de conhecimentos das crianças.

Para Pereira (2002), as interações entre as crianças com níveis desiguais de conhecimento e o intercâmbio de opiniões podem levar a um conflito cognitivo resultando num enriquecimento cognitivo, sendo a argumentação uma peça chave na resolução proveitosa do conflito. Além disso, o conflito cognitivo é de grande importância no ensino de Ciências, pois leva a criança a refletir quando a sua ideia acaba sendo confrontada.

A perspectiva piagetiana aborda a interação entre sujeito e objeto, ou seja, a interação do homem com o meio, mas também salienta a importância das interações sociais na elaboração das estruturas de conhecimento do indivíduo (PEREIRA, 2002).

Piaget e Vygotsky abordam em suas teorias a importância do diálogo e da mediação, algo estratégico e fundamental para o desenvolvimento. No decorrer do Projeto Horta, procurei fazer as mediações necessárias, ou seja, expor, definir explicar, comparar, associar, relacionar, questionar, dialogar, encorajar, motivar e outras ações para que os alunos construíssem o conhecimento. Nos momentos de roda ou atividades coletivas havia a socialização dos assuntos do tema horta e também a discussão de textos informativos trazidos pelos alunos após terem feito alguma pesquisa ou trazidos por mim, contendo, às vezes, abordagem conceitual sobre os temas tratados. Durante as observações da horta algumas nomenclaturas foram sendo familiarizadas como: germinação, hortaliças, agrônomo, semear, mudas etc. Houve uma interação significativa na relação entre professor e alunos, proporcionando novos saberes para ambos.

Durante as atividades do Projeto Horta houve vários momentos de diálogos tanto em pequenos como em grandes grupos. Eles aconteciam nos momentos de observação da horta, em rodas de conversa, durante as visitas, nas atividades diversificadas, nos levantamentos de hipóteses entre outros. Percebi que o diálogo fazia constantemente parte das atividades e que logo o Projeto Horta virara assunto de todos os dias. Em diversos momentos procurava incentivar a comunicação entre as crianças, professores e outros envolvidos com o tema horta.

Nas ideias de Vygotsky o professor é um instrumento de mediação (dialogar, trocar ideias, fazer intervenções, trazer ferramentas culturais etc). Quanto às ideias de Piaget *“o papel do professor acaba sendo de um agente provocador e investigador no processo de construção do conhecimento em sala de aula”* (CARVALHO; MORTIMER, 1996, p.6).

Intervenções como “o que...?”, “como...?”, “por que...?”, “você tem certeza disso?”, “como pode provar?”, “como sabe disso?” “o que pensam disso?”, “o que vai acontecer?” e outras eu aproveitava para aplicá-las em situações durante as atividades de experimentação, levantamento de hipóteses, observações e entre outras práticas. Também acontecia de devolver a pergunta à criança, evitando respondê-la de imediato ou reformular determinada intervenção para uma mais simples.

Segundo Pereira (2002), os tipos de questões citadas anteriormente são de natureza científica, as quais podem ser chamadas de questões abertas (exigem uma resposta mais elaborada como por exemplo: “O que aconteceu a esta planta desde que plantamos?”), ou questões fechadas (exigem respostas como um sim ou um não, dizer uma regra, um procedimento ou um fato, por exemplo “a planta já cresceu muito ou pouco?”) ou ainda questões centradas no tema ou na criança (exigem respostas que expressem seus pontos de vista ou sobre somente se entendem do assunto. Exemplo: “por que você pensa que esta planta cresceu mais?”).

Outras estratégias de ensino-aprendizagem foram desenvolvidas como a formulação de hipóteses, experimentação, observação e problematização.

A formulação de hipóteses aconteceu em algumas atividades do projeto “Horta” com questões como: “O que é preciso fazer para saber se é semente ou não?”, “De onde vêm as sementes?”, “Será que isso vai acontecer com a cenoura?” entre outras. Nesses momentos as crianças faziam registros de suas hipóteses escrevendo e desenhando ou expressavam oralmente, mas eram registrados pela professora-auxiliar. Pereira (2002) diz que as pesquisas orientadas por uma hipótese traduzem em investigação cujo objetivo é testar uma explicação para fenômenos ou acontecimentos.

As vezes, as questões provocadas por mim aconteciam no momento da atividade em circunstância de uma questão ou resposta trazida por uma criança. Depois dos levantamentos de hipóteses, as crianças eram encorajadas a pensar em encontrar evidências, explicações, as quais algumas crianças sugeriam ao realizar experiências.

Vale ressaltar que, ao realizar a análise da primeira categoria, percebi uma diferença entre o termo “levantar hipótese” e o termo “questionamentos” durante a minha leitura nos estudos de Pereira (2002). Pude perceber a diferença entre questões que não se aproximam de explicações de fenômenos e acontecimentos, sendo que, ao contrário, representam uma ideia de hipótese. Em algumas atividades com as crianças disse a elas que diversas questões eram levantamento de hipóteses, mas de fato eram apenas intervenções/ questionamentos.

As atividades que envolvem situações e acontecimentos são a maioria experimentações, as quais são caracterizadas por investigações, ou seja, envolvem a busca de respostas de alguma questão por meio de atividades experimentais. As investigações podem ser divididas em:

classificações, ensaios orientados por uma hipótese, teste de controle de variáveis e procura de padrões. (PEREIRA, 2002).

No Projeto Horta as crianças passaram por diversas atividades experimentais, nas quais podem ser encontradas exemplos segundo a tipologia da autora. As crianças classificaram e agruparam tipos de hortaliças, sementes e seres vivos e seres não vivos. Levantaram hipóteses e realizaram experiências com controle de variáveis como, por exemplo, observar quais são sementes e quais não são através da germinação; observaram a germinação de várias sementes; o plantaram sementes retiradas da alface, presente no canteiro e no tubete etc.

Cachapuz et al. (2002), ao tratarem do trabalho experimental abordam a perspectiva racionalista, a qual é dividida por dois tipos: verificação e investigação. Na primeira há levantamento de hipóteses, mas não há problematização agindo como se fosse uma aula demonstrativa. A segunda abrange levantamento de hipóteses, problematizações e reflexão.

Através do trabalho de experimentação no decorrer do Projeto Horta as crianças puderam refletir sobre suas hipóteses levantadas e compará-las com os resultados das atividades experimentais e, assim, avançar no processo de aprendizagem. Penso que não somente as experiências de observação, mas as que envolvem controle de variáveis ou de classificação são importantes para o desenvolvimento da aprendizagem da criança. As experiências do indivíduo como observação, ação com qualquer objeto de conhecimento e com o meio, o papel da linguagem e da cultura são aspectos também fundamentais para a construção do conhecimento do indivíduo.

Segundo Pulaski (1980) a teoria piagetiana traz o fator de desenvolvimento chamado de experiência física, o qual representa a ação do indivíduo com o objeto, ou seja, através das experiências o indivíduo constrói o conhecimento físico e matemático.

Neste projeto “Horta” as crianças observaram, agiram sobre o ambiente horta, composteira, minhocasa, variedades de sementes, mediram, isto é, extraíram características físicas e coordenaram ações com o objeto.

A exploração como atividade “para ver” é uma atividade que leva a criança a ver o que acontece com os objetos e organismos vivos. Essas atividades são importantes para providenciar uma primeira relação com o fenômeno ou para realizar outras atividades com base numa primeira

exploração. Em geral, são atividades que enfatizam processos de observação e de comunicação e constituem também experiências de que a criança mais tarde tirará partido para dar sentido a outras atividades (PEREIRA, 2002).

O trabalho de problematização durante o Projeto Horta acabou sendo canalizado nos conteúdos de Matemática, mais especificamente envolvendo as quatro operações básicas e os instrumentos de medidas, os quais proporcionavam a resolução de problemas com a efetuação das contas ou com a utilização dos instrumentos de medida (régua e metro).

Esse tipo de problematização é chamado de problemas fechados, porque apenas uma solução é possível. Já os problemas abertos possuem geralmente mais que uma solução, dado que várias podem ser as saídas para uma mesma situação-problema. (PEREIRA, 2002). No projeto ambos os tipos de problemas foram propostos aos alunos.

Todavia, considerando as características dos “problemas abertos”, acredito que esse tipo de problematização poderia ter sido trabalhado com maior frequência com as crianças. Afinal, esse tipo de situação-problema também desperta a investigação. Vale citar um exemplo de atividade em que propus às crianças uma discussão após a atividade de observação/exploração na horta escolar, onde uma das crianças formulou a seguinte questão: “como saber se a cenoura vai dar sementes como a alface?”. Achei interessante a pergunta e acabei dando ênfase a ela com intuito de encontrar respostas junto com os alunos.

Refletindo sobre este tipo de estratégia de ensino poderia ter me aprofundado em termos de fundamentos teóricos e práticos no momento da realização das atividades do projeto e proposto situações-problema envolvendo temas do meio ambiente, economia, tecnologia e outros, tomando como base o Projeto Horta.

Outros exemplos de atividades pensadas após o término do projeto poderiam ter sido realizadas como: relacionar o ambiente escola juntamente com a comunidade do bairro, observando e levantando dados dos problemas ambientais ao redor da escola; discutir com maior vigor a separação do lixo em casa e na escola; visitar supermercados, quitandas, feiras e fazer comparações de valores de hortaliças e frutas; comparar preços de hortaliças direto do agricultor com os de quitanda e discutir as diferenças se houvesse.

Enfim, um trabalho com temáticas relativas ao ambiente poderia complementar com o desenvolvimento moral e social, pois de alguma forma possibilitaria à criança pensar no próximo, no ambiente em que vive e propiciar a descentração das crianças, já que nessa faixa etária em que se encontram ainda acontecem atitudes egocêntricas.

Segundo Carvalho (2002), um ensino baseado em pressupostos construtivistas exige novas práticas docentes e o professor precisa sentir e tomar consciência disso. No entanto, essas mudanças não são tranquilas. A autora ainda salienta que a necessidade de planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino contempla a construção-reconstrução do papel do professor.

Embora tenha proposto várias atividades de discussão em pequeno e grande grupo, de experimentação, registros coletivos, questionamentos e diálogos, poucas vezes criei situações problematizadoras. Porém, essa tomada de consciência aconteceu após a prática do Projeto Horta e durante a escrita e estudo das categorias de análise desta pesquisa. Para Alarcão (2003), a reflexão na ação acompanha a ação em curso e pressupõe uma conversa com ela e um distanciamento da ação. É preciso reconstruir mentalmente a ação para tentar analisá-la retrospectivamente.

Ainda sobre a minha prática pedagógica, ao planejar algumas atividades de ensino tive de buscar ajuda de especialista, um técnico-agrônomo, para compreender melhor o ciclo da alface e da cenoura. Já havia trabalhado com essas hortaliças, mas até o momento da colheita. Aprofundi-me em estudos envolvendo a Geociências, pois embora a minha formação seja em Biologia, a necessidade de estudar sobre essa área faz-se constante. Isso também facilitou a minha prática com o Projeto Horta, pois é um tema que apresenta maior intensidade na área de Ciências Naturais.

Estas buscas de informações representam para Libâneo (2005) o aprender a ser professor, seja na formação inicial ou na continuada, pois inclui objetivos de aprendizagem e desenvolvimento das capacidades e competências esperadas para o exercício da docência.

Para Zeichner (2002), o professor precisa conhecer suas matérias de ensino e saber como transformá-las, a fim de se conectar com o que os estudantes já conhecem e promover uma compreensão mais significativa.

Como disse, as atividades foram elaboradas no decorrer do projeto através de contribuições das crianças ou por meio de sugestões, interesses e questionamentos que aconteciam em determinadas atividades. O fato da escola não possuir livro didático ou apostilas permite ao professor elaborar as atividades dentro das necessidades da classe. Desde quando iniciei a minha docência na escola Criança Ativa & Ativa produzia atividades. Inicialmente não gostava, achava difícil, pois tinha de pensar e saber o que a criança já conhecia, elaborar atividades desafiadoras com conteúdo e objetivos, reler as atividades e pensar em intervenções.

Aos poucos passei a tomar gosto em produzir atividades de ensino. Hoje sinto prazer em elaborar propostas de atividades. Acredito que a prática, a experiência profissional e a reflexão destas em conjunto com a equipe pedagógica da escola motivaram-me e deixaram-me mais confiante para produzi-las. A reflexão sobre as atividades do projeto tem sido constante e tem ajudado no meu processo de aprendizagem, principalmente no momento em que parei para refletir sobre as atividades citadas na 1ª categoria, tendo por base os referenciais teóricos desta pesquisa.

Durante a retomada das atividades surgiram novas ideias de outras atividades, procedimentos e estratégias de ensino. Para Libâneo (2005):

A reflexão sobre a prática não resolve tudo, a experiência refletida não resolve tudo. São necessárias estratégias, procedimentos, modo de fazer, além de uma sólida cultura geral, que ajudam a melhor realizar o trabalho e melhorar a capacidade reflexiva sobre o que e como mudar (p.76).

Segundo Valadares (2005), a formação do professor será sempre uma auto-interrogação porque as possibilidades nunca se esgotam, o professor nunca dominará plenamente seu percurso. E por isso a formação nos coloca em confronto com nós mesmos, com o possível humano existente em nós.

Durante o percurso do Projeto Horta tive algumas dificuldades em trabalhar com as mudanças de atitudes, principalmente o egocentrismo. Já os trabalhos em grupo, de cooperação e a não aceitação das crianças em algumas atividades propostas foram outros elementos que me perturbaram.

Mesmo sabendo que crianças entre 6 e 7 anos ainda apresentam características egocêntricas e que por volta dos 8 anos ela vai se descentrando, houve vários momentos de conversas coletivas, trabalhos em grupo e de cooperação em que as crianças somente focavam-se no próprio ponto de vista. Foi preciso reforçar os trabalhos em grupo e fazer regras de convívio devido aos conflitos e à vontade de falar independentemente se outro estava falando ou não.

Embora os trabalhos em grupo e de cooperação aconteçam desde quando as crianças estão na Educação infantil, segundo Rappaport (1981) é comum o egocentrismo na fase em que se encontram, mas para que tenha evolução nas atitudes e no processo cognitivo, o professor precisa criar oportunidades que provoquem discussões, interações sociais e até mesmo conflitos para que a criança possa refletir em si e nos outros.

Para Pereira (2002), mais do que transmitir conhecimentos, o professor terá de criar e gerar situações e oportunidades para dar “voz” às crianças. Assim, elas poderão desenvolver capacidades para se colocar no lugar do outro e na própria adoção de novos valores.

Podemos considerar que o trabalho com a horta escolar, onde crianças se dividiram para cuidá-la, organizaram as tarefas, fizeram escolhas, realizaram atividades em grupo desde histórias, dramatizações, leitura, efetuaram cálculos e também discutiram, são estratégias que puderam favorecer o avanço das atitudes/ valores e o processo de construção do conhecimento.

Outra dificuldade expressiva foi a não aceitação das crianças de algumas atividades da horta, principalmente as que envolviam escrita. Como era uma sala de alfabetização e havia diversos níveis de aprendizagem foi preciso fazer algumas adaptações para algumas crianças. Precisei travar um diálogo objetivo explicando as necessidades e importância da escrita e também propor para várias crianças que fizessem o desenho inicialmente e depois registrassem o pensamento por escrito.

A atividade de observar, medir o crescimento e registrar através da escrita e do desenho as alfaces semanalmente não despertou tanto interesse devido à escrita. Então pensei em perguntar para elas: “como podemos resolver este problema?”, “já podemos deixar de observar e fazer registros?”. As crianças sugeriram fazer as observações semanalmente, mas o registro foi realizado de diversas formas: por desenho; escrita; oralmente; registros coletivos; e somente um

dia de observação e discussão. Com isso, acabamos reestruturando a atividade tornando-a mais interessante.

Ao refletir sobre o problema da atividade em relação à observação e escrita, havia pensado sobre as possibilidades de mudança de atividade, mas conversando com a equipe pedagógica e nas leituras de textos surgiu a ideia de levar o problema para a classe e pedir ajuda aos alunos. Segundo Alarcão (2003), o professor não pode agir isoladamente na sua escola. É neste local, o seu local de trabalho, que ele, com os outros seus colegas constroem a profissionalidade docente e a reflexibilidade acaba sendo individual e coletiva.

Outras dificuldades apareceram no meu percurso de formação enquanto professora-pesquisadora. Como encontrar artigos e estudos sobre horta escolar e construtivismo na área de Ciências para fundamentar a pesquisa. Acabei fazendo um levantamento bibliográfico em periódicos, revistas e anais de eventos em outras fontes. Para aprender a buscar artigos em periódicos, fazer a leitura dos mesmos e em seguida realizar uma espécie de fichamento analisando as etapas da pesquisa fui orientada a fazer a disciplina de Metodologia da Pesquisa, a qual também ajudou a compreender exatamente qual seria a metodologia da pesquisa realizada.

Após a busca de artigos com o tema horta e construtivismo no ensino de Ciências, percebi que ao lê-los havia vários trabalhos semelhantes com propostas compatíveis com a qual havia pensado em realizar durante o projeto “Horta”. Então precisei fazer uma reflexão de todo o meu trabalho com o projeto e pensar no que poderia contribuir com aquilo já produzido.

Acredito que esta pesquisa possa contribuir em aspectos como a participação integral das crianças durante o percurso do projeto “Horta”, fazendo escolhas e propondo sugestões de atividades, ou seja, procurei planejar atividades através dos interesses demonstrados pelas crianças ao exporem ideias de atividades e por meio de seus questionamentos decorrentes.

Outro fator que destaco, especificamente quanto à 1ª categoria de análise “Conhecimentos construídos pelas crianças”, é o olhar atento ao processo de construção do conhecimento num Projeto de Horta, perceber que houve mudanças significativas do grupo em termos de saberes e de valores, isto é, mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais, seguindo a perspectiva de Pereira (2002) e Coll et al. (2001). Apesar das mudanças, podemos notar que as crianças estão em processo de aprendizagem, construindo suas ideias e

reformulando-as. Enfim, destaco esta categoria de análise, pois o intuito foi dar ênfase à formação do aluno em termos de construção de conhecimento.

Apesar de pesquisar e encontrar artigos que salientam a importância de se trabalhar de forma interdisciplinar com participação dos alunos e que com o projeto “Horta” é possível fazer a integração das diversas áreas de conhecimento, não encontrei estudo que tenha dado enfoque às sugestões e participação efetiva dos alunos, ou trabalho de maneira interdisciplinar de modo significativo envolvendo várias áreas de conhecimento. Penso que o trabalho interdisciplinar que realizei nesta pesquisa possa salientar o quanto é possível abordar o tema Horta a partir de várias áreas de conhecimento, mesmo que o grupo de alunos esteja em processo de alfabetização. Vale lembrar que o Projeto Horta realizado de forma interdisciplinar foi sendo construído no decorrer do ano, pois não havia nenhuma atividade de antemão, nem um projeto pronto em papel para ser seguido.

Felizmente não tive dificuldades de trabalhar de maneira interdisciplinar, pois desde quando iniciei a minha docência na escola recebi orientações da equipe pedagógica e assessorias nos grupos de estudo de como trabalhar métodos de projetos, como pensar nas possíveis relações entre um determinado tema envolvendo as diversas disciplinas escolares, as possíveis flexibilidades sobre os conteúdos a serem trabalhados durante o ano e as experiências de trabalho com projetos em anos anteriores facilitando o acontecimento da pesquisa.

O projeto reforçou a idéia de que o professor que trabalha com as áreas de conhecimento de História, Geografia, Ciências, Matemática, Português e Artes não precisa ser especialista em cada uma dessas áreas, mas deve sim promover e intensificar o desenvolvimento da criança, aproveitando suas noções, aprofundando-se em informações necessárias ao projeto, consultando especialistas, ampliando os conhecimentos e atualizando e ampliando a formação.

No entanto, o fato de realizar trabalhos com projetos na escola não fez com que a professora-pesquisadora deixasse de aprender mais sobre o método de projetos e sobre interdisciplinaridade para fundamentar teoricamente a pesquisa. Tive de fazer releituras de textos já lidos anos atrás, o que novamente me levou a novas reflexões sobre o trabalho com projetos e interdisciplinaridade.

Para Schön (2000), a reflexão na ação está em relação direta com a ação presente. Significa produzir uma pausa para refletir em meio à ação presente, um momento para pensar, organizar o que está sendo feito.

Segundo Alarcão (2003) a reflexão é um dos elementos da pesquisa-ação, mas para ser eficaz precisa ser sistemática nas suas interrogações e estruturante dos saberes dela resultantes. A autora dá ênfase ao cariz schoniano quando a reflexão na ação e sobre a ação, mas acrescenta a sua ideia de reflexão para a ação, aspectos importantes na pesquisa-ação.

Durante o meu processo de formação de professora-pesquisadora passei por novas aprendizagens, entre elas sobre a teoria vygotskyana e as ideias de autores construtivistas no Ensino de Ciências como Matthews, Pereira e Mortimer. Quanto ao estudo destes autores pude encarar como desafio, pois estava vivenciando novas situações de aprendizagem, em termos de conceitos científicos que não estavam ainda presentes em minha formação como professora. Estes autores reforçaram a pesquisa, contribuindo com fundamentos teóricos à prática, principalmente sobre o Ensino de Ciências.

A base teórica construtivista de modo geral, já conhecia, devido à metodologia da escola, na qual foi desenvolvido o Projeto Horta. Mesmo com a graduação em Biologia, o conhecimento de autores construtivistas correspondente ao Ensino de Ciências ainda não era presente em minha formação. Considero que o percurso do mestrado acrescentou novas teorias e novas práticas relacionadas ao construtivismo e me ajudou a olhar para minha prática e refletir com mais embasamento teórico, principalmente na área de Ciências.

Aprendi a avaliar a atividade planejada (se tem significado, seus objetivos, se está coerente entre outros) e com maior precisão olhar o aluno em termos de conceitos, procedimentos e atitudes construídas, utilizando os três componentes fundamentais, na visão de Pereira (2002) e Coll et al. (2001) para a construção do conhecimento cognitivo, social e moral.

Em termos de reflexão e processo de formação do professor, para Alarcão (2003) é preciso fazer um esforço grande para passar do nível meramente descritivo ou narrativo para o nível em que se buscam interpretações articuladas e justificativas e sistematização cognitivas.

Com base nessa autora, acredito que estou em processo de formação, pois a experiência como professora-pesquisadora acrescentou transformações em meu processo de formação

acadêmica e profissional, ou seja, passei a ter maiores embasamentos teóricos, fazer outras relações da minha prática escolar com autores explorados para a realização desta pesquisa, a ter um olhar de pesquisadora e não somente de professora na sala de aula, utilizar com maior intensidade o processo de reflexão da ação numa dimensão individual e coletiva e fazer dela sempre uma estratégia de formação. Fica aqui o gosto e a motivação de continuar com o trabalho como professora e pesquisadora, pois acredito que seja um caminho para manter os laços entre a escola e a universidade em busca de melhoria educacional e de contribuir para a construção reflexiva do conhecimento profissional do professor.

O curso de pós-graduação, o mestrado, trouxe diversas emoções como desafios que geram medos, inseguranças, incertezas, adrenalinas e superações por vários momentos devido aos fatores presentes nele tais como: mostrar que se está aprendendo a investigar, dificuldades para escrever e interpretar textos, ultrapassar limites de suas próprias capacidades e dependências do orientador; preocupação com o método de pesquisa, dificuldades de escolher o tema da pesquisa, distribuir o mau tempo para a realização da pesquisa, conciliar trabalho com pesquisa e família, distância entre pesquisador e orientador no requisito moradia e outros fatores que surgem de maneira inesperada no decorrer do processo.

No entanto, a pesquisa trouxe momentos gratificantes e compensatórios ao conseguir superar algumas dessas emoções trazendo um resultado bastante significativo no lado pessoal, profissional e como pesquisadora.

Durante o desenvolvimento do projeto surgiram dificuldades como a leitura de pesquisas e artigos científicos, principalmente aqueles com os quais não havia familiaridade, e compreendê-los com uma visão crítica e significativa para a minha pesquisa. Foi um pouco difícil, mas desafiante, pois precisei fazer a leitura dos mesmos diversas vezes, escrever sínteses dos textos, fazer o resumo do que entendi com as minhas palavras e resenhas. Mas a maior dificuldade foi a de escrever a dissertação de mestrado, pois não havia realizado nenhum tipo de pesquisa científica durante a minha formação como docente, não tinha conhecimento de normas e técnicas de como estruturar textos voltados para pesquisa, e havia passado na infância alguns bloqueios quanto à escrita no período de alfabetização. Durante a elaboração da escrita da dissertação, foi

preciso a minha releitura e reestruturação dos textos produzidos, a orientação do orientador e ajuda de profissionais em revisão de textos.

Então, considero uma conquista todo esse processo de escrita e de articulações das ideias presentes nesta dissertação, embora esteja ainda em processo de aprendizagem. Há muito que ampliar os meus conhecimentos e as minhas capacidades intelectuais.

O processo de coleta de dados através de registros escritos e por desenhos das crianças, fotos, audiogravação e registro por meio de caderno de campo foram ferramentas fundamentais para a pesquisa, os quais não apresentei dificuldades em trabalhar. Houve o consentimento dos pais em aceitar a pesquisa e as crianças já estavam familiarizadas com as filmagens, gravações e em tirar foto agindo de forma natural. O caderno de campo foi escrito por mim e pelas minhas auxiliares nos momentos em que estava ocupada. Ele foi de extrema importância para realizar a análise dos dados. Os registros foram feitos durante o ato da atividade para não esquecer nenhum dado importante.

Já a análise dos dados foi um momento prazeroso. Pude observar com maior nitidez as mudanças dos alunos e refletir com mais dedicação e esforço sobre minha prática em sala de aula. Também optei em não trabalhar profissionalmente no último ano de mestrado, o que valeu muito a pena; assim, tive tempo para analisar com cuidado os dados e me distanciar um pouco do ambiente escolar e da prática escolar.

Acredito que esta pesquisa tenha oportunizado aos alunos a aprendizagem significativa ao implementar este Projeto Horta, ficando a certeza de que a experimentação investigativa desperta forte interesse nos alunos. E a mim, professora-pesquisadora, proporcionou mudanças na prática pedagógica.

Desenvolver o projeto “Horta” levou-me a conhecimentos e vivências inesquecíveis, tendo feito muitos estudos para complementar minha formação. Foi muito gratificante meu envolvimento, assim como o dos alunos com o tema; foi especial a alegria em cada investigação e descoberta; foi muito interessante enfrentar desafios, poder contar com os pais e a direção no apoio ao trabalho.

Se fosse repetir este projeto num futuro próximo com uma turma de 2º ano, eu o faria do mesmo modo, pois acredito num trabalho como este, que desenvolva a estrutura de pensamento cognitivo, social e moral nos alunos.

É uma atividade lúdica, na qual as crianças envolvem-se bastante. Já realizei este projeto em anos anteriores, mas nenhum deles acaba sendo igual, pois tomo como norte os interesse do grupo. As crianças são desafiadas a resolverem algumas situações-problema, a resolver conflitos, tomar decisões, trabalhar em grupo e cooperar, a dividir tarefas, a discutir, dialogar, levantar hipóteses, experimentar, observar, planejar, questionar, desenhar, ler, imaginar, estratégias de ensino que acredito serem favoráveis na construção do conhecimento.

Mas poderia enriquecer este projeto envolvendo o bairro e seus moradores onde a escola se situa, dando ênfase também nos problemas ambientais locais, na participação dos pais com maior efetividade, considerando-os parceiros e ajudando em casa no papel de conscientizar a educação alimentar e na própria sustentação da horta escolar. Envolveria mais a equipe gestora da escola e aumentaria os momentos de reflexão com as professoras e as orientaria a dar sequência no Projeto Horta nos anos seguintes. Assim, o projeto “Horta” deixaria de ser algo trabalhado somente com as crianças do 2º ano.

Concordo com Pimenta (2005), quando considera que é evidente e indiscutível a contribuição da perspectiva da reflexão no exercício da docência para a valorização da profissão docente, dos saberes dos professores, do trabalho coletivo destes e das escolas enquanto espaço de formação contínua.

Enfim, foi muito bom realizar esta pesquisa juntamente com os alunos e universidade e de alguma forma contribuir com a educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema desta pesquisa de investigação era saber quais conhecimentos crianças e professora constroem em um Projeto de Horta no 2º ano do Ensino fundamental. A metodologia desenvolvida foi de intervenção com interfaces entre a pesquisa experimental de grupo único e a pesquisa-ação. No Projeto Horta as atividades e a prática da professora foram baseadas numa proposta construtivista, sendo desenvolvido de acordo com as sugestões, interesses e participação dos alunos por meio de intervenção da professora-pesquisadora. Além disso, o projeto procurou envolver diversas áreas de conhecimento relacionado ao tema “Horta”, numa perspectiva interdisciplinar.

Na pesquisa pudemos observar que os participantes do Projeto Horta estão em processo de construção do conhecimento em relação aos conteúdos das diferentes áreas de conhecimento, especificamente na área de Ciências, à qual foi dada maior ênfase, embora todo o projeto tenha sido realizado de forma interdisciplinar entrelaçando conteúdos do campo da Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia e Arte. Quanto à professora-pesquisadora, apresenta-se em processo de construção do conhecimento em termos de teoria e prática pedagógica com intuito de melhorar a sua formação profissional, dando continuidade à prática reflexiva da experiência, deixando para a pesquisadora muitos motivos de reflexão e muitos saberes e significados.

A pesquisa teve como suporte a teoria construtivista de Jean Piaget e socioconstrutivista de Vygotsky e seus seguidores. Na teoria piagetiana procuramos salientar a importância dos fatores físicos e sociais que permitem a construção do conhecimento a partir da interação do indivíduo com o meio; o papel da cooperação, do trabalho em grupo, a geração de conflitos, a intervenção do professor agindo como agente provocador, discussões e explicitações de idéias. Estas são algumas das estratégias de ensino decorrentes do percurso da pesquisa durante o desenvolvimento do Projeto Horta, em busca de mudanças no desenvolvimento intelectual, social e moral na criança.

É importante destacar a afirmação de Rowell (1989) comentado por Mortimer e Carvalho (1996), referindo-se à educação para o desenvolvimento intelectual e social:

Com a participação em atos coletivos desenvolve, ao mesmo tempo, um ponto de vista social e pensamentos operatórios, o autor destaca que, para Piaget, racionalidade e cooperação são dois aspectos de um mesmo processo. Somente as relações de cooperação podem influenciar o desenvolvimento cognitivo [...] (p.6).

Quanto à teoria vygotskyana, destacamos na pesquisa o papel da interação do indivíduo com o meio social, ou seja, a importância da linguagem na construção do conhecimento, principalmente a função da mediação. Para Vygotsky, segundo Pereira (2002), a construção do conhecimento se dá de acordo com as mediações culturais que formam a sociedade. Por isso, ele cita o uso da linguagem como sendo uma das atividades principais no processo de desenvolvimento cognitivo e na construção de conceitos.

Ainda sobre a perspectiva vygotskyana, o papel do professor é fundamental na forma como a criança se desenvolve, atuando em especial na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), aspecto que durante a realização das atividades do Projeto Horta passou a ser aproveitado em sala de aula. A professora-pesquisadora passou a dar maior significância na função de perceber o que a criança já sabe e o que ela não sabe fazer sozinha para, em seguida, procurar desafiá-la com mediações e novas tarefas para que fosse capaz de realizá-las.

Além da importância do papel do professor no âmbito escolar a fim de ajudar no desenvolvimento da aprendizagem, a interação de crianças mais velhas, a comunicação, a troca de ideias e de experiências são aspectos que também desafiam as crianças e ajudam na progressão da aprendizagem de conteúdos científicos.

Enfim, tanto Piaget quanto Vygotsky admitem que o entendimento do sujeito é formado não só pelo encontro adaptativo com o meio físico, mas também pela interação entre pessoas na relação com esse mesmo mundo. Afinal, este mundo não é inteiramente físico, mas cultural (MORTIMER; CARVALHO, 1996).

Para compreender o construtivismo no Ensino de Ciências outros autores como Pereira, Matthews e Mortimer também ajudaram a fundamentar a pesquisa.

O estudo de Pereira (2002), em especial, trouxe para a professora-pesquisadora reflexão sobre as tendências atuais do Ensino de Ciências, caracterizando metas e objetivos da educação, tendo em vista os conhecimentos, as atitudes e os processos/ procedimentos científicos, compreendendo a importância das perspectivas construtivistas na aprendizagem da Ciência, propondo atividades práticas de exploração em grupo, que envolvam comunicação, registros, interações entre as crianças e de forma interdisciplinar.

A análise crítica do construtivismo, por Matthews (2000), permitiu que a professora-pesquisadora fizesse a reflexão dos conhecimentos já adquiridos e a reformulação de suas idéias, tendo um olhar cuidadoso com a teoria construtivista, desde a interpretação da mesma até seus limites no processo de construção do conhecimento.

Quanto a Mortimer e Carvalho (1996), trouxeram para complementar o construtivismo no Ensino de Ciências a ideia da noção de perfil conceitual como sendo um dos elementos para a análise do desenvolvimento das ideias na sala de aula e, juntamente com a teoria vygotskyana, as suas contribuições no ensino, dando suporte para a análise ao incluir o professor e a realização de atividades para ajudar a ampliar a construção das ideias.

Nesta pesquisa pudemos confirmar as variedades de suportes dados pela professora-pesquisadora, exemplificado nos capítulos anteriores, para que as ideias dos alunos mudassem. Porém o elemento “noção de perfil conceitual” foi pouco abordado na pesquisa, podendo ser uma característica para uma quarta categoria de análise em relação à construção de conhecimento em termos de conteúdos conceituais, o que pode se efetivado numa pesquisa futura.

Os estudos teóricos foram fundamentais, pois contribuíram para a análise e reflexão da teoria e da prática da professora-pesquisadora. Assim, acreditamos ser possível que esta pesquisa possa contribuir significativamente com outros estudos já elaborados no campo da educação, direcionando as atenções para a estratégia de ensino do professor, no sentido de estimular a construção do conhecimento dos alunos e a própria formação profissional do professor.

Seria possível, ainda, num trabalho em continuidade a este, ou ao se desenvolvê-lo novamente o projeto Horta, dar maior atenção à questão da educação ambiental, estabelecendo uma visão crítica às atividades desenvolvidas com os alunos, podendo-se enfatizar propostas de atividades envolvendo os aspectos econômicos, políticos e sociais de modo que proporcionem o

aumento do conhecimento científico e uma compreensão mínima da natureza da ciência, favorecendo a que as crianças iniciem processos de tomada de decisão sobre questões que afetam a sua própria vida e estilo de vida. Ou seja, o Projeto Horta poderia estimular mudanças de atitude concretas como, por exemplo, atividades que reforcem a ideia de redução do consumo; as vantagens e desvantagem do desenvolvimento tecnológico; e a percepção de que o homem é parte integrante do ambiente; devendo-se discutir criticamente seus impactos no ambiente entre outros aspectos.

Para o estudo dos dados coletados na investigação, foram organizadas três categorias de análises: 1-Conhecimentos construídos pela criança; 2-O percurso metodológico de ensino do Projeto Horta; 3-O percurso da professora-pesquisadora no Projeto Horta.

A primeira categoria emergiu dos aspectos sugeridos por Pereira (2002) e Coll et al. (1998) dando suporte a esta categoria. As segunda e terceira categorias de análise tiveram embasamento nas teorias piagetiana e vygotskyana e nas contribuições de autores vinculados ao construtivismo no ensino de Ciências e a pesquisa-ação.

As análises feitas permitiram que fosse salientada a importância dos questionamentos, intervenções e mediação do professor, provocando conflitos, realizando trabalhos em grupo, discussões, experiências, trocas de ideias, oportunidades de escolhas, tomadas de decisões, trabalhos com projetos, atividades práticas com textos, registros, resoluções de conflitos, levantamento de hipóteses, visitas, contato com especialistas etc, na sala de aula e no espaço fora dela. Esse conjunto de atividades favoreceu a construção de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, havendo evidências de mudanças das crianças em relação seus conhecimentos prévios.

Também possibilitaram que essas práticas fossem refletidas pela professora juntamente com os embasamentos teóricos, e conhecesse novas teorias que trouxeram mudanças na sua prática e no seu desenvolvimento intelectual, proporcionando a construção do conhecimento no processo de formação profissional.

De modo geral, os resultados dão suporte às crianças e professora no processo de construção do conhecimento. Podemos notar que o trabalho de projetos é uma forma de favorecer a aprendizagem significativa de modo interdisciplinar, ou seja, apresenta o caráter de integrar

conhecimentos ao invés de ministrá-los separadamente, de desenvolver aspectos cognitivo, social e moral por meio de diferentes atividades propostas tanto por alunos quanto pelo professor, proporcionar a cooperação, a participação, interação com o meio físico e social, o envolvimento e interesse dos alunos, aspectos fundamentais para que aconteça a construção de conhecimento.

Quanto ao professor na proposta construtivista, seguindo por um trabalho de projetos, deve conhecer o conteúdo a ser trabalhado, estabelecer relações entre várias áreas de conhecimento, ser questionador, problematizador, estar aberto a outros estudos construtivistas, refletir sobre a própria ação, socializá-la e buscar mudanças, individual ou coletivamente.

A confecção da pasta do Projeto Horta, a qual conteve as atividades realizadas do projeto acompanhadas de registros escritos e desenhos das crianças, teve o objetivo de a criança poder retomar as atividades realizadas, memorizá-las e refletir sobre elas. A pasta também oportunizou fonte de dados para as análises realizadas. Além da pasta, o caderno de campo da professora-pesquisadora foi fundamental para este estudo acadêmico, pois nele constavam as observações da professora perante os alunos, anotações e reflexões durante as aulas do projeto, falas e mudanças de comportamento da criança.

Durante o desenvolvimento do Projeto Horta houve mudanças de ideias e atitudes dos alunos; eles mostraram motivação, envolvimento e interesse na aprendizagem não só em conteúdos de Ciências, mas nas outras áreas de conhecimento e, principalmente, os estudos facilitaram a alfabetização. Nos relatos dos alunos foi comum a declaração dos mesmos sobre o gosto e o prazer de implantar uma horta escolar devido ao contato com o ambiente horta. Destacaram-se a construção do vínculo afetivo dos alunos com a horta escolar ao mostrarem-se preocupados com o cuidado da mesma e os laços afetivos entre professora e alunos no decorrer do ano, o que também facilitou a aprendizagem, que acabou sendo recíproca.

Foi um imenso prazer realizar o Projeto Horta com as crianças. A aprendizagem foi proporcionada não somente aos alunos, mas também à professora-pesquisadora.

Ficam algumas sugestões de como esta pesquisa também poderia ser analisada ou para uma possível continuidade: analisar o processo de construção do conhecimento por meio de uma outra categoria de análise, utilizando o elemento “noção de perfil conceitual” de Mortimer; outras categorias especificando o processo de equilibração da teoria piagetiana e internalização da teoria

vygotskyana e, para finalizar, acrescentaria com mais vigor atividades problematizadoras, pois é um aspecto fundamental na proposta construtivista ou socioconstrutivista.

Esta pesquisa foi apoiada pela equipe pedagógica da Escola Criança-Ativa & Ativa desde o início. Além disso, considero a escola especial, pois o corpo gestor proporcionou um caminho cheio de esperanças para educação e também autonomia para o trabalho que foi construindo ao longo de toda a minha trajetória na escola.

Importante ressaltar as condições especiais que obtive para realizar esta pesquisa, as quais acredito que outros professores e outras escolas deveriam ter como: flexibilidade para trabalhar os conteúdos presentes nos blocos; diálogos entre as professoras, coordenadores e diretoras sobre a realização do projeto; autonomia para trabalhar o Projeto Horta e apoio dos funcionários da escola; estudos e trocas de ideias sobre o construtivismo piagetiano nos grupos de estudos semanalmente; olhar afetivamente para os alunos considerando os seus interesses e necessidades; desenvolver atividades constantes que propiciem a cooperação e a oportunidade das crianças falarem o que pensam e argumentar; realizar atividades diversificadas e coletivas baseadas nos fundamentos teóricos e práticos do PROEPRE; realizar um projeto interdisciplinar sem que as disciplinas fossem fragmentadas; preocupação com o processo de aprendizagem do aluno e não com o produto; oportunidade de adquirir conhecimento juntamente com a prática e refletir individualmente e coletivamente sobre a ação;

Encerramos a pesquisa destacando que a construção do conhecimento é um processo seguido de várias experiências, vivências e interações com o meio físico e social, coerente com uma educação socioconstrutivista. Esperamos que esta pesquisa amplie no campo da Educação em Ciências estudos com projetos envolvendo a interdisciplinaridade, especificamente nos anos iniciais do Ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, JR. O. O papel do construtivismo na pesquisa em Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.3, n.2, p.107-120, 1998. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID40/v3_n2_a1998.pdf. Acesso em: 29 fev.2011.
- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003. 101p.
- ASSIS, M. C.; ASSIS. O. Z. **PROEPRE: Fundamentos teóricos da Educação Infantil**. Campinas: Vieira Gráfica e Editora/ FE/ LPG, 2002. 258p.
- ASSIS, M. C.; ASSIS. O. Z. **PROEPRE: Prática Pedagógica**. Campinas: UNICAMP/ FE/ LPG, 1999. 286p.
- BECKER, F. **Educação e Construção do Conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 125p.
- BORGES, T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n.3, p.291-313, dez.2002. Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/19-3/artpdf/19-3.pdf>. Acesso em: 15 dez.2011.
- BRAGA, A. R. **A Influência do Projeto “ A Formação do professor e a Educação Ambiental”, no conhecimento, valores, atitudes e crenças dos aluno do Ensino Fundamental**, Dissertação de Mestrado (Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 2003. 283p.
- BRASCHER, A. C. Objetivos socioemocionais das atividades de conhecimento físico. **Ciência & Educação**, Bauru/ SP, v.6, n.2, p.75-87, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Caderno 2. **Orientações para implantação e implementação da horta escolar**. Brasília: FNDE/MEC, 2007. 43p.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em Educação em Ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciências & Educação**, Bauru/SP, v.8, n.2, p.253-262, 2002.
- CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J.C. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979. 138p.

CALDEIRA, A. M de A.; MANECHINE, S. R. S. Apresentação e Representação de fenômenos Biológicos a partir de um canteiro de plantas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n.2, p. 227-261, 2007. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>. Acesso. 03 jun.2011.

CARVALHO, M. P. de. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinios. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 28, n.2, p.57-67, jul/dez. 2002.

CAVALCANTI, L. de. S. Cotidiano, Mediação Pedagógica e formação de conceito: uma contribuição de Vygotsky ao Ensino de Geografia. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 25, n.66, p. 185-207, maio/ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v25n66/a04v2566.pdf>. Acesso em: 01 abr.2011.

CASTRO, A. C de. **Um olhar construtivista sobre a educação**. Campinas: R. Vieira, 2001. 139p.

COLL, C.; GILLIERON. C. Jean Piaget: O desenvolvimento da inteligência e a construção do pensamento racional. In: LEITE. L. B (org). **Piaget e a escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1987, p.13-49.

COLL, C. et al. **Construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2001. 221p.

COLL, C. et al. **Os Conteúdos na Reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 178p.

COLL, C. As contribuições da Psicologia para Educação: Teoria genética e aprendizagem. In: LEITE. L. B (org). **Piaget e a escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1992, p.164-195.

CRIBB, S.L de S. P. Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na Promoção de melhorias ao Ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v.3, n.1, p. 42-60, abr. 2010.

DICKEL, A. Que sentido há em se falar em professor-pesquisador no contexto atual? Contribuições para o debate. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRS, E. M (orgs). **Cartografias do Trabalho Docente**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p.105-133.

DUARTE, R. F.; SILVA, H. P. da.; A Agroecologia e Educação Ambiental como metodologia pedagógica para alunos do ensino básico e fundamental: Caso da Escola Municipal Professora Eunice Carneiro - Montes Claros, MG. **Revista Educação ambiental em ação**, Novo Hamburgo/RS, n.29, set/nov.2009. Disponível em: <http://www.revistaaea.org/artigo.php?idartigo=737&class=02>. Acesso em: 23 mar.2010.

DRIVER, R. et al. Trad. Eduardo Mortimer. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v.9, n.9, p.31-40, maio. 1999.

EMPRAPA. Recomendações Técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. **Circular Técnica**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2007. 16p.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da Língua Escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999. 300 p.

FORTUNA, J. L. Horta para aprender: espaço na escola para práticas de educação ambiental e de cidadania. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 23, n. 89, p. 29-34, jan/mar.2007.

FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o Ensino de Ciências no Brasil**. 1992. Tese. 304 f. (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação- UNICAMP, Campinas, 1992.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: O conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 200p.

HERNÁNDEZ, F. Ensino com Diálogo e investigação. **Diário no Grande ABC**. Jun. 2004. Disponível em: www.sme.org.br/site/espaco-virtual/espaco-praxis-pedagogia/ARTIGOS%20TEXTOS/ensino%20com%20dialogo%20e%20investigacao.pdf Acesso em 21. Abril, 2010.

IRALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. **Manual para escolas: A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis**. Horta. Universidade de Brasília, Brasília, 2001. Disponível em: http://www.rebrae.com.br/artigo_conteudo.php?categoria=4. Acesso em 14 abr. 2011.

JOLIBERT, J. et al. **Formando crianças produtoras de textos**. V. II. Porto Alegre: Artmed, 1994. 321p.

KAUFMAN, M.; SERAFIN, C. A Horta: um sistema ecológico. In: WEISSMANN, H. (org). **Didática das Ciências Naturais**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LA TAILLE, Y. Desenvolvimento do Juízo Moral e Afetividade na Teoria de Jean Piaget. In: **Piaget, Vygotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. Summus Editorial, 1992, p.47-73.

LAURENCE, J. **Biologia**. São Paulo: Editora nova geração, 2010. 696p.

LIBÂNEO. J. C. Reflexibilidade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? . In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E (orgs). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2005. p.53-79.

MACEDO, M. M. de C, QUEIROGA, Hortência. G. Verde, Verdura. Horta Escolar. **Revista AMAE Educando**, Belo Horizonte, n.190- ano XX, p. 10-14, set. 1987.

MATTHEWS, M. Construtivismo e o Ensino de Ciências: uma avaliação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.17, n.3, p.270-294, dez.2000. Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/17-3/artpdf/a2.pdf>. Acesso em 01 mar.2011.

MEGID NETO, J. Gênero de trabalho científico e tipo de pesquisa. In: KLEINKE, M.U; MEGID NETO, J (orgs). **Fundamentos de matemática, ciências e informática para os anos iniciais do ensino fundamental. Vol.3**. Campinas: Faculdade de Educação – UNICAMP. Campinas, 2011.

MIRANDA, A. M. de. Percepção ambiental: O despertar para o conhecimento científico através de uma horta educativa. **1º Encontro de Educação do Colégio Gonçalves**. Nova Iguaçu, 2008. Disponível em: www.gd.g12.br/eegd. Acesso em 02 mar.2011.

MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. dos. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **EXTENSIO – Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, n. 6, 2006. Disponível em: http://www.extensio.ufsc.br/20081/A_horta_escolar.pdf. Acesso em: 07 mar.2010.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.1: p. 20-39, 1996. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/?go=artigos&idEdicao=2>. Acesso em 1 mar.2011.

MORTIMER, E. F.; CARVALHO, M. P. de. Referenciais teóricos para análise do processo de ensino de Ciências. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, n.96, p.5-14, fev. 1996.

NAZARIO, J. A criança ajuda em casa: uma horta doméstica. **Revista de Ensino de Ciências - FUNBEC/IBECC**, São Paulo, n. 6. p.41-43. Jul.1982.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**, São Paulo: Scipione, 1993. 110p.

OLIVEIRA, M. K. de. Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: CASTORINA, J. A et al. **Piaget e Vygotsky: novas contribuições para o debate**. São Paulo: Ática, 2000, p.53-83.

PACHECO, D. Um problema no ensino de ciências: organização conceitual do conteúdo ou estudos dos fenômenos. **Educação e Filosofia**, Belo Horizonte, v.10, n.19, p.63-81, jan/jun.1996.

PEREIRA, Alda. **Educação para a Ciência**. Lisboa: Universidade Aberta, 2002.

PETTER, C. M. B. A Construção Coletiva de uma Horta Escolar. **IV Encontro Ibero-americano de Coletivos Escolares de Professores que Fazem Investigação na sua Escola**. Lajeado-RS, 2005. 9p.

PIAGET, J. **A Representação do Mundo na Criança**. Trad. de Rubens Fiúza. Rio de Janeiro: Record Cultural (Edição original em francês), 1926. 318p

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança**. Trad. Octavio Mendes Cojado, Rio de Janeiro: Difel, 2003. 144p.

PIAGET, J. **O desenvolvimento mental da criança**. Seis estudos de Psicologia. Forense Universitária, 2003, p.11-70.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.3, p.521-539, set/dez, 2005.

PIMENTA, S. G. Professor Reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E (Orgs). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2005. p.17-52.

PORTAL Minhocasa minhocários domésticos. Disponível em: www.minhocasa.com/produtos.html. Acesso 15 jan. 2010.

PULASKI, M. A. S. Piaget: Perfil Bibliográfico. In: PULASKY, M. A. S. **Compreendendo Piaget: Uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança**. Porto Alegre: Zahar: LTC, 1980, p.15-28.

RAPPAPORT, C. R. Modelo Piagetiano. In: RAPPAPORT, C. R. et al. **Teoria do Desenvolvimento conceitos fundamentais**. São Paulo: EPU, 1981, p. 51-75.

SALLES, S. H. E.; MARTINS, L. F. da S.; FARIAS, R. de C.; Horticultura na Escola: Uma ferramenta para o ensino de ciências naturais, resgatando a qualidade de vida do homem através da educação. Sociedade de Ecologia do Brasil (SEB). **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu, set. 2007.

SILVA, A. C. S e. O trabalho com Educação Ambiental em Escolas de Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (FURG)**, Rio Grande/RS, v.20, jan/jun de 2008. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/>. Acesso 03 jun. 2011.

SPAZZIANI, M. de L.; CASTRO, R. S. de. Vygotsky e Piaget: contribuições para a Educação Ambiental. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H de L (orgs). **Tendências da educação ambiental brasileira**. Santa Cruz do Sul/SC: Edunisc, 2000. p.197-212.

SCHÖN, D .A. Preparando os profissionais para as demandas da prática. In: SCHÖN, D. A. Trad. COSTA, R. C. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. p.15-28.

TAVARES. L. H. W.; ROGADO. J. Múltiplas Possibilidades de Trabalho nas aulas de Ciências por meio da Horta Escolar. **Revista eletrônica do Mestrado Profissional Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v.1, n.2, p.63-75, dez 2008. Disponível em: <http://www.unipli.com.br/mestrado/rempec/img/conteudo/Texto%205%20Tavares%20e%20Rogado.pdf>. Acesso em: 03 abr.2011.

TONINI, F.; TECCHIO, A. Trabalhos com Hortas escolares no município de Dionísio Cerqueira, **Revista Brasileira de Agroecologia**, Florianópolis, v.1, n.1, p.785-789, Nov.2006. Disponível em: <http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/1626/1466>. Acesso em: 05 mar.2011.

VALADARES, J. M. O professor diante do espelho: reflexes sobre o conceito de professor reflexivo. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E (orgs). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2005. p.187-200.

VIGOTSKY, L. S. et al. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone: Edusp, 1988.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZANON, L. B.; SILVA, L. H de A. A experimentação no Ensino de Ciências, In: ARAGÃO, R. M. R de.; SCHNETZLER, R. P (orgs). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. CAPES/UNIMEP, 2000. p.120-153.

ZEICHNER, K. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M.T.; ZACCUR E. (org) **Professora-pesquisadora – uma práxis em construção**. Rio de Janeiro: DP&A Editora Ltda, 2002.

APÊNDICE 1



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

CEP, 22/06/10
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 380/2010 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
CAAE: 1808.0.000.146-10

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS EM UM PROJETO HORTA EM UMA SALA DE SEGUNDO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Alyne Franco Brandão

INSTITUIÇÃO: Instituto Educacional Criança Ativa

APRESENTAÇÃO AO CEP: 07/05/2010

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 22/06/11 (O formulário encontra-se no site acima)

II - OBJETIVOS

Analisar a questão do ensino-aprendizagem de crianças do 2º ano com base na linha piagetiana.

III - SUMÁRIO

Pesquisa participativa. Epistemologia de Piaget e Freinet. Participará da pesquisa 14 crianças do 2º ano com a professora de atividades de horta que serão registradas em diário de campo, fotos, áudio, registros dos próprios alunos, etc. As crianças serão abordadas através de trocas de idéias e em pequenos grupos, farão desenhos para ilustrar o que adquiriram de conhecimento e sensibilidade.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Após respostas às pendências, o projeto encontra-se adequadamente redigido e de acordo com a Resolução CNS/MS 196/96 e suas complementares, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

- 1 -



VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII- DATA DA REUNIÃO

Homologado na V Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 25 de maio de 2010.


Prof. Dra. Carmen Silvia Bertuzzo
VICE-PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores pais ou responsável, seu filho (a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **Construção de conhecimentos em um Projeto Horta em uma classe de segundo ano do Ensino Fundamental.**

O motivo que nos leva a realizar a pesquisa é verificar quais conhecimentos as crianças do segundo ano do ensino fundamental constroem em um Projeto sobre Horta.

É importante este trabalho com horta, pois visa analisar os conhecimentos científicos construídos pelas crianças ao ter contato direto com a horta e mostrar a elas a importância de cultivar, colher e de possuir a capacidade de operar transformações positivas no meio em que vive.

O objetivo deste projeto é analisar a questão do ensino-aprendizagem destas crianças em termos de saberes construídos com base na linha piagetiana e as suas transformações do ponto de vista crítico e social, além de verificar a percepção ambiental que pode ser construída, pelo fato da temática envolver todas as áreas de conhecimento

Os procedimentos de coleta de dados serão por intermédio de gravações de áudio, gravações de imagens de vídeo, registros da criança através de desenhos e escritas, falas e diálogos ditos, diário de campo da professora-pesquisadora e fotografias das crianças em situação de trabalho escolar.

As crianças da pesquisa podem se recusar a participar em qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer penalidade e não cause prejuízo, nem represálias de qualquer natureza.

A professora-pesquisadora irá tratar a identidade das crianças com padrões profissionais de sigilo. Os nomes das crianças ou o material que indique as suas participações não serão liberado sem a permissão. As crianças não serão identificadas em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

A participação no estudo não acarretará nenhum tipo de custo às crianças e pais.

APÊNDICE 2

Orientações para o trabalho com Horta Escolar



Figura 51 – Alunos do 2º ano observando a horta escolar

A criança se apaixona pelas plantas que cultiva e pelos animais de que cuida. Esse amor tende a se transferir à flora e à fauna em geral, isto é, a toda a natureza (NAZARIO, 1982).

A vida na cidade, a falta de tempo, de espaço físico e o processo tecnológico têm distanciado as pessoas da natureza, das plantas das quais nos alimentamos e dos hábitos de cultivo (FORTUNA, 2007).

Numa perspectiva escolar, a horta escolar mostra ser uma alternativa prazerosa e enriquecedora de aprendizado, ou seja, a criança pode aprender muito sobre a vida das plantas e outros aspectos do ambiente ao cultivar sua horta. Os professores e os demais profissionais da escola, ao realizar essa prática de cultivo, podem favorecer um aprendizado mais contextualizado e significativo para os alunos.

Na escola o professor certamente poderá fazer relações ligadas à horta e ao conteúdo de Ciências e outras áreas de conhecimento. Há várias atividades que podem ser utilizadas na escola com o auxílio de uma horta, onde o professor poderá colocar em prática a interdisciplinaridade com os seus alunos, além de ajudar a resgatar a cultura alimentar brasileira e proporcionar estilos de vida mais saudáveis (IRALA & FERNANDEZ, 2001).

Segundo Macedo (1987, p.10):

A horta é um verdadeiro laboratório de aprendizagem viva, onde a observação, o trabalho manual, o contato com a vida e a oportunidade de formação de grupos informais, oportuniza a sensibilização, tendo em vista: o respeito pelo trabalho do colega; a necessidade de carinho pelas plantas; a alegria da colheita; a beleza e a estética dos vegetais.

Este capítulo traz recomendações técnicas básicas e necessárias para o cultivo de hortaliças em escolas, casas e demais instituições.

A seguir encontram-se 14 passos importantes para se fazer uma horta.

1-Escolhendo um local para a Horta

O local para introduzir uma horta deve ser de fácil acesso, bem ensolarado e próximo a uma fonte de água de boa qualidade para irrigação ou rega. Porém, não é necessário a horta ficar longe de árvores, pois as mesmas possuem pássaros que podem ajudar no controle de insetos. Recomenda-se também, se possível, a captação de água de chuva, pois, desta forma obtém-se água economizando a água da torneira (BRASIL, 2009).

Se o espaço for pequeno, pode-se transformar vários recipientes em canteiros, como vasos, caixas de plásticos, caixotes, jardineiras, latas, pneus, vasos e outros recipientes com no mínimo 20 centímetros de profundidade e perfurados no fundo. O solo deve ser plano ou levemente inclinado, profundo e com textura média (areno-argiloso ou argilo-arenoso). A terra deve ser revolvida (fofa), rica em matéria orgânica e captada longe de sanitários e esgoto (BRASIL, 2009).

2-Conhecendo os materiais/ferramentas e equipamentos necessários para a Horta.

Alguns materiais, equipamentos e ferramentas são essenciais para o preparo da terra e plantio das hortaliças. As principais ferramentas agrícolas recomendadas pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2009) para utilizar numa horta escolar são:

- enxada: é utilizada para capinar, abrir sulcos, misturar adubos e serrar a terra;
- enxadão: é utilizado para cavar e revolver a terra;
- regador: serve para irrigar a horta;
- ancinho: é utilizado para remover torrões (pedaços de terra endurecida), pedaços de pedra e outros objetos, além de nivelar o terreno;
- sacho: é uma enxada menor que serve para abrir pequenas covas, capinar e afofar a terra;
- carrinho de mão ou carriola: utilizado para transportar terra, adubos e ferramentas;

Outros materiais:

- estacas de madeira de meio metro: para demarcar e cercar os canteiros;
- barbante ou corda: para demarcar e cercar canteiros;
- pás, sementes, mudas.

3-Preparando o canteiro.

Antes de iniciar a preparação dos canteiros, deve-se limpar o terreno com auxílio de algumas ferramentas, como enxada, ancinho e carrinho de mão.

Com o auxílio de enxadas, enxadões e pás, revolver (revirar) a terra aproximadamente de 20 a 25 cm de profundidade. Com os ancinhos desmanchar os torrões, retirar pedras e outros objetos nivelando o terreno. Se a terra for muito argilosa (barrenta e vermelha) misturar um pouco de areia; se ela for muito arenosa, misturar argila (terra vermelha) (NAZARIO, 1982).

Dividir o terreno em canteiros de aproximadamente 70 cm de largura. O comprimento fica a critério, dependendo do espaço disponível. Entre os canteiros, deixar corredores para poder andar. Fazer as marcações dos canteiros com o auxílio de estacas e cordas ou barbantes, respeitando a medida citada anteriormente.

Se, em sua primeira tentativa, as hortalças não se desenvolverem bem, provavelmente o solo necessita de correção de Ph. Neste caso, deverá acrescentar adubo químico ou cal hidratada (FORTUNA, 2007). Para isto, é importante consultar um engenheiro agrônomo ou técnico em agricultura.

Para segurar a terra nas laterais da horta é possível usar tijolos, bambus ou garrafas “PET”. Com as garrafas pet o processo é interessante, pois é uma forma de reutilizá-la e evitar o descarte deste material no planeta, isto é, diminuir a produção de lixo.



Figura 52 - Canteiro com as laterais de garrafas pet



Figura 53 - Canteiro com as laterais de tijolos.

4-Adubando

As hortaliças necessitam, para seu bom desenvolvimento, de vários nutrientes, os quais podem ser encontrados nos adubos químicos e também nos adubos orgânicos. Entretanto a decisão de usar um ou outro, ou ambos, dependerá do tipo de plantio que se pretende adotar na horta escolar, sendo que na opção do cultivo agroecológico recomenda-se a adubação orgânica do solo. Esse tipo de adubação é muito importante por cooperar com a saúde da terra, possibilitar a produção de hortaliças de boa qualidade e ajudar no controle de erosão do solo (BRASIL, 2009).

A adubação orgânica pode ser feita através de esterco de animais, composteiras e minhocários. Abaixo segue uma explicação bem sucinta de como preparar este tipos de adubação.

4.1 Preparando esterco.

O esterco de animal, preferencialmente bois e aves, é um adubo de boa qualidade para utilização nas hortas, desde que esteja bem curtido, de forma a não prejudicar o desenvolvimento das sementes e mudas. Para curtir o esterco, deve-se fazer uma esterqueira, que é o local onde o esterco irá fermentar no período de 60 a 90 dias. Depois o esterco deve ser colocado nos canteiros 20 dias antes de fazer a semeadura ou plantar. Recomenda-se de 5 a 10 litros de esterco curtido de boi para cada meio metro quadrado de canteiro. Se caso for esterco de ave, utiliza-se a metade (BRASIL, 2009)

Se preferir comprar este tipo de adubo, ele é encontrado em lojas especializadas.

4.2 Preparando um composto orgânico por meio de uma composteira.

O composto orgânico pode ser feito na própria escola a partir da coleta seletiva do lixo e dos restos de vegetais como: cascas de frutas, legumes, ovos, poda de grama, folhas verdes ou secas, papéis, pó de café ou chá, serragem e cinzas. Não pode ser colocado na composteira nenhum tipo de carne, pois produz um odor muito forte. Os lixos coletados na escola devem ser separados em vasilhames especiais (BRASIL, 2009)

Uma alternativa de preparar o composto orgânico é através de composteira, cuja montagem segue as seguintes etapas:

Modo de preparo das pilhas:

Com base em documento do Ministério da Educação (BRASIL, 2009), seguem algumas instruções de como preparar as pilhas de uma composteira natural.

Escolha do local: deve-se considerar a facilidade de acesso, a disponibilidade de água para molhar as pilhas, o solo deve possuir boa drenagem. Também é desejável montar as pilhas em locais sombreados e protegidos de ventos intensos, para evitar ressecamento.

Iniciar a construção da pilha colocando uma grande camada de material vegetal seco de aproximadamente 15 a 20 cm, com folhas, palhas, troncos ou galhos picados, para que absorva o excesso de água e permita a circulação de ar.

Terminada a primeira camada, deve-se regá-la com água, evitando encharcamento e, a cada montada, deve-se umedecê-la para uma distribuição mais uniforme da água por toda a pilha.

Na segunda camada, devem-se colocar restos de verduras, grama e esterco. Se o esterco for de boi, pode-se colocar 5 cm e, se for de ave, um pouco menos.

Novamente, deposita-se uma camada de 15 a 20 cm com material vegetal seco, seguida por outra camada de esterco e assim sucessivamente até que a pilha atinja a altura aproximada de 1,5 metros. A pilha deve ter a parte superior quase plana para evitar perda de calor e umidade, tomando-se cuidado para evitar a formação de “poços de acumulação” das águas das chuvas. Vale lembrar que existe toda uma sequência de microorganismos que decompõem a matéria orgânica, até surgir o produto final, o húmus maduro. Todo este processo acontece em etapas, nas quais fungos, bactérias, protozoários, minhocas,

besouros, lacraias, formigas e aranhas decompõem as fibras vegetais e tornam os nutrientes presentes na matéria orgânica disponíveis para as plantas.

Revire o composto uma vez por semana, mantenha a umidade correta do composto. Em dois meses, o composto orgânico estará pronto e poderá ser utilizado como adubo.

Minhocasa de minhocultura

O sistema minhocasa de minhocultura é um sistema vivo balanceado, auto-regulável e sem mau cheiro, projetado para ajudar as pessoas a reduzir, reutilizarem e reciclarem o seu lixo orgânico como restos de comida (não colocar nenhum tipo de carne, pois produz cheiro forte), podas de jardim e papéis, preservando o meio ambiente. Consiste em três caixas, uma tampa, um garfo de jardim, uma torneira, cama de composto e/ou húmus e matrizes de minhocas. Primeiro é colocado húmus e minhocas na segunda gaveta, em seguida o lixo orgânico e depois podas de jardim ou papéis, misturando tudo com cuidado. A proporção pode ser a seguinte: coloca-se a cada pote de lixo orgânico dois potes de poda de jardim ou papéis. Quando a segunda gaveta estiver cheia inicia-se o processo na terceira gaveta. O composto ficará pronto entre 50 a 60 dias (MINHOCASA, 2010).

Colocando as minhocas para trabalhar neste sistema, as sobras de alimentos e resíduos orgânicos se tornarão ricos nutrientes, fertilizantes naturais para as plantas.

5- Escolhendo as hortaliças

As principais hortaliças que podem fazer parte da horta escolar são as que constam na tabela 1, com base na tabela sugerida pela Embrapa (2007).

Quadro 5: Informações gerais sobre o cultivo de hortaliças.

Espécie	Época Favorável de Plantio *	Tipo de Plantio	Espaçamento (m x m)	Início da Colheita (dias)
Abóbora	Ago-Nov.	Direto/Covas	2,50 x 2,50	90-120
Abobrinha	Ago-Fev	Direto/Covas	1,50 x 1,00	60-90
Acelga	Abr-Jun	Muda/Canteiro	0,40 x 0,30	60-70
Alface.	Abr-Jun.	Muda/Canteiro	0,25 x 0,25	60-90
Alface verão.	Ago- Fev.	Muda/Canteiro	0,25 x 0,25	60-80
Alho.	Mar - Abr.	Direto/Canteiro	0,25 x 0,10	150-180
Almeirão	Abr.-Jun	Muda/Canteiro	0,25 x 0,25	60-90
Batata	Abr.-Jun	Direto/Sulco	0,90 x 0,30	110-120
Batata-baroa	Abr.-Jun	Direto	0,80 x 0,30	240-360
Batata-doce	Ago.-Fev	Direto	0,90 x 0,30	120-150
Berinjela	Ago.-Fev	Direto/Muda	1,20 x 1,00	90-100
Beterraba	Abr.-Jun	Direto/Canteiro	0,20 x 0,10	60-80
Brócolis	Abr.-Jun	Muda/Covas	0,90 x 0,50	90-100
Cebola	Abr.-Jun	Muda/Canteiro	0,40 x 0,10	100-120
Cebolinha	Abr.-Jun	Muda/Canteiro	0,25 x 0,15	70-90
Cenoura	Abr.-Jun	Direto/Canteiro	0,20 x 0,05	90-110
Chicória	Abr.-Jun	Muda/Canteiro	0,25 x 0,25	80-90
Chuchu	Ago.-Fev	Direto/Covas	6,00 x 5,00	90-120
Couve	Abr.-Jun	Muda/Covas	0,90 x 0,50	70-90
Coentro	Abr.-Jun.	Direto/Canteiro	0,25 x 0,10	50-70
Couve-flor	Abr.-Jun	Muda/Covas	0,90 x 0,50	100-110
Ervilha grão	Abr.-Jun	Direto/Sulco raso	0,25 x 0,07	100-110

Espinafre	Abr.-Jun	Direto/Canteiro	0,25 x 0,10	60-70
Feijão vagem	Ago.-Fev	Direto/Cova	1,00 x 0,50	60-80
Jiló	Ago.-Fev.	Muda/Cova	1,00 x 0,70	90-100
Melancia	Ago.-Fev	Direto/Cova	2,00 x 2,00	90-100
Melão	Ago.-Fev	Direto/Muda	2,00 x 1,50	100-120
Milho doce	Ago.-Fev	Direto	1,00 x 0,20	120-140
Moranga	Ago.-Fev	Direto	2,00 x 2,00	110-120
Morango	Abr.-Mai	Muda	0,30 x 0,20	70-80
Mostarda	Abr.-Jun	Muda	0,40 x 0,40	60-70
Pepino	Ago.-Fev	Direto/Muda	1,00 x 0,50	70-80
Pimenta	Ago.-Fev	Muda	1,20 x 0,60	100-120
Pimentão	Ago.-Fev	Muda	1,00 x 0,50	100-110
Quiabo	Ago.-Fev	Direto/Muda	1,00 x 0,40	90-100
Rabanete	Abr.-Jun	Direto	0,25 x 0,05	30-35
Repolho	Abr.-Jun.	Muda	0,80 x 0,40	85-95
Repolho verão	Ago.-Fev	Muda	0,80 x 0,40	85-90
Salsa	Abr.-Jun.	Direto/Muda	0,25 x 0,10	65-70
Tomate	Abr.-Jun.	Muda	1,00 x 0,50	190-100

* Válido para a região Sudeste, Centro-Oeste, norte da região Sul e sul do Nordeste. Fonte: Embrapa (2007).

Ao observar a tabela fica fácil escolher qual hortaliça poderá ser plantada ou semeada, qual época, como plantar ou semear, espaçamento e tempo para iniciar a colheita. Esta tabela pode ser apresentada aos alunos da escola para dialogar sobre as características constantes da mesma.

Vale ressaltar que na horta pode-se também plantar árvores frutíferas, com objetivo de fazer sombras às hortaliças nos períodos em que o sol está mais intenso. Conforme a tabela da Embrapa outros tipos de frutas também são possíveis, como melão, melancia e pseudofrutos, como o morango.

6-Modos de plantio

Antes de iniciar o plantio, deve-se saber que alguns vegetais podem ser plantados diretamente no canteiro e outros devem ser semeados em uma sementeira/ bandejas com furos (é comum encontrar em lojas especializadas) e transplantados para a horta quando as mudas já estiverem formadas.

De modo geral, a maioria das hortaliças é plantada por sementes. Porém, algumas podem ser plantadas por brotações que saem da haste da planta adulta, como, por exemplo, a couve, pedaços de rama ou pedaços de haste com raízes, como a cebolinha. Outra opção de cultivo de hortaliças é por meio de hidropônia, que consiste em obter hortaliças, principalmente as folhosas, em recipientes especiais contendo substratos imersos em água e enriquecidos em nutrientes (BRASIL, 2009).

7-Produzindo mudas

A escola tem a opção de fazer uma estufa (local que regula a temperatura da planta – cultura de planta) ou um local telado com sombrite para cultivar mudas, utilizando sementeiras, copinhos de plástico, garrafa pet e bandejas com orifícios.

Nas bandejas, após ser colocado o substrato orgânico, as sementes são distribuídas em cada orifício e cobertas com uma fina camada de terra para facilitar a germinação das sementes. Essas bandejas podem ser colocadas em locais que foram citados anteriormente ou em um local em que há proteção do sol. A irrigação deve ser diária, pela manhã e pela tarde. (BRASIL, 2009)

Segundo o Ministério da Educação (2009) as mudas são transplantadas na horta por volta de um mês aproximadamente, assim que apresentarem algumas folhas. O transplante deve ser feito com muito cuidado para não romper as raízes e em horários mais frescos; em seguida deve-se irrigar ou regar.

As sementes de hortaliças podem ser adquiridas em lojas especializadas ou supermercados. De preferência usar sementes compradas em embalagens fechadas, nas quais é garantida a germinação e consta o prazo de validade.

8-Espaçamento

Cada espécie deve ser transplantada num espaçamento adequado para que possa se desenvolver alcançando o padrão. É necessário observar a distância entre linhas e entre as plantas na linha, conforme apresentado na Tabela 1.

9-Semeando

Ao semear as sementes direto no canteiro, a profundidade de semeadura é de 2,0cm a 2,5cm para as sementes. É importante respeitar esta medida, pois se ficarem muito fundas não germinarão e, se ficarem muito rasas, serão retidas pela água (FORTUNA, 2007).

Ao observar os envelopes de sementes que são encontrados em mercados e lojas especializadas, encontraremos dados como época de plantio, sistema de plantio (espaçamento, profundidade, covas), tempo de germinação, tempo para colheita, o que facilita a prática do cultivo.

Evite semear ou plantar espécies que requerem muito cuidado em períodos de recesso escolar. Neste caso escolha milho, mandioca e feijões que são mais resistentes e se desenvolvem bem sem cuidados humanos. Assim, evitarão algum acontecimento, como secar e provocar a morte do vegetal interrompendo o ciclo da planta.

10-Cuidando da horta

As hortaliças requerem irrigações quase diárias. As irrigações dependem das condições climáticas, tipo de solo, espécie e fase do ciclo da planta. Recomendam-se irrigações para hortaliças nas fases iniciais e de folhosas; para as hortaliças de frutos e de raízes, as irrigações podem ser a cada 2 ou 3 dias (EMBRAPA, 2007).

Em dias mais quentes e ensolarados deve-se fazer as irrigações ou regas mais frequentemente. Utilizam-se regadores, mangueira com esguicho, gotejadores ou mangueiras furadas e tubos PVC com borrifador. Devem-se utilizar sistemas de irrigação mais eficientes para minimizar o uso da água, aumentando a produtividade e economizando mão-de-obra e energia (EMBRAPA, 2007).

De acordo com a Embrapa (2007) o solo não pode ficar encharcado, evitando o surgimento de fungos e o apodrecimento das raízes das plantas. A horta tem de ser mantida limpa, as ervas daninhas devem ser retiradas diariamente com a mão ou enxadas. A cada colheita deve ser feita a reposição do adubo para garantir a qualidade da terra e das hortaliças.

11-Controlando insetos, pragas e doenças das hortaliças

As principais pragas que atacam as hortaliças são alguns insetos e moluscos.

Abaixo citamos alguns exemplos de insetos e moluscos mais comuns de encontrar na horta e uma breve explicação do aspecto físico destes animais. Segundo a Embrapa (2007):

Grilos, gafanhotos e paquinhos: possuem aparelho bucal do tipo mastigador, comem ramos e folhas das plantas.

Larvas e lagartas: são fases de vida de moscas, besouros, borboletas e mariposas, possuem aparelho bucal do tipo mastigador. Podem penetrar em frutos, folhas e brotos.

Pulgões: possuem aparelho bucal do tipo sugador, vivem nos brotos ou verso inferior da folha.

Percevejos: são conhecidos por barbeiros, possuem aparelho bucal do tipo sugador, sugam a seiva da planta.

Besouros: possuem aparelho bucal do tipo mastigador, comem e perfuram as folhas, brotos e frutos, o mais comum é a “vaquinha”.

Mosca-branca: parecem moscas da cor branca, atacam várias hortaliças, possuem aparelho bucal do tipo sugador, vivem nos brotos ou no verso inferior da folha.

Formigas: possuem aparelho bucal do tipo cortador, cortam folhas e ramos novos.

Cupins: possuem aparelho bucal do tipo cortador, cortam raízes e caules secos.

Moluscos - lesmas e caracóis: possuem aparelho bucal do tipo raspador. Raspam as folhas e ramos novos das hortaliças.

Alguns outros insetos ou aracnídeos podem ser pragas.

As doenças nas hortaliças são provocadas principalmente por fungos, bactérias, vírus e nematóides (vermes/ parasitas).

Às vezes, é necessário o uso de produtos caseiros para eliminar alguns desses problemas.

A seguir trazemos algumas receitas de defensivos caseiros recomendados pela Embrapa (2007).

Atrativos para atrair caracóis e lesmas.

1-Utilizar estopa ou saco de aniagem, água e leite. Distribuir no chão ao redor das plantas a estopa ou o saco de aniagem molhado com água e com um pouco de leite. Pela manhã, virar a estopa ou saco utilizado para coletar as lesmas e caracóis que reuniram embaixo para eliminar os animais.

2-Colocar cascas de chuchu em um local úmido, próximo as áreas com infestação de lesmas e caracóis. Recolher as cascas após o aparecimento destes animais.

Atrativos para controle de lagartas

1-Misturar 50ml de melaço, 10 ml de detergente neutro e biodegradável em um litro de água e colocar em garrafas plásticas com uma janela aberta de modo a permitir a entrada das borboletas atraídas pela mistura.

Atrativos para controle de insetos

1-Alho em água: esmagar quatro dentes de alho e deixar curtir em um litro de água por 12 dias, após este período, diluir em 10 litros de água e pulverizar. Auxilia no controle de insetos sugadores.

2-Extrato de pimenta com alho: Macerar 200 g de pimenta picante e 200 g de alho e colocar em 1 litro de álcool. Armazenar por 48 h em local sombreado e fresco. Misturar 100 ml dessa solução em um volume de 20 litros de água. Coar e em seguida aplicar em forma de pulverizações. Possui ação de repelir insetos. Pode ser guardado até 7 dias, recobrindo-se o recipiente com papel alumínio.

3-Calda de Cebola: Colocar 1 kg de cebola picada em 10 litros de água. Curtir por 10 dias. Coar e colocar 1 litro em 3 litros de água para aplicar na forma de pulverizações. Age como repelente de insetos, como pulgões, lagartas e vaquinhas.

Atrativos para controle de fungos

1-Calda de Camomila: Colocar 50 g de flores de camomila em um litro de água. Deixar de molho por 3 dias, agitando 4 vezes por dia. Coar e aplicar 3 vezes na semana combatendo doenças causadas por fungos.

2-Calda Bordalesa: Colocar 100 g de sulfato de cobre em um saco de pano e mergulhar em 5 litros de água quente e deixar de molho durante 24 horas. Colocar 100 g de cal virgem em 5 litros de água, despejar a solução de sulfato de cobre na solução de cal virgem, misturando bem com um bastão. Coar a mistura e despejar no pulverizador para aplicação, visando controle de fungos.

Muitas vezes estes produtos citados possuem sua eficiência limitada ao início da doença ou da infestação de pragas.

Alguns insetos e aracnídeos são considerados pragas, mas somente quando o seu alimento estiver em falta. Dentre os insetos existem aqueles que são predadores das pragas, tais como joaninhas, vespas, libélulas, dentre outros. Também são incluídos como predadores os aracnídeos, pássaros, sapos, rãs que comem insetos, ajudando a manter o equilíbrio ecológico. Algumas plantas com flores podem servir de refúgio e abrigo para alguns predadores, por isso recomenda-se que em volta da horta se plantem plantas aromáticas, como hortelã, manjeriço, cebolinha, camomila e alecrim (EMBRAPA, 2007).

Os defensivos agrícolas são recomendados somente quando existe profissional qualificado para a sua aplicação com segurança, pois exigem equipamentos e conhecimentos especiais. Os fungicidas são os principais defensivos utilizados no controle de doenças nas hortaliças e os inseticidas para o controle de pragas (insetos).

12-Colhendo

As hortaliças devem ser colhidas quando atingirem o máximo do seu desenvolvimento sem a perda da sua qualidade para consumo, o que varia de acordo com cada tipo de hortaliça. A cenoura, rabanete e espécies de folhas devem ser colhidas quando estiverem bem desenvolvidas e só basta arrancar o pé. As de flores, como couve-flor e brócolos (brócolis), antes que os botões se abram. Algumas hortaliças de frutos como a abóbora e o tomate são colhidas maduras ou quase maduras. Abobrinha, berinjela, pimentão verde, pepino, feijão-vagem e quiabo são colhidos ainda verdes, ou seja, antes de se desenvolverem completamente (EMPRAPA, 2007).

Tanto a couve quanto o espinafre, retiram-se as folhas maiores com mais cuidado para não danificar os brotos centrais. Também podem ser colhidos diversas vezes durante o ano (FORTUNA, 2007).

13-As hortaliças

A olericultura é o ramo da horticultura que trata dos cultivos das plantas olerícolas, também chamadas hortaliças. Elas são conhecidas popularmente como verduras e legumes. Sua produção pode ser feita em pequena escala, em nível caseiro ou comunitário e, em maior escala, de forma extensiva ou intensiva. (IRALA & FERNANDEZ, 2001)

Classificando as hortaliças

Segundo a Embrapa (2007) são agrupadas da seguinte forma:

a) Hortaliças-folhosas: alface, almeirão, agrião, espinafre, couve, cebolinha, salsa, rúcula;

b) Hortaliças-flores: couve-flor, couve brócolos;

Hortaliças-frutos: berinjela, jiló, abóbora, quiabo, chuchu, tomate, pimentão, pepino;

c) Hortaliças-tubérculos: batata;

d) Hortaliças-raízes: cenoura, beterraba, rabanete, nabo, batata-doce;

e) Hortaliças-bulbos: cebola, alho;

f) Hortaliças-rizoma: inhame;

g) Hortaliças-hastes: aspargo, aipo ou salsão;

h) Hortaliças-condimentos: cebolinha, coentro, pimenta, salsa, manjeriço, hortelã.

Por que comer hortaliças

Algumas hortaliças são mais apreciadas pelos alunos do que outras, no entanto, recomenda-se variar ao máximo utilizando tanto as folhas, como as flores, os frutos, tubérculos, raízes, bulbos, pois uma alimentação variada tem melhor qualidade nutricional e pode contribuir para uma boa saúde. Além das fontes de vitaminas, sais minerais e fibras presentes nas hortaliças, elas também apresentam valor medicinal, podendo ser usadas para indicações terapêuticas.

Elas são muito importantes para o nosso organismo porque contêm nutrientes, ou seja, vitaminas, sais minerais, proteínas, lipídios e fibras que desempenham dupla função no corpo humano, como protetoras, quando atuam contra doenças, e como construtora, participando na formação de tecidos.

Vejamos a função de cada um desses nutrientes Segundo Laurence (2010) e Irala e Fernandez (2001):

- a) **Carboidratos:** oferecem a fonte preferencial de energia para o corpo sob forma de açúcares (presentes nas frutas e hortaliças) e amido (milho, trigo).
- b) **Proteínas:** são essenciais para construir e manter nossos músculos, cabelo e tecidos do corpo, principalmente no crescimento durante a infância. São encontradas nas carnes, no leite e derivados, ovos, ervilha, soja e feijão. Estes alimentos também fornecem todos os aminoácidos essenciais para o corpo humano.
- c) **Lipídios (gorduras):** é uma fonte de energia que está armazenada no nosso corpo e serve para transportar algumas vitaminas.
- d) **Vitaminas:** são substâncias orgânicas essenciais para o funcionamento do corpo. Ajudam na manutenção de todas as atividades diárias, principalmente das crianças, no bom funcionamento dos aparelhos circulatório, respiratório e digestivo.
- e) **Minerais:** são elementos obtidos na alimentação para ajudar na formação de estrutura do corpo, como por exemplo, os ossos. A ausência de alguns minerais na alimentação pode resultar em doenças como anemia e osteoporose.

Higienizando e Preparando as hortaliças

A terra usada no cultivo das hortaliças contém muitos microorganismos que se não forem retirados dos alimentos podem causar doenças. Para isso as hortaliças utilizadas cruas devem ser bem lavadas em água filtrada ou fervida, mergulhada num recipiente com vinagre (1 litro de água para 1 colher de sopa de vinagre) por 15 minutos. Depois tirá-las e lavar novamente na água filtrada ou fervida.

As mãos devem estar sempre lavadas ao preparar as hortaliças.

As hortaliças podem ser preparadas cruas, cozidas, refogadas e assadas, ou ainda, em saladas, sopas, suflês, bolinhos e outros.

14-Beneficiando-se com a horta escolar

Uma das formas de aumentar o consumo das hortaliças seria capacitar e sensibilizar pessoas para implantação de hortas escolares, familiares ou comunitárias, podendo auxiliar no conhecimento sobre a importância desses alimentos e ajudar a adquirir hábitos alimentares saudáveis.

Além de enriquecer e complementar a dieta, as hortaliças possibilitam um retorno econômico rápido. Na escola, as crianças, juntamente com professores e funcionários, podem introduzir uma horta e trazer benefícios como redução de gastos na merenda escolar; aprendizagem ativa, na qual os alunos podem fazer relações entre a teoria (conteúdo) e a prática (manusear a horta); fazer trabalhos interdisciplinares, isto é, desenvolver atividades integrando o conteúdo de ciências com outras áreas de conhecimento (BRASIL, 2009).

Ao implantar uma horta escolar as crianças também poderão expressar os conhecimentos construídos e as experiências vividas para as famílias e colocá-los em prática construindo hortas caseiras ou comunitárias, enriquecer a alimentação familiar e participar do cultivo de algo que será consumido pelo próprio cultivador.

Aprendendo com a horta

Segundo Kaufman (1998), os conteúdos sobre fauna e a flora do ambiente terrestre estão geralmente presentes no ensino fundamental, mas vêm acarretando um sério problema nas escolas

urbanas, pois o conteúdo abordado trata do meio rural ou natural, dos quais a escola urbana está cada vez mais distante.

Em função disso, muitas escolas urbanas acabam deixando de explorar o ambiente físico e natural e beneficiar-se da aprendizagem do aluno em circunstância desta ausência de contato do homem com esse ambiente. Em consequência disto as crianças deixam de presenciar fenômenos “in locu”, acontecimentos naturais, como, por exemplo, o ciclo de uma planta.

Diante disso, Kaufman (1998) propõe a realização de uma horta num prédio escolar urbano e ressalta que por meio deste podem-se oferecer diversas possibilidades para abordar o processo de ensino-aprendizagem nas ciências naturais.

É um eixo organizador, já que permite estudar e integrar sistematicamente ciclos, processos, dinâmica de fenômenos naturais e relação entre os elementos que compõem o sistema (...) podem ser abordados problemas relacionados com outras áreas do conhecimento – matemática, ciências da linguagem, ciências sociais, entre outras (KAUFMAN, 1998, p.153-154).

Além desta vinculação entre conteúdos e observações de fenômenos naturais, o fato de a criança poder participar da implantação de uma horta escolar, pensando em onde fazer os canteiros, em quem irá cuidar, o que será plantado, como será plantado, entre outros aspectos, exige diálogo entre alunos, professores e funcionários. Para Currie e colaboradores (2007), a organização do trabalho com horta exige discussão e ajuda a desenvolver a capacidade de ouvir os colegas e tomar decisões em conjunto. Conforme a interação do aluno com a horta, ele vai construindo laços que favorecerão a aprendizagem. Kaufman (1998) ressalta que as crianças podem trabalhar de maneira mais autônoma em relação à orientação do professor e os professores acabam desenvolvendo uma função de compartilhar tarefas com elas.

Neste caso, há uma troca: a criança tem a liberdade de resolver problemas, tomar decisões, dar opiniões sobre a horta e ao professor cabe o dever de dividir as suas tarefas, o que torna para o aluno a atividade mais interessante e envolvente.

Outro fator que acaba sendo importante ao se trabalhar com a horta escolar é a operação mental que procede do mais simples para o mais complexo. Em outras palavras, a criança acaba aprendendo conceitos os quais não faziam parte de sua bagagem cognitiva e intelectual inicial. Para Kaufman (1998), ao se trabalhar com horta pode-se observar a textura, a cor do solo, a profundidade que as raízes atingem, forma, texturas das folhas, o tipo de quantidade de insetos, quando chove e com que intensidade, todas essas características guardam relações umas com as outras.

Essas características somente serão relacionadas se forem concretizadas, e isto vai promovendo a formação dos conceitos pelas crianças. A criança que nunca semeou uma cenoura terá oportunidade de extrair características físicas da planta, observar o ciclo dela, o quanto ela germinou, quais insetos aparecem no canteiro, observar causas-efeitos entre outros aspectos cognitivos.

Ainda o que se pode aprender com uma horta são as relações que as crianças podem fazer de uma determinada área de ensino com outra. Segundo Currie et al., “*o desenvolvimento das plantas deve ser observado e registrado por intermédio de desenhos detalhados, da escrita ou de registros que permitam a utilização de conhecimento de matemática*” (2007, p.64).

Ao enfatizar a interdisciplinaridade, Currie e colaboradores (2007) trazem, juntamente com o tema horta, outros temas relacionados para serem trabalhados como: a água, pois sem água a horta morre; o lixo da escola, como a elaboração de uma composteira; poluição do canteiro ou do ambiente escolar; solo, focando a variedade de solo e a utilização de defensivos agrícolas.