

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na
Amazônia
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia

MARIA DO LIVRAMENTO GALVÃO DA SILVA

A FORMAÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NOS ANOS INICIAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS USANDO A LITERATURA INFANTIL
AMAZONENSE

MANAUS – AM

2009

MARIA DO LIVRAMENTO GALVÃO DA SILVA

**A FORMAÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS USANDO A LITERATURA INFANTIL AMAZONENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Fachín Terán

Co- Orientador: Prof. Dr. Yuri Expósito Nicot

Manaus – AM

2009

FICHA CATALOGRÁFICA

S586f

Silva, Maria do Livramento Galvão da.

A formação dos conceitos científicos nos anos iniciais do ensino fundamental : uma proposta para o ensino de ciências naturais usando a literatura infantil amazonense / Maria do Livramento Galvão da Silva. -- Manaus: S. Correia, 2009.

133p. 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2009.

1. Ensino de Ciências 2. Ciências Naturais – ensino aprendizagem 3. Ciências naturais – literatura amazonense 4. Aprendizagem Significativa 5. Formação de conceitos I. Título

CDU: 502 (811.3)

MARIA DO LIVRAMENTO GALVÃO DA SILVA

**A FORMAÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS USANDO A LITERATURA INFANTIL AMAZONENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovado em 10 de Dezembro de 2009

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Augusto Fachín Terán
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Prof. Dr. Irecê Monteiro Barbosa
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Prof. Dr. Yuri Expósito Nicot
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Dedico este trabalho àqueles que contribuíram para que ele se concretizasse, principalmente às professoras e alunos envolvidos durante esse processo, e àqueles que se interessam pelo Ensino das Ciências Naturais nos anos iniciais da Educação Básica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me conduziu e me inspirou sabedoria e discernimento para a construção deste trabalho.

Meus agradecimentos às minhas colegas de trabalho: Nicifran, Iolanda e Margarida que diretamente colaboraram com meu ingresso no Mestrado e àqueles que indiretamente me apoiaram.

A todas as pessoas que facilitaram a pesquisa como a diretora da escola pesquisada, a Equipe pedagógica, as professoras e os estudantes das turmas dos 5º anos do CIBEF do turno matutino. Agradeço pela paciência com que permitiram minha presença na sala de aula e em outros ambientes da escola e pela atenção e dedicação com que me ajudaram a realizar este trabalho de pesquisa.

Agradeço à Universidade do Estado do Amazonas pela oportunidade que me deu em fazer um Curso que tanto contribuiu em minha vida pessoal e profissional, também exponho aqui meus agradecimentos à Secretaria de Educação do Município de Manaus (SEMED) por ter me concedido Licença pelo Projeto Qualifica das atividades na escola (pedagoga) para me dedicar exclusivamente à pesquisa e ao desenvolvimento dessa Dissertação.

Meus agradecimentos a todos os professores do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências, curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia que tanto contribuíram durante esse processo de formação Strito Senso.

Agradeço em especial aos Orientadores que me acompanharam, orientaram e me conduziram durante esse período no Mestrado, professores Augusto Fachín Terán e Yuri Expósito a quem sou grata eternamente por essa conquista.

Meus agradecimentos à Secretária do Mestrado Karen Suano, por sua dedicação exclusiva durante esses anos.

Agradeço a todos os colegas de turma – turma 2007 – com os quais pudemos conviver, aprender e crescer juntos.

Agradeço especialmente à minha colega de turma Regina Célia pela parceira em autorias e participações em Eventos e, também pelas sugestões dadas para o produto final dessa Dissertação.

Meus agradecimentos ao simpático Poeta Amazonense Élson Farias pelo acolhimento e entrevista concedida.

Meus agradecimentos à minha família: José, Paulo, Anderson e Samara pela paciência que tiveram durante esse período em que priorizei os estudos. Agradeço particularmente ao meu marido que me acompanhou por todos os dias e horas de dedicação nesse processo de formação e construção da Pesquisa. Agradeço em especial à minha nora Samara Medim pela colaboração exclusiva durante as entrevistas, seleção de fotografias e organização do trabalho.

Meus sinceros agradecimentos aos colegas da Turma de Mestrado – 2008 – Saulo e Rosemir que muito contribuíram durante a formatação do trabalho.

Enfim, agradeço a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a construção dessa Dissertação.

Todo fazer leva a um novo fazer: é o círculo cognitivo que caracteriza o nosso ser, num processo cuja realização está imersa no modo de ser autônomo do ser vivo [...] Só quando alguma interação nos tira do óbvio – por exemplo, quando somos bruscamente transportados a um meio cultural diferente - , e nos permitimos refletir, é que nos damos conta da imensa quantidade de relações que consideramos como garantidas.

Maturana & Varela, 2001.

RESUMO

A preocupação com o processo de aprendizagem das Ciências tem levado professores e pesquisadores a realizarem investigações que identifiquem a importância de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e sua relevância para a formação dos conhecimentos científicos. Baseado nesse enfoque este trabalho teve por objetivo Investigar a forma como o processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental está sendo desenvolvido para a formação de conceitos científicos em função da aplicação dos PCN de Ciências Naturais e da Proposta Curricular do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF). Para tanto, utilizou-se na pesquisa a abordagem qualitativa, sendo caracterizada por entrevista de grupo focal, entrevista semi-estruturada individual, observação e descrição dos fenômenos. Para tal, realizaram-se observações das aulas de Ciências Naturais em quatro turmas de 5º anos do Ensino Fundamental e observações das ações das crianças no ambiente escolar de uma Escola Pública Estadual. Posteriormente às observações e entrevistas, realizou-se uma atividade investigativa em laboratório aberto (experimentação) baseada nas orientações de Azevedo (in: CARVALHO, 2004) para busca de respostas aos *problemas* levantados pelos alunos durante as aulas sobre os conceitos em estudo. Os resultados e as análises foram registrados por meio de anotações escritas, fotografias e desenhos dos alunos. As discussões dos resultados foram feitas sobre o enfoque da formação dos conceitos cotidianos e científicos propostos na perspectiva da aprendizagem construtivista baseada nas concepções de Piaget (1987), Vygotsky (1998) e Ausubel (1980) além de outras contribuições de pesquisadores que se preocupam com o processo da formação dos conceitos em Ciências. Os resultados da pesquisa e as considerações do percurso realizado permitiram a elaboração e aplicação de uma Proposta para o Ensino de Ciências Naturais inserindo a Literatura Infantil Amazonense como *organizador prévio* facilitador da compreensão dos conceitos científicos a serem estudados nas Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Processo ensino-aprendizagem; Ciências Naturais; Conceitos cotidianos e conceitos científicos; organizadores prévios.

RESUMEN

La preocupación con el proceso de aprendizaje de las ciencias llevo a los profesores y investigadores a realizaren investigaciones que identifiquen la importancia de valorizar los conocimientos previos de los alunos y su relevancia para la formación de los conocimientos científicos. En base a este enfoque el objetivo de este trabajo es investigar la forma como el proceso enseñanza-aprendizagen de las Ciencias Naturales en los años iniciales del Enseño Fundamental esta siendo desarrollados para la formación de conceptos científicos en función de la aplicación de los Parámetros Curriculares Nacionales y de la Propuesta Curricular del CIBEF. Fue utilizado en la investigación una abordagen cualitativa, la misma que fue caracterizada por entrevista del grupo focal, entrevista semi-estructurada individual, observación y descripción de los fenómenos. Pata tal fin, fueron realizados observaciones de las aulas de Ciencias Naturales en 4 turmas del quinto año del Enseño Fundamental y observaciones de las acciones de los niños en el ambiente escolar de una escuela pública estatal. Después de las observaciones y entrevistas, se realizo una investigación en el Laboratorio Abierto (experimentación) con base en las orientaciones de Azevedo (en: CARVALHO, 2004) para la busca de respuestas a los problemas levantados por los alumnos durante las aulas sobre los conceptos en estudio. Los resultados y análisis fueron registrados por medio de anotaciones escritas, fotografías y dibujos de los alumnos. La discusión de los resultados fueron realizadas sobre el enfoque de la formación de los conceptos cotidianos y científicos propuestos en la perspectiva de la aprendizagen constructivista en base de las concepciones de Piaget (1987), Vygotski (1998) y Ausubel (1980), además de otras contribuciones de investigadores que trabajan con el proceso de formación de los conceptos en ciencias. Los resultados de la investigación permitieron la elaboración y aplicación de una propuesta para el enseño de Ciencias Naturales con la inserción de la Literatura Infantil Amazonense como organizador previo y facilitador de la comprensión de los conceptos científicos a ser estudiados en el enseño de las ciencias naturales en los años iniciales del Enseño Fundamental.

Palabras-Clave: Proceso de enseñanza-aprendizagem; Ciencias Naturales; Conceptos cotidianos; conceptos científicos; organizadores previos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

INDICE DE TABELAS

1.	Descrição das atividades alternativas da criança e sua relação com o ambiente escolar.....	87
2.	Descrição das atividades de observação e reflexão da criança e sua relação com o ambiente escolar.....	88
3.	Descrição das relações interpessoais das crianças no ambiente escolar.....	90
4.	Descrição das atividades das crianças no momento de recreio no ambiente escolar.....	92
5.	Relação entre o pensamento da criança e as atividades desenvolvidas na sala de aula.....	94

INDICE DE FIGURAS

1.	Esquema do ciclo de vida do sapo, desde a formação do ovo até a fase adulta.....	75
2.	Alunos pulando corda.....	93
3.	Alunos brincando de manja-pega.....	93
4.	Alunos iniciando a atividade investigativa.....	97
5.	Alunos testando suas idéias prévias (germinação).....	97
6.	Alunos testando suas idéias prévias (crescimento).....	99
7.	Alunos observando o desenvolvimento da planta em todos os ambientes.....	99
8.	Alunos concluindo suas atividades investigativas em laboratório aberto.....	101
9.	Leitura da Literatura Infantil na sala de aula.....	115
10.	Ilustração dos conceitos de reprodução.....	115
11.	Leitura das Aventuras de Zezé.....	116
12.	Ilustração dos conceitos de preservação.....	116
13.	Leitura da Literatura Infantil na Biblioteca.....	117
14.	Ilustração dos conceitos de cadeia alimentar.....	117

INDICE DE QUADROS

1. Demonstrativo do *organizador prévio* (coletânea da literatura infantil de Élon Farias) e sua relação com os conceitos das Ciências Naturais..... 110

APÊNDICES

1.	Roteiro para entrevista de grupo focal com os professores.....	125
2.	Roteiro para entrevista individual (professor).....	126
3.	Ficha de entrevista individual com os alunos (pré e pós- teste).....	127
4.	Ficha de observação da prática docente.....	130
5.	Ficha de observação e entrevista com os alunos (conhecimentos prévios e sua relação com o ambiente escolar).....	131
6.	Atividade investigativa em laboratório aberto (pré e pós-teste).....	132
7.	Entrevista com o Poeta Élson Farias.....	133

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	p. 16
CAPITULO I	
1. CONSTRUTIVISMO: PROCESSOS COGNITIVOS, FORMAÇÃO DE CONCEITOS E ENSINO DE CIÊNCIAS.....	20
1.1. A Abordagem construtivista e os processos de aprendizagem.....	21
1.2. Os processos cognitivos e a aprendizagem escolar.....	27
1.3. Formação de conceitos e o Ensino de Ciências.....	29
1.4. As concepções alternativas e a formação dos conceitos científicos como rede de relações de conhecimentos.....	34
CAPÍTULO II	
2. PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA....	41
2.1. Fundamentos teórico-metodológicos.....	41
2.2. A pesquisa numa abordagem qualitativa.....	41
2.3. Local da Pesquisa.....	42
2.4. O primeiro contato com a escola.....	42
2.5. Primeiro momento com as professoras.....	43
2.6. Entrevista de grupo focal.....	43
2.7. Entrevista individual semi-estruturada.....	45
2.8. Participação no Planejamento.....	46
2.9. O professor e sua prática pedagógica nas aulas de Ciências Naturais.....	46
2.10. Conhecimentos prévios da criança e sua relação com o ambiente escolar.....	47
2.11. Atividade investigativa em laboratório aberto no Ensino de Ciências.....	48
CAPITULO III	
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
3.1. Entrevista de grupo focal.....	50
3.1.2. Sobre a utilização dos PCN (Ciências Naturais e Temas Transversais) e Proposta Curricular do CIBEF.....	50
3.1.3. Sobre os conceitos nas Ciências Naturais.....	54
3.1.4. Experiência de trabalho com a literatura infantil.....	55
3.1.5. Possibilidades de trabalhar com literatura infantil e o Ensino de Ciências.....	56
3.2. Entrevista individual semi-estruturada.....	58
3.2.1. Formação dos professores.....	58
3.2.2. Recursos didáticos utilizados nas aulas de Ciências.....	60
3.2.3. Dificuldades para trabalhar com os conceitos das Ciências	

	Naturais.....	61
3.2.4.	Conhecimentos prévios e o ensino dos conceitos em Ciências Naturais.....	62
3.2.5.	Participação no Planejamento.....	64
3.3.	O professor e sua prática pedagógica nas aulas de Ciências Naturais.....	65
3.3.1.	Aula de Ciências e os conceitos de preservação e conservação.....	65
3.3.2.	Aula de Ciências e os conceitos de reprodução.....	70
3.3.3.	Aula de Ciências e os conceitos de cadeia alimentar (relação entre os seres vivos).....	77
3.4.	Conhecimentos prévios da criança e sua relação com o ambiente escolar.....	85
3.4.1.	Atividades alternativas da criança e sua relação com o ambiente escolar.....	85
3.4.2.	Atividades de observação e reflexão da criança e sua relação com o ambiente escolar.....	88
3.4.3.	Relações interpessoais das crianças no ambiente escolar.....	90
3.4.4.	Atividades das crianças no momento de recreio no ambiente escolar.....	91
3.4.5.	O pensamento da criança e as atividades desenvolvidas na sala de aula.....	94
3.5.	Atividades investigativas em laboratório aberto no Ensino de Ciências Naturais.....	96
3.6.	Algumas considerações sobre o percurso realizado.....	103
 CAPITULO IV		
4.	4. LITERATURA INFANTIL AMAZONENSE: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	106
4.1.	Percurso Caboclo na Amazônia: Literatura Infantil e Ensino de Ciências.....	107
4.2.	Literatura Infantil Amazonense: <i>Organizador prévio</i> facilitador da formação dos conceitos das Ciências Naturais.....	108
4.3.	Sobre o autor das obras literárias: quem é Élson Farias?.....	108
4.4.	Sobre a Literatura Infantil de Élson Farias.....	110
4.5.	Aplicação da Proposta no Ensino de Ciências Naturais.....	110
4.6.	Algumas considerações sobre a aplicação da Proposta no Ensino de Ciências Naturais.....	114
	REFERENCIAS.....	119

INTRODUÇÃO

Já durante algum tempo, estudos e propostas curriculares têm defendido idéias que promovam aprendizagens e contribuam significativamente para a formação integral do ser humano. No Ensino de Ciências, vários trabalhos de pesquisa fundamentados na perspectiva construtivista apresentam contribuições favoráveis aos processos de formação dos conceitos. Assim, a contribuição dessas pesquisas faculta para o ensino e a aprendizagem em que a Ciência faça sentido para os estudantes e desenvolva neles uma forma de conhecimento flexível que possa ser ampliado durante a formação de outros saberes numa constante “rede” de significados.

A preocupação com o processo de aprendizagem das Ciências tem levado professores e pesquisadores a realizarem investigações que identifiquem a importância de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e sua relevância para a formação dos conhecimentos científicos. A pesquisa foi direcionada pela triangulação formada por formação de conceitos das Ciências Naturais, Currículo e Aprendizagem Significativa. Esses três elementos consolidaram o problema a ser investigado, a mesma que se resume na seguinte questão: A formação e o desenvolvimento do processo de elaboração de conceitos das Ciências Naturais em estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Rede Pública Estadual de Manaus são desenvolvidos segundo concepção para uma aprendizagem significativa proposta no Currículo atual?

O processo de aprendizagem da criança, objeto de investigação dessa pesquisa, considera o problema que desencadeou as seguintes questões norteadoras específicas: 1) Quais teóricos discutem as categorias que serão trabalhadas nessa problemática? 2) Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) e a Proposta Curricular do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF) contemplam em suas Estruturas de Ensino a formação de conceitos das Ciências Naturais nos anos iniciais, e se contemplam como está sendo realizada a ação pedagógica para o desenvolvimento desses conceitos das Ciências Naturais? 3) Quais estratégias de ensino são utilizadas pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para o desenvolvimento de conceitos das Ciências Naturais das crianças do 5º ano do II ciclo? 4) Os conhecimentos prévios

que as crianças apresentam em suas ações diárias em relação com o ambiente escolar estão sendo valorizados pelo professor para ampliação de suas estruturas cognitivas e intelectuais e a formação de conceitos científicos? 5) Qual estratégia metodológica deverá ser elaborada e aplicada no processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais para a formação de conceitos nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Tentando dar respostas a essas questões foi necessário Discorrer sobre os teóricos que discutem as categorias elencadas no problema; fazer uma análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais e Proposta Curricular do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF) para entendimento das orientações conceituais e metodológicas que embasam o Ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental; Investigar em sala de aula como está sendo realizada a ação pedagógica do professor para o desenvolvimento de conceitos científicos das crianças do 5º ano do II ciclo; Investigar os conceitos espontâneos relacionados às Ciências Naturais que as crianças apresentam em suas ações diárias em relação com seu ambiente escolar; Elaborar, aplicar e avaliar estratégias metodológicas centradas no processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais que favoreçam a aprendizagem significativa e a formação dos conceitos científicos em crianças do 5º ano do Ensino Fundamental.

Essas ações favoreceram o desenvolvimento de quatro Capítulos do trabalho no que em sua estruturação dialogam com a formação dos conceitos cotidianos (conhecimentos prévios) e conceitos científicos da criança em seu processo de aprendizagem das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O primeiro Capítulo apresenta a concepção de aprendizagem no enfoque construtivista discorrendo sobre os aspectos cognitivos da criança, a formação dos conceitos e o Ensino de Ciências Naturais. O Capítulo sinaliza uma busca do entendimento sobre o desenvolvimento individual da criança perante os fenômenos relacionados à forma como o significado dos conceitos são desenvolvidos tanto nas interações sociais quanto no contexto escolar. Discorre sobre a tendência construtivista que, de certa forma, contribui com a compreensão dos processos cognitivos na construção da aprendizagem e no desenvolvimento dos conceitos da criança, considerando as teorias de Piaget (1987); Vygotsky (1998; 2003) e Ausubel (1980) no que se referem à formação dos conceitos cotidianos e científicos mediante

aspectos relacionados à aprendizagem significativa. Assim, considera as concepções alternativas da criança como processo de construção de saberes em “rede” de relações de conhecimentos que favorecem a formação dos conceitos científicos estruturantes do *perfil conceitual* de cada sujeito.

O segundo Capítulo apresenta os fundamentos teórico-metodológicos que direcionaram a Pesquisa de Campo na escola investigada, pautada no enfoque da abordagem qualitativa segundo critérios encontrados nas discussões realizadas em Gaskell & Bawer (2002); Minayo *et al* (1994); Triviños (1987), com a utilização de técnicas de entrevista de grupo focal e entrevista semi-estruturada individual, além de observações diretas da prática do professor durante as aulas de Ciências Naturais. O capítulo também apresenta técnicas de observação das ações dos sujeitos nos ambientes da escola nos horários do recreio escolar e desenvolve uma técnica de atividade investigativa em laboratório aberto (experimentação) seguindo orientações de Azevedo (in: CARVALHO, 2004) para busca de possíveis respostas ao *problema* levantado por um aluno durante a aula de Ciências Naturais que tratava dos conceitos de preservação e conservação.

O terceiro Capítulo apresenta os resultados da Pesquisa mediante uma discussão com os aportes teóricos estabelecidos durante o processo. Discute acerca da utilização dos referenciais que norteiam o Ensino Fundamental – Parâmetros Curriculares Nacionais e Proposta Curricular do CIBEF – e explicita o fator tempo como a principal dificuldade do professor para trabalhar os conceitos das Ciências Naturais, aspecto comprometedor do processo de compreensão dos conceitos em “rede” de relação de conhecimentos. O Capítulo aborda ainda sobre a ação do professor diante do ensino de alguns conceitos como preservação e conservação; reprodução e cadeia alimentar. Apresenta a ação das crianças em relação com o ambiente escolar e uma atividade de investigação facilitadora do processo de formação dos conceitos científicos.

O quarto Capítulo apresenta uma proposta para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A proposta é inserir a Literatura Infantil Amazonense, “As aventuras de Zezé na floresta amazônica” no Ensino de Ciências Naturais. A coletânea é composta por dez livros infanto-juvenil de autoria do Poeta amazonense Élon Farias. Essa literatura sutilmente envolve o leitor infantil nos aspectos regionais apresentados por lendas, mitos e saberes diversos que colaboram com o conhecimento da fauna, da flora e do homem caboclo que vive na

floresta amazônica. Os conceitos encontrados nas “Aventuras de Zezé” serviram de “organizadores prévios” para facilitar a compreensão dos conceitos científicos estudados nas Ciências Naturais. A proposta sugerida é denominada: **Percurso Caboclo na Amazônia: Literatura Infantil e Ensino de Ciências**, uma espécie de chamamento aos alunos dos anos iniciais a conhecerem um pouco do que existe no Amazonas através do Ensino de Ciências Naturais e, proporcionar-lhes a reflexão de suas atitudes para a melhoria de vida.

A reflexão que se faz desse trabalho é que ele possibilitará discussão sobre o processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois os elementos contidos na triangulação dessa problemática facultam a oportunidade de discussão e reflexão no Ensino de Ciências. A pesquisa nos possibilitou melhor compreensão dos processos de aprendizagens da criança dos anos iniciais, facultou o entendimento dos seus processos cognitivos em relação aos conceitos cotidianos – aqueles desenvolvidos em suas experiências de vida – e na formação dos conceitos científicos – aqueles desenvolvidos pela escola. Dessa forma, espera-se que ele possa contribuir também com discussões entre educadores e pesquisadores que se preocupam com a aprendizagem da criança no Ensino de Ciências Naturais.

1. CONSTRUTIVISMO: PROCESSOS COGNITIVOS, FORMAÇÃO DE CONCEITOS E ENSINO DE CIÊNCIAS.

Este capítulo sinaliza uma busca do entendimento sobre o desenvolvimento individual da criança perante os fenômenos relacionados à forma como o significado dos conceitos são desenvolvidos tanto nas interações sociais quanto no contexto escolar. Discorre sobre a tendência construtivista que, de certa forma, contribui com a compreensão dos processos cognitivos na construção da aprendizagem e no desenvolvimento dos conceitos da criança.

A formação dos conceitos espontâneos e científicos é apresentada sob a ótica das contribuições de Piaget (1987), Vygotsky (1998; 2003) e Ausubel (1980) com ênfase na construção da aprendizagem significativa. As concepções alternativas (idéias prévias) que as crianças têm, adquiridas por suas experiências vivenciadas em contextos não escolares são valorizadas neste trabalho como forma de crescimento intelectual que viabilizam o desenvolvimento dos conceitos científicos numa constante relação formada por “subsunçores” que formam “rede de conhecimentos” no Ensino de Ciências.

De certa forma, esses conceitos formados em “rede de conhecimentos” desvirtuam da idéia de conhecimento isolado e, configuram-se na perspectiva de formação do *perfil conceitual* ou *perfil epistemológico* que cada indivíduo desenvolve conforme suas capacidades cognitivas e suas experiências vividas no contexto sócio-histórico (BACHELARD, 1996; MORTIMER, 2000).

De acordo com os propósitos de Coll e Solé (2006, p.19) no que se referem à concepção construtivista “a educação é motor para o desenvolvimento”, e isso, caracteriza a educação como processo de inclusão das capacidades de equilíbrio pessoal, de inserção social e de relações intra e interpessoais do ser humano. A concepção construtivista no ensino-aprendizagem parte da premissa que a escola deve tornar acessível aos seus alunos aspectos culturais que são fundamentais ao desenvolvimento cognitivo e sócio-afetivo, permitindo que esse desenvolvimento se torne um processo em que se ensina e se aprende.

Na mesma direção, Matuí (1995, p.147) considera que “o construtivismo é interacionista e epistemológico” ao qual admite que o conhecimento não provém só

dos objetos externos nem só do sujeito mas da interação existente entre o sujeito e o objeto.

Com base nessa tendência de aprendizagem, Mauri *et al* (2006) consideram que os alunos aprendem conteúdos escolares graças a um processo de construção do conhecimento elaborado por eles próprios, abordando que esse processo só se efetiva quando equivale a *elaborar uma representação pessoal* do conteúdo objeto de aprendizagem.

Na visão construtivista, o aluno é um sujeito protagonista do seu próprio processo de aprendizagem, alguém com capacidade de receber informações, de processá-las e convertê-las na formação de seus conhecimentos próprios, em interação com outras pessoas e objetos.

Com base nesse enfoque, prioriza-se no Ensino de Ciências o processo de conceitualização sustentado pela construção de significados criados mediante a interação social e interiorizados pelos alunos com significados diversos.

1.1. A Abordagem construtivista e os processos de aprendizagem

O fenômeno da aprendizagem é algo concreto e existe independentemente das teorias que procuram entendê-la e caracterizá-la. O ser humano é constituído de saberes que compreendem a aprendizagem, seja ela estruturada ou caracterizada como passiva, ativa, significativa, crítica, etc. A aprendizagem é resultante de maneiras de “perceber” e de “processar a informação” o que implica diferenças nos seus processos de construção.

De acordo com Ausubel et al (1980), o conceito de aprendizagem apresenta-se de várias maneiras elaborado por significados diferentes, implicando desde a mudança comportamental, condicionamento operante (numa perspectiva behaviorista), à construção do conhecimento, resolução de problemas, estruturação de modelos mentais e re-significação do conhecimento (numa abordagem cognitivista)

Partindo dos pressupostos da Abordagem Construtivista, compreende-se que a aprendizagem é uma constante procura do significado das coisas, a partir dos acontecimentos em que envolvidos, procuram significado para o que é percebido no mundo. Essa interpretação é proposta por Vygotsky (1998) no que alerta que todos

nós temos a nossa própria concepção do mundo em que vivemos a partir da reflexão sobre as nossas próprias experiências propiciadas por nossas ações e pelo contexto em que estamos inseridos

Os vários tipos de aprendizagem tornaram-se pertinentes nas discussões apresentadas por Ausubel et al (1980, p. 19), que apresentaram diferentes situações de aprendizagem que se mantiveram durante algumas décadas, eles citam: “Aprendizagem por ensaio e erro”, “Aprendizagem por discriminação”, “Aprendizagem por contigüidade”, “Conceito de aprendizagem”, “Aprendizagem condicionada”, e assim por diante, mas, a partir dos possíveis tipos de aprendizagens, os próprios autores propõem a diferenciação entre elas para que o processo ensino-aprendizagem não se restrinja às condições de aprendizagem que são comuns a todas as classes de aprendizagem.

Dessa forma, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) apresentam as características essenciais relacionadas a outros tipos de aprendizagem que poderiam ser incorporadas na educação. Aprendizagens que são consideradas nesse arcabouço como “aprendizagem receptiva” e “aprendizagem por descoberta” conduzindo os processos contínuos tanto da “aprendizagem significativa” quanto da “aprendizagem automática”.

A caracterização desses tipos de aprendizagens, apresentada por esses autores, constitui-se da seguinte forma: a) na aprendizagem receptiva automática, exige-se do aluno a internalização ou incorporação do material em estudo (no caso, a memorização de sílabas, de letras, datas históricas, poesias, etc.); b) na aprendizagem receptiva significativa, o processo de internalização se caracteriza pelo material *potencialmente significativo*, tornando-se compreendida significativamente, o que a difere da aprendizagem receptiva automática que não dispõe da tarefa *potencialmente significativa* durante o processo de internalização (durante a decoraçãõ); c) a aprendizagem significativa por descoberta é caracterizada pela formação de conceitos ou solução de problemas, e o conteúdo principal a ser estudado “não é dado”, mas deve ser descoberto pelo próprio aluno antes que possa ser incorporado à sua estrutura cognitiva. Sua tarefa principal é descobrir algo, possibilitando-lhe reagrupar, reorganizar e transformar as combinações integradas, tornando o conteúdo descoberto significativo

Portanto, os autores orientam que “tanto a aprendizagem receptiva quanto a aprendizagem por descoberta podem ser automáticas ou significativas dependendo

das condições sob as quais a aprendizagem ocorre” (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980, p. 23). Essas aprendizagens ocorrem por e entre relações situando-se em contínuos que partem da aprendizagem automática ou da aprendizagem significativa numa dimensão recepção-descoberta.

Como sugere Mauri “a aprendizagem, entendida como construção de conhecimento, pressupõe tanto sua dimensão como produto, quanto sua dimensão como processo, isto é, o caminho pelo qual as pessoas elaboram pessoalmente os conhecimentos” (MAURI, 2006, p.88).

Partindo desses pressupostos, entende-se que, quando há o processo de aprendizagem, muita coisa muda, não somente a quantidade de informação adquirida, mas, sobretudo a competência em pensar, compreender, fazer, etc. Dessa forma, a aprendizagem é a construção do seu próprio significado e não o encontro de respostas certas e “verdadeiras” com fins inquestionáveis impostos por outros. O sujeito aprendente torna-se um agente ativo da aprendizagem encaminhada à sua memória por suas interpretações do mundo baseadas em sua experiência anterior e suas inter-relações com outras pessoas.

Conforme orienta Vygotsky (1998; 2003), o desenvolvimento da aprendizagem do indivíduo resulta de um processo sócio-histórico, considerando o papel da linguagem em interação do sujeito com o meio. Do processo de interação que o sujeito realiza com outras pessoas e com o meio, resulta a “mediação simbólica”, constituindo a construção do conhecimento mediada por várias relações, que apresentam o “outro social” a partir de várias óticas: por meio de objetos, da organização do ambiente e do mundo cultural que ele está inserido.

Na teoria vygotskyana¹, essas relações se caracterizam pela “Zona de Desenvolvimento Proximal”, uma espécie de intervalo entre a capacidade potencial de um indivíduo e a capacidade real por ele demonstrada, mantendo então, a distância existente entre o real e o potencial (aquelas funções que estão em processo de amadurecimento mediante seu processo de maturação).

Maldaner (2006) admite que a passagem de uma capacidade para a outra (real e potencial), exige intervenções de outras pessoas para que se efetivem as

¹ Para maiores aprofundamentos sobre a teoria vygotskyana, pesquisar: Vygotsky: Pensamento e linguagem, 1998; Rego: Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação, 1995; La Taille, Oliveira & Dantas: Teorias psicogenéticas em discussão, 1992.

aprendizagens, no caso da aprendizagem escolar, a Zona de Desenvolvimento Proximal é mediada pelo professor e pelas interações

Os elementos primordiais considerados por Vygotsky (1998) para a construção do conhecimento e o desenvolvimento da aprendizagem são: a linguagem e o pensamento. O indivíduo incorpora cada elemento da aprendizagem de uma forma complexa, buscando seu significado. A transferência desse conhecimento ocorre através da mobilidade dos conteúdos já construídos na interação sócio-cultural.

Piaget (1987; 2007) também considerou em suas investigações que a linguagem é instrumento que enriquece o conhecimento infantil considerando-a como fonte do pensamento e da esquematização representativa sendo constituída por um sistema de signos, ao que ele classificou por significantes “arbitrários” ou convencionais.

Convergindo com o pensamento de Piaget e Vygotsky em relação à linguagem como elemento primordial na construção do conhecimento (embora havendo entre esses teóricos algumas divergências), Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 33) também a consideraram como elemento facilitador desse processo, no que citam: “a linguagem é um facilitador importante da aprendizagem significativa, seja ativa ou receptiva”. Portanto, a função da linguagem não deve se restringir apenas a seu papel comunicativo, mas a um processo integral do pensamento infantil.

Os autores consideram que,

À medida que o vocabulário da criança aumenta, novos conceitos são adquiridos através do processo de assimilação de conceitos, desde que os atributos essenciais dos novos conceitos sejam definidos em termos de novas combinações de referentes disponíveis na estrutura cognitiva da criança (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980, p. 47- 48).

Portanto, considera-se que a aprendizagem significativa, é um processo que envolve a aquisição de novos significados e esses novos significados, por sua vez, geram produtos da aprendizagem significativa mediante um processo pelo qual uma nova informação se relaciona à estrutura cognitiva do estudante. Essa aprendizagem, como já sugerida por Ausubel, não deverá ocorrer de forma “literal” e “arbitrária”, pois, dessa forma não haveria aprendizagem significativa. A

aprendizagem significativa decorre de processos contínuos “não arbitrários” e “não literais”.

Conseqüentemente, esse processo vai provocando uma compreensão mais sistemática e mais efetiva com relação a outras imagens, objetos, símbolos e realidades para a ampliação de novos conceitos e novas aprendizagens.

Nesta concepção de ensino, Ausubel (1980; 2003) apresenta como proposta de ensino a idéia de que a aprendizagem se dá inicialmente com a formação de “ancoragens cognitivas” às quais serão acopladas novas ancoragens para o processo constante da aprendizagem significativa, ou seja, construção de “subsunçores”, aqueles que revelam as imagens construídas, os modelos, conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva da criança, com certa estabilidade, segurança e clareza.

Segundo Moreira, a visão de Ausubel quanto à aprendizagem significativa ocorre da seguinte forma:

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas idéias, conceitos, proposições podem ser aprendidas significativamente (e retidos), na medida em que outras idéias, medidas, proposições, relevantes e inclusivos estejam, adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcione, dessa forma, como ponto de ancoragens às primeiras (AUSUBEL apud MOREIRA, 2006, p15).

Agregando assim, a formação de novos conceitos a partir da inter-relação e o cruzamento entre as diferentes cadeias de informações que as pessoas constituem na capacidade de raciocínio e de resolução de problemas.

Dentro da caracterização dos tipos diferenciados de aprendizagens, Ausubel Novak e Hanesian (1980 p. 32-33) classificam três tipos de aprendizagem significativa: 1) aprendizagem significativa representacional; 2) aprendizagem significativa conceitual; 3) aprendizagem significativa proposicional. A aprendizagem significativa representacional condiciona todos os outros aprendizados significativos, implicando aprender o significado de símbolos particulares ou aprender o que eles representam, essa aprendizagem refere-se ao significado de palavras ou símbolos unitários (nomear, classificar e definir funções). Na aprendizagem significativa conceitual, os *atributos essenciais* (unidades genéricas ou idéias categóricas) do

novo conceito são incorporados pela estrutura cognitiva representando um novo significado genérico. Mas, aprender o que o conceito de fato significa, consiste na aprendizagem desses atributos essenciais que, em sua estruturação significa desenvolver habilidades como distinguir ou identificar de forma substantiva, não nominalista ou representacional. A aprendizagem significativa proposicional diz respeito ao significado de idéias expressas por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças. Isso implica que, enquanto a primeira apresenta o aprendizado do significado de palavras isoladas, a segunda significa aprender o significado de proposições verbais que expressem outras idéias diferentes, formando novas estruturas e compreendendo o significado dos termos componentes (formando estruturas mais complexas – novas idéias expressas).

Neste sentido, subentende-se que, a aprendizagem significativa conceitual está intrinsecamente relacionada tanto à aprendizagem significativa representacional quanto à aprendizagem significativa proposicional, já que os conceitos, como também objetos ou situações, são representados por palavras ou nomes e, aprender o que o “*significante significa* [...] é o tipo mais complexo da aprendizagem *representacional*” (AUSUBEL, 1980, p. 40).

Para que a aprendizagem se torne significativa é essencial que *atributos essenciais* sejam considerados durante o processo, evidenciando-se pelo *material potencialmente significativo* (os conhecimentos já internalizados pelo aprendiz) e a manifestação da *disposição para aprender* (disposição do aprendiz em querer aprender). Esses atributos foram expostos por Ausubel et al (1980) como fundamentais ao processo de aprendizagem significativa.

Moreira (2005), alerta para a necessidade de ampliação da aprendizagem significativa para *aprendizagem significativa crítica*², considerando que “a aprendizagem deve ser não só significativa, mas também crítica [...] uma estratégia necessária para sobreviver na sociedade contemporânea” (MOREIRA, 2005, p. 15).

Nessa concepção de aprendizagem significativa como atitude crítica, Moreira (2005) sugere que haja compreensão entre os diferentes tipos de aprendizagens. Para ele, na aprendizagem significativa, o aluno não se apresenta

² Terminologia utilizada pelo autor no texto da Conferência proferida no III e IV Encontros sobre aprendizagem significativa, Lisboa 2005. Publicado nas Atas desse encontro, p. 33-45, com o título original de Aprendizagem Significativa Subversiva.

como um receptor passivo, ele faz uso de significados que já construiu e reorganizou-os para então construir novos conhecimentos.

Conforme cita o autor,

Aprendizagem significativa crítica é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo estar fora dela [...] um ensino centrado na interação entre professor e aluno enfatizando o intercâmbio de perguntas tende a ser crítico e suscitar a aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2005. p.16).

Nessas condições de desenvolvimento da aprendizagem significativa crítica, compreende-se que no mundo contemporâneo em que vivemos a relevância da aprendizagem se dá em saber compreender a cultura que predomina em nosso meio, mas, sobretudo não se deixar contaminar por ela. O que é importante nesse processo de aprendizagem é que os alunos consigam relacionar objetos do conhecimento em estudo com implicações culturais que predominam na sociedade em que vivem. Compreende-se dessa forma, que o autor sugere uma intervenção do professor para o ato de reflexão com seus alunos diante da construção do conhecimento para uma abordagem crítica, aquela em que o sujeito possa dialogar com as imposições do mercado, da mídia e do modismo, elementos que usurpam os limites do ser humano.

Há de certa forma, uma compreensão de que, se o professor mediar adequadamente o processo de ensino-aprendizagem das crianças, provocando nelas o entendimento de diferentes domínios de idéias em diferentes situações, constitui-se uma organização de seu intelecto para a construção de novas possibilidades de aprendizagens que lhes sirvam para a vida toda.

1.2. Os processos cognitivos e a aprendizagem escolar

Durante muitos anos, as escolas dominadas por paradigmas conservadores ignoravam os processos de aprendizagem infantil, consideravam que a criança era “uma tábula rasa” que poderia ser moldada conforme os pressupostos estabelecidos por ela, enquanto instituição social. A construção do conhecimento individual não era

considerada na educação, o que a classificou por alguns educadores como educação *domesticadora* e *bancária* (BECKER, 2002; FREIRE, 2002).

Nos dias atuais, a concepção de educação, de ensino e aprendizagem toma outros rumos, apóia-se num paradigma inovador, onde são considerados vários aspectos e instrumentos durante o processo de aprendizagem das crianças. Percebem-se as preocupações em oferecer às crianças aulas mais dinâmicas que desafiem suas concepções prévias, que mexam com seus sentimentos e estimule o pensamento, a linguagem e a memória. Com isso, o uso de diferentes métodos e técnicas de ensino colabora para que o aluno tenha uma aprendizagem mais significativa.

As teorias cognitivas têm influenciado na mudança da atitude pedagógica. Essas teorias, segundo Ausubel (1980) motivam professores e alunos a buscarem novos caminhos que possibilitem a aprendizagem de forma interativa e construtiva, desconstruindo a noção de aprendizagem por transferência de informação, passiva e receptiva, que apesar de contribuírem com o desenvolvimento da aprendizagem não permanecem durante muito tempo na memória do indivíduo.

Portanto, aprendizagem significativa implica dar sentido ao novo conhecimento por interações com significados claros e diferenciados que existem na estrutura do aprendiz, o processo ocorre quando uma nova informação ancora-se em conceitos relevantes pré-existentes em sua estrutura cognitiva.

Na visão de Piaget (1987; 2007), as crianças desde muito pequenas estão naturalmente interessadas em examinar objetos, agir sobre eles e observar-lhes as reações, depende do adulto pegar esse saber que a criança já desenvolve desde seu nascimento, e aprimorá-lo para que seja valorizado e transformado em aprendizagem que contribua para a formação de novos conceitos. Este mesmo autor, ainda acrescenta que, a aprendizagem da criança baseia-se no desenvolvimento de suas estruturas cognitivas que vão dos poucos e primitivos reflexos do recém-nascido até as mais complexas atividades mentais do jovem adulto. De acordo com a perspectiva piagetiana (2007; 1987), a estrutura cognitiva é “um mapa mental”, um “esquema” ou uma “rede” de conceitos construídos pelo indivíduo para compreender e responder às experiências que constituem seu meio.

Nas teorias pedagógicas, os processos cognitivos são considerados quando “das ações emergem as cognições, os esquemas conceituais e as estruturas cognitivas” (MAZZOTTI & OLIVEIRA, 2000, p.17). Esses processos se desenvolvem

numa *continuidade funcional* do senso comum, do pensamento filosófico e do pensamento científico dos quais vão se distinguindo pela efetivação de suas estruturas, não sugerindo que haja abismos que distanciem as compreensões de senso comum e a compreensão científica.

Dessa forma, a aprendizagem ocorre por processos contínuos de construção de estruturas e esse desenvolvimento é influenciado por fatores diversos como a maturação biológica, memorização (funcionamento de esquemas, formação de hábitos), pela aprendizagem social (linguagem, valores, costumes e cultura) e pelo fator equilíbrio (processo de reestruturação após o desequilíbrio sofrido).

Durante o processo ensino-aprendizagem, o professor que se dispuser a utilizar as contribuições de Piaget (1987; 2007), deverá identificar-se como agente desequilibrador que (ao invés de transmissor do conhecimento), propicia condições para que seu aluno, através de uma ação interiorizadora (através do pensamento), desenvolva habilidades de comparar, ordenar, categorizar, explicar, classificar, formular hipóteses, resolver problemas, etc. respeitando, portanto, o desenvolvimento cognitivo de cada sujeito, sem comparações entre o desenvolvimento da aprendizagem dos mesmos.

Da mesma forma, o professor que se dispuser a renovar suas práticas pedagógicas e considerar a aprendizagem significativa como fundamento teórico-metodológico dos processos de ensino-aprendizagem das Ciências, considerará as contribuições de pesquisadores como Vygotsky (1998) e Ausubel et al (1980) que esclarecem sobre os processos de construção da aprendizagem infantil. Aprendizagem que se caracteriza pelo desenvolvimento do pensamento e da linguagem, assim como da interação e do contexto sócio-cultural.

1.3. Formação de conceitos e o Ensino de Ciências.

Segundo o dicionário Aurélio (2001, p.171), conceito é a “ação de formular uma idéia por meio de palavras; definição; representação de um objeto pelo pensamento, por meio de suas características gerais; categorização”. Na mesma linha de definição da palavra conceito, Mattos (2005, p. 143) a classifica como “grupo de palavras pelas quais se diz o que alguma coisa é [...] julgamento que se faz de pessoa ou coisa”. Nesse sentido conceito se restringe a uma definição

específica, uma representação mental de um objeto ou evento ou definições enciclopédicas (CARVALHO *et al*, 2004).

Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p.47) definem conceito, como “uma palavra ou símbolo que rotula objetos, eventos, situações ou propriedades que partilham de atributos em comum”. Nesse sentido, o conceito assume a conotação de definição associado a uma categorização com atributos específicos.

Na compreensão de Teixeira (2006), conceito denota duas concepções: uma que se refere a uma palavra ou símbolo que “rotula” alguma coisa que tem atributos em comum, tornando-se uma definição simplista e pontual, e outra que tem conotação complexa e se estrutura como “rede de conhecimento”, articulada por várias concepções diferentes, presentes no esquema cognitivo de cada indivíduo.

Para Luria (1990, p.113) “a definição de um conceito é uma operação verbal e lógica bem clara, na qual se usa uma série de idéias logicamente subordinadas para chegar a uma conclusão geral”. Diante do exposto, considera-se que essa é uma atividade elementar do pensamento abstrato, no qual, pelo processo de definição, pode isolar qualidades essenciais pertencentes a uma determinada categoria, desprezando assim, seus *atributos essenciais* (AUSUBEL, 1980).

Na mesma ótica como tentativa da compreensão do termo conceito, numa perspectiva de Ensino de Ciências, Lima (2007, p. 156-157), o classifica como “representações mentais que, geralmente correspondem e se referem às classes de coisas no mundo”. No entanto, essa classificação leva à elaboração do conhecimento passando por processos de assimilação e transformação de categorias conceituais, tornando-os essenciais para a percepção, a expressão e o pensamento sobre objetos e eventos das experiências sociais sobre os quais interagimos no ambiente em que vivemos.

Os conceitos científicos se tornaram temas centrais no Ensino das Ciências. Com eles são expressas explicações, propriedades e previsões para os fenômenos naturais. Em algumas situações são entendidos como “rótulos”, aqueles que nomeiam um conjunto de atributos ou propriedades perceptíveis encontrados no mundo, com ênfase no aprendizado de definições (TEIXEIRA, 2006), em dissociação à rede de conhecimentos proposto pela capacidade de articulação do conhecimento em que ele é empregado.

Pelo papel que os conceitos desempenham, diversos autores tais como, Nardi *et al*, (2004); Mortimer (2000); Carvalho *et al*, (2004) orientam como a

aprendizagem tem sido objeto de investigação por parte dos educadores que se preocupam com o desenvolvimento desses conceitos estimulados na escola. Apresentam como os conceitos científicos têm sido trabalhados durante o Ensino de Ciências e sua relação com os conceitos cotidianos desenvolvidos pelo aluno por situações que ele próprio já vivenciou e construiu.

Astolfi & Develay (1990) propõem diferentes tipos de conceitos. Para estes autores, os conceitos são caracterizados por conceitos lingüísticos, conceitos matemáticos e conceitos científicos. Para melhor entendimento, elegem durante o diálogo, a explicação entre esses diferentes tipos de conceitos, apresentando alguns exemplos: de força, reprodução, respiração, átomo e ecossistema – como conceitos científicos; mesa, banheira, liberdade ou felicidade – como conceitos lingüísticos; e os conceitos matemáticos definidos por número, tangente, diferencial, etc.

Como processo de compreensão dos conceitos científicos, os autores salientam que os conceitos têm características inseparáveis, pois, permitem explicar e prever. Isso implica que o conceito científico se designa numa relação que pode aparecer em diferentes situações. Um exemplo é o conceito de energia e calor. Esses conceitos se apresentam em relações constantes e em diferentes situações, se encontrando numa rede complexa de explicações que envolvem diferentes componentes curriculares.

Para Vygotsky (2003), o processo de formação de conceitos distingue-se por dois tipos, ao que o autor os classificou como: conceitos espontâneos e conceitos científicos. Os **conceitos “espontâneos” ou “cotidianos”** são aqueles conceitos desenvolvidos durante atividades práticas da criança, em suas interações sociais, enquanto que, os **conceitos científicos** são adquiridos por meio do ensino, em situações formais e sistematizados por um processo de ensino-aprendizagem que articula seu desenvolvimento processual e não, de uma forma final e definitiva.

Diante das orientações sugeridas por Vygotsky (2003), compreende-se que a formação de conceitos diz respeito aos processos cotidianos, à experiência pessoal da criança e a instrução formal, à aprendizagem em sala de aula, que, em seu entendimento desenvolvem dois tipos de conceitos que se relacionam e se influenciam constantemente. Esses conceitos cotidianos e científicos envolvem experiências e atitudes diferentes por parte das crianças e se desenvolvem por caminhos diferentes.

Em pesquisa recente sobre a formação de conceitos em Ensino de Ciências, Azevedo (2008, p. 40) demonstra que “transmitir conceitos não logra resultado satisfatório quanto aos objetivos escolares” A demonstração da autora deflagra com a necessidade do professor construir caminhos que o ajude a decifrar os enigmas da relação existente entre os conceitos cotidianos e os conceitos científicos.

Isso tudo implica na compreensão de que o entendimento da criança sobre determinados conceitos são determinados por seus encontros com o mundo físico, com as interações exercidas entre outros sujeitos e com suas experiências vivenciadas em seu contexto sócio-cultural, aspectos esses que contribuem com o significado e com o sentido de humanização do homem.

Esse processo de aprendizagem deve ser propiciado na escola, já que a mesma é considerada como espaço de socialização, espaço de interação com outras diferenças, compreendendo o que sugere Oliveira (1992) quanto ao processo interativo na escola, evidenciando que, de alguma forma, essa interação propicia o acesso à cultura de outros membros, ao conhecimento construído por processos metacognitivos, centrais ao próprio modo de articulação dos conceitos científicos. Nessa dinâmica, há o desenvolvimento dos alunos com relação à generalização dos conceitos, para que os mesmos (os conceitos) não se sustentem pela fraqueza resultante do “verbalismo” lingüístico.

Piaget (1987) denomina conceitos espontâneos, as idéias que a criança tem acerca da realidade, independentes dos conceitos não-espontâneos, que segundo o autor, são gradativamente substituídos seguindo seus estágios de desenvolvimento cognitivo, partindo do mais simples para o mais complexo. É válido esclarecer que Piaget (1987) considera os conceitos não-espontâneos como conceitos científicos.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) descrevem dois métodos de aprendizagem de conceitos, caracterizando-os da seguinte forma: 1) formação de conceitos (conceitos primários), que ocorre primordialmente em crianças em idade pré-escolar; 2) assimilação de conceitos (conceitos secundários), que é a forma dominante em crianças em idade escolar e fase adulta.

Na formação de conceitos, os *atributos essenciais* do conceito são adquiridos por meio de experiência direta e através de estágios sucessivos de formulação de hipóteses, teste ou generalização. Na assimilação de conceitos, os *atributos essenciais* do conceito são apresentados por definição ou pelo contexto, e então são relacionados à estrutura cognitiva da criança ou do adulto.

Assim, os conceitos libertam o pensamento, a aprendizagem e a comunicação do mundo físico, tornando possível a aquisição de idéias abstratas que servirão para categorizar situações novas e facilitar a assimilação e descoberta de novos conhecimentos. Esse entendimento perpassa os limites de que vivemos num mundo conceitual, e que a realidade que vivemos está relacionada indiretamente às propriedades físicas de nosso meio e aos nossos sentidos sensoriais.

Portanto, entende-se que tanto a formação como a assimilação de conceitos são essenciais e indispensáveis no processo de desenvolvimento da aprendizagem significativa para todas as fases do indivíduo. A idéia se estrutura da seguinte forma: uma criança de nove anos, em idade escolar pode formar conceitos a partir de atributos já existentes em seu intelecto, porém essa criança pode não ser capaz de assimilar esses conceitos de “maneira correta”. Dessa forma, o *material potencialmente significativo* que ela já tem a conduzirá para um melhor processo de compreensão e ampliação desses conceitos já existentes, o que implica dizer que, esse processo se ampliará a cada nova experiência, amparado por generalizações e categorizações.

Segundo Vygotsky (2003, p. 116) “nos conceitos científicos que a criança adquire na escola, a relação com o objeto é mediada, desde o início, por algum outro conceito” Essa orientação nos faz entender que um conceito espontâneo ainda não tem uma organização consistente e sistemática, enquanto que, o conceito científico já se estrutura pela mediação de outros conceitos em maior complexidade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2001) de Ciências Naturais apontam que os conceitos científicos são como uma forma de o aluno se apropriar de seus conceitos já existentes para poder questionar acerca do que se vê e ouve numa recíproca interação de explicações dos fenômenos da natureza para possível utilização dos recursos naturais e da compreensão existente entre os recursos tecnológicos implícitos entre a tríade formada por Ciência, Tecnologia e Sociedade.

O processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais é um meio favorável para o desenvolvimento dos conceitos científicos, desde que em sua aplicabilidade, possa gerar habilidades na estruturação do desenvolvimento cognitivo da criança, através de atividades pertinentes à sua realidade, de materiais significativos para sua aprendizagem e que, na construção do saber haja a participação e colaboração por parte de todos que compõem o processo, sobretudo,

possibilidades de expressar, criticar, dialogar, indagar, questionar, formular hipóteses e resolver problemas.

Com base nessas reflexões sobre a formação dos conceitos, admite-se que quem opta pelo ensino dos conceitos como “rótulos” considera o processo de aprendizagem dos mesmos como linear e regular, sem conflitos, estruturados para produzir resultados já esperados e constatações já estabelecidas, no qual, o aluno é chamado a memorizar linguisticamente algumas definições.

Concorda-se com Bachelard (1996) quando sugere que para que haja mudança na postura do indivíduo, se faz necessário que haja *rupturas epistemológicas* em suas ações para que se possa tornar uma espécie mutante, com *espírito científico* de homem que deseja saber e questionar, rompendo com certos *obstáculos epistemológicos*.

Assim, o professor de Ciências Naturais dos anos iniciais do Ensino Fundamental, deve levar em consideração os vários elementos que compõem os processos de aprendizagem infantil, como: o pensamento e a linguagem, a maturação biológica, seus estágios psíquicos e espirituais, suas experiências cotidianas, seu contexto sócio-histórico, sua pré-disposição para aprender, concebendo a articulação entre sua identidade e a diferença entre todos esses aspectos de aprendizagem.

1.4. As concepções alternativas e a formação dos conceitos científicos como rede de relações de conhecimentos

Discussões intensas que têm marcado o Ensino de Ciências no âmbito de uma abordagem construtivista (PÉREZ *et al*, 1999; MORTIMER, 2000; NARDI *et al*, 2004) refere-se às concepções alternativas, conhecimentos prévios e concepções espontâneas dos alunos. Essas concepções alternativas são por uns, aceitas como ponto de partida para compreensão do que o aluno já conhece, por outros, como preocupação que possam não ser coerentes com conhecimentos científicos gerando interpretações dicotômicas acerca do Ensino de Ciências como atividade complexa.

Carrascosa & Pérez (1999) influenciaram reflexões acerca das concepções alternativas (idéias alternativas) apresentadas pelos alunos de todas as modalidades de ensino. Os autores consideram que grande parte dos professores desconhece ou não levam em consideração as idéias alternativas dos seus alunos durante o Ensino

de Ciências e que a utilização inadequada de algumas estratégias de ensino não colaboram para a superação de algumas idéias que se formaram erroneamente por esses alunos.

Segundo Nardi *et al* (2004, p. 11) “as pesquisas sobre concepções dos alunos e mudança conceitual foram influenciadas em maior ou menor grau por trabalhos de autores como, por exemplo, Piaget, Ausubel, Kuhn e Lackatos”. Essas pesquisas admitiram que as concepções, tanto de caráter espontâneo quanto científico correspondiam a conhecimentos da construção da mente humana, que esses processos de aprendizagem constituíam-se na interação entre elementos internos e externos.

As idéias alternativas se formam através da interação que o indivíduo tem no meio social em que está inserido e, essas idéias vão se construindo ao longo da vida, pelas experiências comuns desde os primeiros estágios da infância. Até mesmo no ato de brincar as idéias alternativas se constroem, pois desperta na imaginação infantil um processo de conceitos lógicos ou de matéria fantasiosa. Pietrocola (2004) apresenta nos caminhos do conhecimento nas Ciências que “as crianças não se cansam de brincar, pois estão a criar e lidar com suas criações na imaginação. Somos dotados de potencialidade criativa que se realiza de forma inconsciente” (PIETROCOLA, in: CARVALHO *et al*, 2004, p. 128).

Com isso, o ato de brincar não se distancia do ato de estudar e de aprender, pois a partir da criatividade construída com as brincadeiras a criança sente prazer e se diverte, interage com o mundo e com outras pessoas criando possibilidades de compreensão das representações imaginárias.

Saindo do contexto em que se valoriza a brincadeira como momento privilegiado de exercício da imaginação e da construção de conceitos, vale ressaltar a preocupação que alguns pesquisadores (PÉREZ & CARRASCOSA, 1999; MORTIMER, 1995, 2000) apresentam em relação às concepções alternativas dos alunos perante a atividade sistematizada (atividade escolar).

Bachelard (1996) alega que, se de certa forma, essas concepções não forem confrontadas com concepções científicas, implicarão na apropriação da mente e se fixarão cognitivamente como informações verdadeiras tornando-se barreiras epistemológicas do ponto de vista científico.

Por outro lado, se torna inviável que os alunos recebam instruções científicas sem terem em suas capacidades mentais pré-concepções (idéias prévias)

formadas acerca daquele conteúdo em estudo. Qualquer que seja o conceito em discussão, necessita-se da existência de concepções alternativas ou atributos essenciais para que haja um bom desenvolvimento das concepções científicas (AUSUBEL, 1980). O que se entende que, “para aprender alguma coisa é preciso já saber alguma coisa [...] o conhecimento não é gerado do nada, é uma permanente transformação a partir do conhecimento que já existe” (WEISZ, 2004, p. 61).

Nardi *et al.* (2004), revisitando os debates sobre construtivismo, apresentam em suas discussões reflexivas desde a década de 1970 em diante, os percursos que têm tomado essas discussões e a *pluralidade de interpretações* que elas desencadearam. Estes autores apontam que na década de 1970 já se tinha pesquisas que mostravam que “as crianças possuem concepções sobre uma variedade de tópicos em Ciência, desde uma idade precoce e antes da aprendizagem formal da Ciência e que as concepções das crianças são freqüentemente diferentes das concepções dos cientistas”. Além do mais, essas concepções podem até nem ser influenciadas pelo Ensino de Ciências, mas por outras situações vivenciadas na experiência social.

As discussões e reflexões sobre as concepções alternativas das crianças convenceram alguns pesquisadores que as crianças através de suas experiências sociais propiciadas pelos eventos, pessoas, objetos, brincadeiras, informações dos meios de comunicação, etc., “constroem por si mesmas” uma variedade de idéias e explicações acerca dos fenômenos experienciados, mas as discussões advertem que às vezes essas concepções alternativas construídas pelos alunos tornam-se resistentes à mudança e podem funcionar como *obstáculos* à construção da aprendizagem sistemática (BACHELARD, 1996).

As pesquisas em torno das concepções alternativas denominaram um amplo mapeamento de definições que não coincidem com o saber científico, sendo denominadas como “conceitos ou idéias alternativas, ingênuas, espontâneas, intuitivas e de senso comum” (NARDI, *et al.*, 2004). Essas conceituações influenciaram pesquisadores a discutir como os processos mentais conduziam o indivíduo à *mudança conceitual* e como substituíam voluntariamente suas alternativas por concepções mais adequadas à idéias científicas.

Nardi *et al.* (2004) e Mortimer (2000) admitem que durante muito tempo o Ensino de Ciências foi exaltado por muitos *modelos*, dentre os quais citam em suas pesquisas: *o ensino por descoberta*, *o ensino por pesquisa* e *o ensino por mudança*

conceitual. Alertam que esses modelos surgiram em substituição uns aos outros, mas reavaliam o ensino através da *ótica do pluralismo* levantando e discutindo questões relacionadas a esses aspectos e outros, como *noção de perfil conceitual*.

Mortimer (2000) diverge das idéias de que a aprendizagem de Ciências possa ser explicada por mudança conceitual como fora proposta durante anos. O autor sugere sobre o enfoque de *perfil epistemológico* proposto por Bachelard (1996) e traduzido em suas pesquisas em Ensino de Química como *perfil conceitual*, no qual ele argumenta que à medida que o indivíduo entra em contato com explicações científicas, um conjunto de duas ou mais versões para um mesmo conceito são relacionadas e se comportam simultaneamente formando outros conceitos, e que, cada indivíduo pela sua própria experiência e desenvolvimento cognitivo desenvolve e apresenta seu próprio perfil conceitual (ou *perfil epistemológico*). Para melhor compreensão do que seja perfil conceitual, Mortimer (2000) faz uma comparação entre seu perfil conceitual e o perfil conceitual de Bachelard, alegando que ambos são da mesma área (Química), porém, cada um desenvolveu seu próprio perfil, tendo em vista suas experiências vividas, suas concepções filosóficas e histórico-sociais.

Considerando, que os alunos trazem para as salas de aula “noções já estruturadas, com toda uma lógica própria e coerente e um desenvolvimento de explicações causais que são fruto de suas atividades cotidianas, mas diferentes da estrutura conceitual e lógica usada na definição científica desses conceitos” (CARVALHO, et al, 2004, p. 05), se mantém acesa a perspectiva de compreender sobre como a criança aprende e como estrutura suas concepções espontâneas.

Teixeira (2006) sinaliza a preocupação em relação ao entendimento do que sejam os conceitos. Para ele, os conceitos jamais poderão ser compreendidos como “rótulos”. O autor propõe a noção de conceitos como “rede flexível de conhecimentos” (TEIXEIRA, 2006, p. 125), rede de relações articuladas que permitem o relacionamento entre várias informações que desencadeiam numa constante que permite descrever, prever, explicar suas causas apresentadas no fenômeno observado.

O conceito entendido como rede de relações de conhecimentos não se caracteriza pela inflexibilidade de um mesmo significado, ele compõe-se pelo aspecto flexível da variação de seus significados. Araújo (2003) entende a idéia de

conhecimento em “rede” como material que se constitui através de teias de relações e de significados. Dessa forma, o autor apresenta orientações que:

Compreender é apreender o significado;
Apreender o significado de um objeto ou de um acontecimento é vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos;
Os significados constituem, pois, feixes de relações;
As relações entretecem-se, articulam-se em teias, em redes, construídas social e individualmente e em permanente estado de atualização;
Em ambos os níveis – individual e social – a idéia de conhecer assemelha-se à idéia de enredar (ARAUJO, 2003, p. 76-77).

Nessa ótica, compreende-se o que Teixeira (2006) apresenta diante de uma mesma situação e de um mesmo conceito, no que os entendimentos atribuem significados diferentes, distintos, tendo em base que as pessoas podem utilizar as mesmas palavras (símbolos), mas ter concepções diferentes, pois a complexidade existente entre a capacidade que cada indivíduo tem de ver e representar a realidade à sua volta caracteriza a complexidade de esclarecer as implicações de causa e efeito, os *porquês* e o *como* do fenômeno.

Tal complexidade é exposta por Morin sobre o sentido que “é fundamental que o educador compreenda a teia de relações existente entre todas as coisas, para que possa pensar a ciência una e múltipla, simultaneamente” (MORIN apud PETRAGLIA, 2008, p. 82).

Nesse sentido considera-se que os conceitos científicos não podem ser ordenados de maneira linear. Cada conceito se encontra e interage no *nó de uma rede complexa* que pode envolver em geral, vários outros conceitos e outras áreas do conhecimento, devendo de certo modo, admitir que o conhecimento não possa ser desmembrado em áreas isoladas, mas em áreas que correspondam ao tratamento dos conceitos em estreitas conexões e relações entre o empírico e o científico.

Conforme reflexões realizadas com Azevedo (2008) acerca da formação dos conceitos em Ensino de Ciências, entende-se que é importante que o professor se preocupe em conhecer um pouco sobre os processos de aprendizagem de seus alunos para não correr o risco de “transferir informações” ao invés de propiciar a construção do conhecimento individual, pois esses conceitos podem e devem ser

mediados por processos cognitivos que se desenvolvem durante toda a vida do indivíduo.

Sob esse enfoque do que se propõe para o Ensino de Ciências baseado nas orientações do Currículo atual e nas perspectivas de aprendizagem significativa é que se considera nessa discussão e reflexão que “a linguagem é, por si, uma relação com o mundo, com o inconsciente e a história” (COELHO, 2000, p. 63). A prerrogativa para esse entendimento é que, a linguagem e o pensamento da criança são fatores importantes que contribuem com o desenvolvimento dos conceitos científicos. Dessa forma, sugere-se como alternativa para a compreensão de saberes, a literatura infantil como proposta metodológica facilitadora da formação dos conceitos científicos, considerando que “a literatura infantil tem um importante papel no processo de formação da criança, contribuindo tanto com seu desenvolvimento intelectual quanto com seu desenvolvimento emocional” (FREITAS, 2005, p. 12).

Conforme citado anteriormente, percebe-se que no ato da leitura, a criança desenvolve o conhecimento da *consciência de mundo* assimilada como uma espécie de transformação do seu espírito emocional e intelectual. Contudo, a literatura a ser apresentada à criança deverá ser antecipadamente conhecida e analisada pelo professor de forma que, quando apreciada pela criança, gerem em seu intelecto inter-relações entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico.

Assim, concordamos com Coelho (2000, p. 52) que “À medida que o homem avança no conhecimento científico do mundo, e começa a explicar os fenômenos pela razão e pelo pensamento lógico, também vai exigir da literatura uma atitude científica que possa representar a verdade do real”. Essa manifestação justapõe-se pelo compromisso de buscar na literatura infantil, melhores subsídios para a compreensão do *fenômeno de mutação* que nosso mundo está sofrendo e, ajudar a criança a encontrar significado na vida e compreender a complexidade do mundo real.

Portanto, “se quisermos que nossos alunos aprendam o que ensinamos, temos de criar um ambiente intelectualmente ativo que os envolva, organizando grupos cooperativos e facilitando o intercâmbio entre eles” (CARVALHO *et al*, 1998, p. 16).

Essa expectativa corrobora com a reflexão de que o processo de aprendizagem das Ciências possibilita um processo de crescimento mútuo vinculado

pela “ponte de saberes” que propicia o encontro entre diferentes perspectivas culturais e interações dialógicas formando o “perfil conceitual” de cada pessoa.

Pensando o Ensino de Ciências nessa perspectiva é que se considera importante vincular nessa pesquisa elementos que exponham a atividade pedagógica do professor quanto às estratégias de ensino, compreensão do currículo atual, valorização dos conceitos espontâneos da criança e a formação dos conceitos científicos numa constante rede de saberes articulados entre si.

Para tanto, o 2º Capítulo desse trabalho apresenta os Procedimentos teórico-metodológicos da pesquisa realizada sob o enfoque da abordagem qualitativa considerando duas técnicas de entrevista: entrevista individual semi-estruturada e entrevista de grupo focal; análise documental das Diretrizes que norteiam o Ensino de Ciências; pesquisa participante e análise empírico-dedutivo mediante orientações encontradas na literatura brasileira sobre pesquisa social.

2. PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o percurso feito durante a pesquisa de campo realizada na Escola Estadual Raimundo Gomes Nogueira. Fundamenta-se em enfoques teórico-metodológicos que direcionam a pesquisa na abordagem qualitativa, com técnicas de observação, entrevistas individuais e de grupo focal baseados nas orientações de Minayo (et al 1994, 2000); Gaskell & Bawer (2002); Triviños (1987).

2.1. Fundamentos teórico-metodológicos

Para conhecer a ação pedagógica do professor, foi preciso nos apropriar de instrumentos reveladores de suas práticas. Essas práticas foram percebidas através do próprio ato de dialogar, planejar e ensinar, mas, para isso, foi preciso desenvolver técnicas de observação direta conforme orientações de Triviños, (1987) para que revelassem como esses processos se construíam e se efetivavam.

Não desmerecendo qualquer outra abordagem de pesquisa, optou-se nessa caminhada como pesquisadora do processo de ensino-aprendizagem, pela abordagem qualitativa, para que em interação com os sujeitos envolvidos houvesse possibilidades de discussão e se criasse condições para possíveis intervenções e modificação da realidade observada.

2.2. A pesquisa numa abordagem qualitativa

Quem trabalha com pesquisa qualitativa sabe da importância da busca das necessidades implícitas nas ações e falas dos pesquisados. Segundo Gaskell e Bawer (2002), esses conteúdos implícitos estão pautados de sentidos e valores sociais como crenças, costumes, religião, etc.; porém, precisam ser criteriosamente interpretados e descritos. Dessa forma, considera-se o que propõem Ghedin e Franco (2008) quando entendem que esses sentidos criam proximidades que podem promover a intersubjetividade entre pesquisador e pesquisado.

Considerando como principais características da pesquisa qualitativa, a compreensão, interpretação e modificação da realidade, optou-se por esta metodologia como processo integrador de reflexão e ação, retomando

continuamente, durante o processo, a reestruturação de técnicas de observação, entrevista individual semi-estruturada e entrevista de grupo focal.

Nesse sentido, optou-se também, pela ampliação de possibilidades de observação, interpretação, compreensão de análise e busca de respostas para o problema proposto na pesquisa.

2.3. Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Raimundo Gomes Nogueira, localizada na Zona Centro-Oeste, do Bairro Planalto, Manaus, AM. Esta escola funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno, com as modalidades do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF), Ensino Fundamental Regular (6º e 7º anos) e Educação de Jovens e Adultos - EJA (1º e 2º segmentos e Etapa Única).

A Escola se caracteriza por ter uma boa estrutura física em relação às Salas de Aula (climatizadas, bem iluminadas e amplas), Quadra de Esportes (coberta e ampla), Biblioteca (acervo literário e científico), Laboratório de informática, Sala da TV Escola, área ampla para circulação das crianças, Horta Escolar, etc.

O trabalho foi desenvolvido no turno matutino, com alunos e professoras das quatro (04) turmas do 5º ano do CIBEF. Cada turma era composta por trinta e seis (36) alunos com faixa etária entre 10 a 12 anos de idade.

2.4. O primeiro contato com a Escola.

Para iniciar a pesquisa, primeiro passou-se por um processo de *aproximação* com as pessoas que fazem parte da escola, como sugere Neto (in: MYNAIO, 1994). Realizou-se um contato com a gestora e pedagoga da escola, com a finalidade de apresentar a *proposta de estudo*. Logo depois de uma ampla explanação para ambos os gestores, a proposta foi aceita para ser executada.

Para fazer um diagnóstico sobre a escola, referente ao número de turmas, alunos e professores, foi realizada uma entrevista com a pedagoga do turno matutino. Neste contato também foi agendado o 1º encontro com as professoras das quatro turmas do 5º ano do CIBEF. Essa atividade constitui uma relação com os atores no campo implicando em seu ato, uma participação marcante e um

envolvimento compreensivo dos acontecimentos diários, conforme propõe Neto (in: MYNAIO, 1994).

Foram priorizadas as turmas do 5º ano do II ciclo pelo fato das crianças desse segmento estar na última fase dos anos iniciais e, necessitarem ter em suas estruturas cognitivas a formação dos conceitos bem estabelecida para não se depararem com dificuldades de compreensão e resolução de problemas a serem enfrentados no ano seguinte quando passarem para um novo segmento de ensino (anos finais do Ensino Fundamental).

2.5. Primeiro momento com as professoras.

No primeiro encontro com as quatro (04) professoras, foi apresentada a proposta de pesquisa a ser trabalhada durante suas aulas de Ciências Naturais, e realizada uma conversa sobre a temática da pesquisa que contempla a formação dos conceitos das Ciências Naturais, os objetivos propostos e as técnicas de observação e entrevistas que seriam realizadas com as professoras e seus alunos.

No encontro, discutiu-se sobre alguns conceitos a ser ministrados nas aulas das Ciências Naturais, especificamente os conceitos de reprodução, interações entre os seres vivos (cadeia alimentar), conservação e preservação ambiental. Esses conceitos foram incluídos na discussão pelo fato das professoras terem indicado em seus planejamentos esses conteúdos a serem trabalhados durante o próximo bimestre. Nesse primeiro encontro oportunizou-se o agendamento da entrevista individual e da entrevista grupal com as quatro professoras (=grupo focal), assim também, como a participação no planejamento das próximas aulas.

2.6. Entrevista com o grupo focal

De acordo com Gaskell e Bawer (2002), a entrevista do grupo focal é caracterizada por um diálogo aberto entre todos os participantes, com o assunto em questão voltado para o interesse de todos, tendo como princípio à discussão racional e como propósito a troca de idéias e experiências, destacando as dificuldades que impedem o bom desempenho das ações e apresentando as possíveis soluções de problemas, etc. Neste caso, os professores que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental participaram desta discussão (entrevista) para o

diagnóstico coletivo das questões relacionadas à aprendizagem no ensino de Ciências Naturais.

Para investigar como estão sendo trabalhados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais e a Proposta Curricular do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF), no Ensino das Ciências Naturais foi entrevistado o grupo focal de professores (Ver Apêndice 1). Essa técnica de entrevista se definiu da seguinte forma:

Em um círculo, as professoras e pesquisadora participantes trocaram idéias sobre o assunto a ser pesquisado.

A primeira tarefa da pesquisadora foi apresentar o assunto e a idéia a ser discutida no grupo focal. De início, solicitou-se que cada participante se apresentasse (nome, formação, tempo de atuação no magistério, etc.) e contribuísse sobre as questões em discussão. O objetivo deste procedimento foi que a pesquisadora conduzisse a troca de idéias e que todos tivessem participação ativa, isto é, pudessem opinar, discordar e apontar sugestões sobre o Ensino de Ciências.

Durante a entrevista com as professoras, iniciou-se o diálogo sugerindo que falassem sobre o Ensino de Ciências Naturais: se conheciam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais e Temas Transversais e a Proposta Curricular do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF); e explicassem de que formas utilizavam esses Referenciais e como trabalhavam com os temas transversais em suas aulas.

Prosseguindo com a discussão coletiva, foi apresentado que a Proposta Curricular do II ciclo (CIBEF) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais evidenciavam alguns conteúdos a serem trabalhados e, perguntou-se como elas trabalhavam com os conceitos das Ciências Naturais relacionados aos aspectos de reprodução, cadeia alimentar (relação entre os seres vivos) e a conservação e preservação.

Além do exposto, a conversa indagava se já haviam trabalhado com a literatura infantil como recurso didático pedagógico, se conheciam a Literatura Infantil do poeta amazonense Élson Farias e, se consideravam possível trabalhar com literatura infantil e Ensino de Ciências. Essas perguntas foram dialogadas no grupo e serviu de motivação para possíveis possibilidades de proposta no Ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental

2.7. Entrevista individual semi-estruturada

Para investigarmos como está sendo desenvolvida a formação dos conceitos das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, realizou-se uma entrevista individual semi-estruturada com cada uma das professoras para a elaboração do perfil desse educador, considerando sua formação, o tempo de atuação no magistério, os recursos didáticos que utilizam em suas aulas de Ciências Naturais e outros aspectos pertinentes ao processo de aprendizagem de seus alunos (Apêndice 2).

Segundo Minayo (2000), a entrevista individual semi-estruturada combina perguntas abertas e fechadas onde o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto sem respostas ou condições prefixadas pelo pesquisador.

Esta mesma técnica de entrevista individual foi utilizada com as crianças para a identificação de seus conhecimentos prévios em relação aos conceitos a serem estudados durante as aulas de Ciências Naturais. Para cada conceito das Ciências Naturais a ser tratado em cada turma, foi elaborado uma ficha de entrevista individual com perguntas abertas e fechadas que tratassem dos conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conceito em estudo (Apêndice 5).

Antes que o professor ministrasse sua aula de Ciências Naturais era oferecida aos alunos a ficha com questões para que respondessem conforme sua elaboração mental acerca daquele objeto do conhecimento a ser explorado. Após a aula ministrada pelo professor, sem a interferência da pesquisadora sobre os conceitos em estudo, entregava-se aos alunos outra ficha com questões relacionadas a esses conceitos para que expusessem suas concepções de caráter científico acerca daqueles conceitos (suas possíveis aprendizagens) estudados.

Essa entrevista individual com as crianças dinamizou o processo de compreensão da pesquisadora em relação aos conhecimentos prévios (pré-teste) e aos conhecimentos posteriores (pós-teste) para possíveis interpretações do processo de formação dos conceitos das Ciências Naturais das crianças dos 5º anos do Ensino Fundamental.

2.8. Participação no Planejamento

As informações sobre o Planejamento foram coletadas em função de um convite de participação dessa atividade com as professoras. Nessa reunião, além de realizar registros relacionados ao planejamento das aulas a serem ministradas pelas professoras, pôde-se participar também, sobre questionamentos das diretrizes que fundamentam o Ensino (Parâmetros Curriculares Nacionais e Proposta Curricular do CIBEF).

Foi durante esse momento de participação no planejamento que foi possível coletar informações acerca da utilização desses referenciais na construção do planejamento escolar.

2.9. O professor e sua prática pedagógica nas aulas de Ciências Naturais

Como proposto na metodologia de pesquisa, onde se considera a observação da prática docente como uma técnica direcionada a investigar como as aulas de Ciências Naturais são realizadas mediante a formação dos conceitos científicos, que a pesquisadora utilizou essa técnica de observação durante as aulas de Ciências Naturais nas quatro (04) turmas.

Durante a observação dos acontecimentos em sala de aula, foi necessário ser cuidadosa enquanto observadora, para que a interpretação dos fatos não tornasse inviáveis as reflexões e discussões da ação desenvolvida pelo professor. Conforme sugere Minayo (2000), o cientista social, em sua tarefa de descobrir e criar necessita, num primeiro momento, questionar sobre o que foi investigado.

Da mesma forma, Demo (2006) considera que o pesquisador não somente deve considerar e mensurar dados, mas questionar sobre a realidade investigada. Sendo assim, foi o que se procurou fazer durante as observações da prática de cada professor, para a compreensão de como a formação dos conceitos vem sendo trabalhada durante as aulas de Ciências Naturais.

Para Investigar como está sendo realizada a ação pedagógica do professor para o desenvolvimento de conceitos científicos das crianças do 5º ano do II ciclo, foram feitas observações sistemáticas semanais das aulas de Ciências Naturais durante um período de três meses (junho a agosto de 2009) com os professores das

quatro turmas, isto com a finalidade de investigar os conceitos trabalhados, estratégias de ensino aplicadas, procedimentos metodológicos, recursos didáticos utilizados, interação professor/aluno e interação aluno/aluno (Ver apêndice 3).

A técnica de observação permitiu o registro do comportamento da maneira como ele ocorreu e foi representado tanto pela linguagem quanto pelas ações dos sujeitos envolvidos. Além do mais, possibilitou a descrição dos acontecimentos conforme sua ocorrência espontânea.

Portanto, utilizou-se essa técnica de observação da prática do professor, por considerar o exposto por Triviños (1987) no que se refere à pesquisa social, quando considera que essa técnica satisfaz às principais necessidades da pesquisa qualitativa, tendo em vista que, as anotações descrevem os fenômenos sociais para possíveis explicações de sua totalidade, de suas relações e contextos.

Para a descrição das observações da prática do professor, frente à sua atuação pedagógica, observou-se e considerou-se durante suas aulas a maneira como cada um é capaz de explorar um conteúdo junto aos seus alunos. Dessa forma, foram feitas as descrições das aulas e os procedimentos adotados por cada professor diante dos conceitos em estudo nas aulas de Ciências Naturais.

2. 10. Conhecimentos prévios da criança e sua relação com o ambiente escolar.

Para investigar os conhecimentos prévios da criança do 5º ano do II ciclo, observou-se sua ação diária em relação com o meio ambiente escolar. Aleatoriamente, a cada dia, uma criança de cada turma era seguida na hora de sua saída para o recreio, sem que ela percebesse que estava sendo observada.

Observava-se e registravam-se suas ações diárias nos ambientes em que teve acesso e, posteriormente era realizada com ela uma entrevista para saber o que pensava, o que sentia, o que via no momento em que fazia tal ação, para possíveis identificações de conceitos espontâneos relacionados às Ciências naturais. Essa atividade foi realizada com três crianças de cada turma, uma por dia (Ver Apêndice 4).

A atividade consistiu em observar a criança dos 5º anos do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF) para a obtenção de informações sobre o que ela se interessava no seu espaço escolar, que atividade priorizava na hora do recreio, que

conversa e pensamentos tinha durante as brincadeiras ou outras atividades espontâneas que desenvolvia e, se relacionava alguma de suas atividades livres a conceitos estudados em sala de aula. Essa técnica de investigação de acordo com Neto (in: MYNAIO, 1994), possibilita obter informações contidas na fala dos sujeitos, já que durante a entrevista individual com a criança foi possível conversar com ela e transcrever a sua fala na ficha de entrevista

2.11. Atividade investigativa em laboratório aberto no Ensino de Ciências

Ainda com a intenção de investigar sobre a formação dos conceitos espontâneos da criança e sua intencionalidade na formação dos conceitos científicos, foi realizada uma atividade investigativa em laboratório aberto (experimentação) com os alunos das turmas dos 5º anos. Essa atividade buscou resposta ao questionamento levantado por um aluno da turma A durante a aula de Ciências Naturais que suscitou num *problema* de investigação para que pudesse ser investigado e solucionado por alunos das demais turmas.

Para Carvalho (1998) “o problema é a mola propulsora das variadas ações dos alunos: ele motiva, desafia, desperta o interesse e gera discussões [...] o experimento tem a função de gerar uma situação problemática, ultrapassando a simples manipulação de materiais” (CARVALHO, 1998, p. 20-21). O questionamento levantado sobre o que aconteceria com as pilhas depositadas no meio ambiente, suscitou várias hipóteses que naquela hora não foram esclarecidas e, como *pesquisador participante* (NETO in: MYNAIO, 1994) nos possibilitou participação direta com os alunos.

Concordando com orientações de Bachelard (1996) que sugere o *problema* como a premissa que fundamenta a investigação e a construção do conhecimento, e Azevedo (2004) que apresenta que “os trabalhos de pesquisa em ensino mostram que os estudantes aprendem mais quando participam de investigações científicas” (AZEVEDO in: CARVALHO, 2004, p. 19), é que foi possível elaborar uma proposta para trabalhar com os alunos durante as aulas de Ciências Naturais.

A atividade realizada chamou-se atividade investigativa em laboratório aberto. O objetivo da atividade foi levar os alunos a pensar, levantar hipóteses, debater suas idéias e buscar respostas ao problema que foi apresentado durante a

aula de Ciências. A proposta da atividade de investigação no Ensino de Ciências Naturais passou pelos seguintes procedimentos:

- A atividade foi realizada pelas turmas A e B na área da horta da escola;
- Cada turma ficou responsável pelos materiais (garrafas pets cortadas, sementes de feijões, algodão, papel toalha, terra preta, água e pilha);
- A atividade foi desenvolvida em grupos de seis (06) alunos;
- As turmas fizeram quatro (04) tipos de experimentações diferentes: 1º) plantaram sementes de feijões em terra produtiva em contato com uma pilha usada; 2º) plantaram as sementes de feijões em algodão e papel também acompanhados da pilha; 3º) após as sementes terem germinado e as plantinhas crescido, eles transportaram as mudas para recipientes somente com água; 4º) em outro recipiente, colocaram mudas das plantinhas com água e pilha;
- Cada turma regava as plantinhas no ambiente em que a investigação estava sendo realizada e fazia os registros do desenvolvimento.

As atividades em laboratório aberto foram elaboradas conforme orientações encontradas em Azevedo (in: CARVALHO, 2004) no que sugere as fases do desenvolvimento desse tipo de atividade em Ensino de Ciências.

A descrição e discussão dos resultados da Pesquisa são consideradas no 3º Capítulo desse trabalho. O objetivo contido apóia-se na perspectiva de reflexão sobre o processo de formação dos conceitos da criança e sua relação com o conhecimento científico propiciado pelo Ensino das Ciências Naturais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Entrevista de grupo focal

A entrevista de grupo focal nos possibilitou ter uma visão geral sobre a utilização dos PCN e Proposta Curricular do CIBEF, através de um diálogo com as professoras que colaboraram com essa pesquisa. Esse diálogo, de acordo com as orientações de Gaskell e Bawer (2002), faculta uma discussão coletiva onde uma questão puxa um fio condutor para outra questão e estabelece entre os entrevistados a oportunidade de conversarem sobre situações vivenciadas pelo grupo, mas, que por muitas vezes não tem oportunidades de discuti-las e de questioná-las no seu ambiente de trabalho.

3.1.2. Sobre a utilização dos PCN (Ciências Naturais e Temas Transversais) e Proposta Curricular do CIBEF

A primeira questão que conduziu o desenrolar de outras questões nessa discussão com as professoras dos 5º anos do Ensino Fundamental foi se elas conheciam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais, os Parâmetros Curriculares dos Temas e Transversais e a Proposta Curricular do II Ciclo do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF).

As professoras manifestaram que conheciam esses Referenciais (PCN de Ciências Naturais e Temas Transversais, e Proposta Curricular do CIBEF), mas, que só os utilizavam durante o plano anual (elaborado no início do ano), justificando que o tempo destinado aos planejamentos integrais (horário integral proposto no cronograma de planejamentos da SEDUC) e parciais (horário após o recreio, quinzenalmente) não eram suficientes para utilizarem esses instrumentos, pois, na maioria das vezes, o tempo destinado a planejar era sufocado com informes administrativos.

Além do mais, a escola não propunha discussões desses referenciais, alegaram que aqueles profissionais que têm interesse em conhecer as orientações desses instrumentos os liam individualmente, em casa, mas sem que a escola facilitasse esse processo de conhecimento. Percebe-se que as professoras por mais que não tenham a oportunidade de discutir esses referenciais na escola, têm

conhecimento do que se tratam e buscam conhecê-los conforme suas curiosidades e compromisso com a educação.

Nessa atitude investigativa retratada pelo professor como necessidade de pesquisar e conhecer, Freire (2001) considera que essas *curiosidades epistemológicas* são saberes necessários à prática docente, no que considera que ensinar exige pesquisa e comprometimento.

Vê-se que já é um avanço por parte do corpo docente, quando manifesta interesse por conhecer melhor e discutir esses referenciais que orientam sobre estratégias e metodologias de ensino. Depende então da escola priorizar junto aos professores momentos de estudo, de discussão e entendimento desses referenciais que conduzem a organização curricular do processo ensino-aprendizagem.

Dessa forma, PADILHA (2006, p. 68) reforça a idéia de que “uma característica muito importante desta visão de planejamento educacional é que todos os sujeitos coletivos ou os segmentos que estarão participando do processo participam da própria decisão de planejar”. Essa realização coletiva colabora com a concepção de um planejamento participativo, onde todos possam discutir as ações necessárias para o fazer pedagógico, e não somente o professor de forma isolada.

Sabe-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais (todas as áreas do conhecimento) e a Proposta Curricular do CIBEF deveriam pela sua importância como diretrizes que fundamentam a prática pedagógica do professor da Educação Básica ser os documentos mais utilizados durante os planejamentos e discussões de ensino. Porém, essas diretrizes não fazem parte do cenário prático, todas as escolas têm esses documentos, mas sua utilização é bem restrita. E quando se trata de Ensino de Ciências Naturais, a situação não se modifica em relação às diretrizes que orientam sobre essa área do conhecimento.

Quando se conduziu a discussão com o propósito que elas socializassem como trabalhavam conceitos relacionados aos temas transversais e Ensino de Ciências, foi exposto que os temas transversais, segundo as professoras, “são trabalhados de maneira interdisciplinar com Ciências e outros componentes curriculares”. Nessa discussão percebe-se que a transversalidade durante o ensino se dava de maneira superficial, o que se confirmava na fala exposta por uma das professoras que na escola “quase não se discute ou reflete sobre essas questões”. Porém, elas admitiram que seria bom se houvesse mais discussão acerca do referencial curricular que aborde sobre os temas transversais.

Percebe-se enquanto pesquisador, que os Temas Transversais (PCN) não são conhecidos, pelas professoras, em sua total abrangência. Elas pouco sabem sobre o que tratam esses referenciais, mas mesmo assim, confirmam que temáticas relacionadas aos temas transversais são trabalhadas na escola em sintonia com o Ensino de Ciências Naturais.

Nessa perspectiva de relação entre os conceitos das Ciências Naturais e os assuntos que abordem a temática transversal faculta com os propósitos expostos por Macedo (citado em: MOREIRA, 1999) quando expressa que os temas transversais foram inseridos no currículo escolar como uma tentativa de articulação entre os temas sociais e os conceitos dos demais componentes curriculares, ocupando o mesmo lugar de importância, já que a interdisciplinaridade não conseguiu dar conta da possível relação que deveria existir entre os conhecimentos científicos e os sociais.

A interdisciplinaridade pode não ter dado conta de relacionar os conceitos científicos com os temas sociais, porém, admite-se que o estudo da vida humana e da natureza é aspecto importante para compreensão de outros fenômenos fazendo-nos avançar num processo dos princípios da transversalidade. Araújo (2003) dialoga sobre a ótica da transversalidade. Para esse autor, transversalidade relaciona-se a temáticas que atravessam e que perpassam os diferentes campos de conhecimento, numa dimensão cíclica e natural. Essa dimensão proposta pelo autor não se justifica pela separação ou criação de novas disciplinas como já esclarecido por Santos (2008), mas pelo contexto histórico-social, numa perspectiva de melhoria da sociedade e da humanidade, abarcando os problemas e conflitos vividos pelas pessoas em seu dia-a-dia.

Em relação à Proposta Curricular do CIBEF (especificamente do II Ciclo) elas mencionaram durante o diálogo que precisariam de “mais conhecimento acerca das orientações dessa Proposta que fundamenta a educação básica no Estado do Amazonas, pois já haviam discutido no início do ano como eram os processos e critérios de avaliação, seus objetivos e conteúdos de ensino”, mas que de alguma forma seria necessário que de vez em quando pudessem discutir mais sobre essa Proposta de Ensino.

Foi percebido nesse momento, que há certa dificuldade por parte das professoras para exporem a compreensão de alguns aspectos que são estabelecidos na Proposta Curricular do CIBEF. Por exemplo, quanto ao ensino por

ciclos: há certa resistência para compreender ou para aceitar os processos de avaliação que são propostos para o I e II ciclos. As professoras discordam dos critérios propostos quanto ao avanço dos alunos para outro ano de escolaridade, quer dizer, a proposta é que no 1º e 2º ano do I ciclo o aluno não poderá ficar retido, e no 4º ano do II ciclo também não. Isso implica dizer que por mais que o aluno não tenha desenvolvido habilidades e competências satisfatórias, ele não poderá ficar retido quando estiver cursando os respectivos anos. Apenas nos 3º anos do I ciclo e 5º anos do II ciclo é que eles poderão ficar retidos se não tiverem conseguido desenvolver suas habilidades e competências satisfatoriamente.

Considera-se diante dessa problemática, que para que o professor compreenda e aceite esse critério de avaliação para os anos iniciais do Ensino Fundamental, ele deverá passar por encontros formativos que lhes possibilite a discussão e a reflexão sobre o ato de avaliar, pois entendemos que a proposta do CIBEF nessas condições de avaliação no que diz respeito à classificação do aluno para o 3º ano (I ciclo) ou para o 5º ano (II ciclo) apóia-se numa perspectiva de dar ao aluno dos 1º e 2º anos, assim também como do 4º ano, possibilidades maiores para que ele consiga durante um maior período de escolaridade desenvolver suas habilidades e competências que até então não tinham sido desenvolvidas.

Diante de tais reflexões sobre os processos de avaliação sugeridos na Proposta Curricular para os anos iniciais do Ensino Fundamental considera-se o que apresenta Luckesi (1995) quando em suas discussões propõe que o professor precisa entender a avaliação não como caráter punitivo ao aluno, mas como forma de conhecer seu nível de desempenho, como meio de tomada de decisões que possibilitem atingir os resultados esperados e como um instrumento que possibilita ao professor auto-avaliar seu próprio desempenho e sua prática pedagógica.

Concomitantemente, sobre essa problemática no processo de ensino-aprendizagem, Weisz (2004) apresenta que a avaliação da aprendizagem do aluno é também a avaliação do trabalho do professor. A autora adverte que “avaliar a aprendizagem do aluno é avaliar a intervenção do professor, já que o ensino deve ser planejado e replanejado em função das aprendizagens conquistadas ou não” (WEISZ, 2004, p. 95). Tais compreensões possibilitam encontrar o problema na aprendizagem e buscar mecanismos e instrumentos para superá-los.

Diante do exposto, concorda-se com Coll & Martin (2006, p. 213) que “quando avaliamos as aprendizagens realizadas por nossos alunos, também

estamos avaliando, queiramos ou não, o ensino que ministramos. Em sentido restrito, a avaliação nunca é apenas do ensino ou da aprendizagem, mas também dos processos de ensino e aprendizagem”. Isso implica compreender, que os alunos aprendem muito mais do que conseguem desenvolver numa atividade de avaliação que propomos a eles.

Em sua totalidade, os professores acreditam que os critérios de avaliação da forma como são expostos na Proposta Curricular se dão justamente para que as estatísticas mascarem a realidade da educação no Ensino Fundamental, não apresentando índices de retenção que comprometam a escola, a Secretaria e o Estado.

Entende-se que diante de tais implicações escolares existem também as implicações de interesses políticos e ideológicos, que por via de dúvidas, podem garantir a um grupo de lideranças seus interesses individuais. Porém considera-se que se o professor tiver a oportunidade de entender o que de fato representa a avaliação escolar ele considerará o que a Proposta do CIBEF considera como forma de não retenção do aluno durante o processo educativo.

Sendo assim, mais uma vez concorda-se com Weisz (2004, p. 97) quando diz que “o professor precisa de recursos para compreender o que acontece com seus alunos e para poder refletir sobre a relação entre as suas propostas didáticas e as aprendizagens conquistadas por eles”. A autora acrescenta ainda que “o professor está quase sempre tão envolvido que, às vezes, não lhe é possível enxergar o que salta aos olhos de um observador externo”. Essa consideração evidencia a necessidade de momentos de discussão do trabalho pedagógico na escola e a importância que se deve dar aos referenciais que instrumentalizam a proposta de ensino.

3.1.3. Sobre os conceitos nas Ciências Naturais

A formação dos conceitos nas Ciências Naturais tem sido o foco dessa pesquisa. Objetiva-se saber o que pensa o professor e como ele dinamiza esse processo com seus alunos. Conduzindo a conversa no grupo, explicitou-se que a Proposta Curricular do II ciclo evidencia alguns conteúdos e foi feita a seguinte questão: como trabalhavam os conceitos das Ciências Naturais relacionados: a

aspectos de reprodução; relação entre os organismos (cadeia alimentar); conservação e preservação do ambiente?

Foi exposto pelas professoras entrevistadas, que trabalham esses conceitos científicos através dos livros didáticos, de roda de conversas, trabalhos de grupo, pesquisas e vídeos.

Percebe-se que as estratégias de ensino e os recursos didáticos que são utilizados por elas coincidem com aqueles que foram vivenciados durante as aulas de Ciências Naturais que observou-se nas turmas, portanto as considerações sobre esses recursos se firmam mais à frente nas discussões.

A resposta a esse item ficou um pouco nas entrelinhas, visto que, elas quase não apresentaram muito entusiasmo em relação aos conceitos de Ciências Naturais. Pelo visto, quando se trata de Ensino de Ciências, a relevância dada a esse componente curricular fica de segundo plano. A impressão que se tem é que outras áreas do conhecimento dominam o cenário da educação básica. A interpretação se apóia nas observações feitas por Krasilchik (2008) quando em sua introdução sobre tendências no ensino de biologia no Brasil apresenta que o currículo escolar dedica poucas horas ao Ensino das Ciências Naturais (biologia, física e química) e que componentes como língua portuguesa e matemática são priorizados na totalidade dos dias letivos.

3.1.4. Experiência de trabalho com a literatura infantil

O fio condutor da discussão no grupo focal caminhou nesse momento, para o desafio das professoras pensarem e conversarem sobre suas experiências de trabalho com literatura infantil. Nessa conversa, o propósito era saber se elas utilizavam em suas práticas pedagógicas (independentes do Ensino de Ciências) algum tipo de literatura com as crianças, pois se sabia que a escola dispunha de um bom acervo infantil na biblioteca.

As professoras mencionaram durante a pesquisa, que trabalhavam com a literatura infantil como recurso didático pedagógico relacionando alguns conteúdos de Língua Portuguesa e Artes, pois, seus alunos gostam de histórias e alguns manifestam muito interesse por leituras, além do mais, elas consideram que nessa atividade “a criança tem a possibilidade de aprende a ler e escrever”. Diante de suas falas, considera-se o que aborda a Proposta Curricular do CIBEF quando elege em

sua estrutura curricular oficinas de produção de texto e de contos de histórias, constituindo no ato de leitura e escrita, as possibilidades de construção criativa e crítica de suas aprendizagens.

Dessa forma, a literatura infantil como experiência na prática dessas professoras e de seus alunos se define pela interlocução entre a linguagem oral/escrita e a estética, numa constante relação de saberes e interpretações das literaturas disponíveis na escola. Esse entendimento é similar ao que Zilbermam (2003) e Faria (2008) mencionam sobre o uso da literatura infantil na escola, no que consideram que a literatura infantil tem ao longo dos tempos se tornado freqüente no âmbito educacional. As autoras expõem que às vezes, essa inserção da literatura infantil na escola se manifesta apenas como uma forma de estimular os alunos a “aprender a ler e escrever”, tendo em vista que eles manifestam muitas dificuldades nesses processos.

Porém, durante as reflexões admite-se que essa prática é evidente na escola, mas, evidenciou-se que em articulação com os componentes de Língua Portuguesa e Artes. Contudo, percebe-se que por mais que a literatura infantil não seja utilizada como recurso facilitador da compreensão dos conceitos das Ciências Naturais, ela se faz presente para apropriação de conhecimentos diversos e, diante do exposto, concorda-se com Pietrocola (in: CARVALHO, 2004, p. 120) quando admite “que cada um de nós é capaz de buscar nas suas reminiscências sentimentos de prazer em aprender”. Esse aprender está na curiosidade e imaginação que cada um tem diante dos caminhos do conhecimento, conhecimento gerado pelas articulações de saberes diversos que podem ser iniciados em Artes e Língua Portuguesa e estendidos às Ciências Naturais

3.1.5. Possibilidades de trabalhar com literatura infantil e Ensino de Ciências

Quando foi perguntado se elas consideravam possível trabalhar com literatura infantil e Ensino de Ciências, as professoras pensaram e responderam que ainda não tinham pensado nessa possibilidade, mas se os livros de literatura propostos tivessem imagens que chamassem a atenção das crianças e textos de acordo com suas potencialidades de compreensão, com certeza seriam bem aceitos pelas crianças, pois, os livros infantis que elas manifestam mais interesse são aqueles que falam da natureza, do universo, dos animais, da água e da vida. Uma

literatura infantil que fugisse do livro didático facilitaria o processo de aprendizagem e compreensão dos conceitos em estudo.

A compreensão das professoras em relação às características da literatura a ser proposta condiz com orientações de Cunha (2004), quando sugere que os livros infantis precisam chamar a atenção das crianças com ilustrações que proporcionem gosto pela leitura, que desafiem sua cognição para a fantasia, o imaginário e o real.

Nessa relação de diálogo com as professoras, percebe-se o quanto é importante como pesquisador manter essa postura dialética, no que se compreende que a fala dos atores sociais é um elemento importante para a compreensão de tantos fenômenos. Esse nível de interpretação configura-se com o que propõe Minayo (1994) como método *hermenêutico-dialético* que contribui com a pesquisa de caráter qualitativo.

Foi percebido durante esse momento de entrevista no grupo focal que as professoras manifestavam sentimentos parecidos, angústias e decepções que por longo tempo de suas trajetórias profissionais consideravam singulares, pessoais, e, no entanto, esses sentimentos transitavam de forma plural, tornando-se uma inquietação coletiva, grupal, e que, de certa forma era minimizado pela oportunidade do diálogo no grupo focal. Não que esse momento (entrevista de grupo focal) fosse considerado um momento milagroso ou mágico, que acabasse com os problemas existentes em qualquer grupo de profissionais, mas, pela oportunidade que os entrevistados tiveram em pelo menos socializar uns com os outros essas inquietações e saberem que suas angústias não se manifestavam isoladamente, individualmente.

Essas manifestações justapõem-se pelas características essenciais expressas na “entrevista em profundidade” compreendida pelo pressuposto de “que o mundo social não é um dado natural, sem problemas: ele é ativamente construído por pessoas em suas vidas cotidianas, mas não sob condições que elas mesmas estabeleceram” (GASKELL & BAWER, 2002, p. 64 - 65).

Considera-se dessa forma que, esses problemas existenciais entre os professores constituem suas realidades vivenciais e seus mundos reais. Portanto, podem e devem ser discutidos na própria escola de forma democrática e emancipadora para que suas inquietações e angústias não se tornem um peso ou um *obstáculo* em seu fazer pedagógico.

3.2. Entrevista individual semi-estruturada

Na entrevista individual pôde-se fazer uma radiografia de alguns aspectos relevantes da pesquisa relacionados à formação dos professores, os recursos didáticos que utilizavam para ministrar as aulas de Ciências Naturais, as dificuldades que encontram para trabalhar com os conceitos das Ciências Naturais e a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos durante o Ensino de Ciências Naturais.

Assim como afirmam Gaskell & Bawer (2002), essa “radiografia” apresenta a definição do mundo dos entrevistados de forma que possa permitir e articular suas respostas às questões discutidas no grupo focal.

3.2.1. Formação dos professores

A formação de professores é uma conquista processual na educação brasileira. Durante a entrevista individual as quatro (04) professoras entrevistadas responderam que são graduadas do Curso Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Uma das professoras é Pós-graduada em Psicopedagogia. O tempo de atuação delas no magistério varia entre 12 e 22 anos.

Para melhor compreensão, é válido lembrar que na década de 90 os professores que atuavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental tinham apenas o curso de Magistério, o que já não mais correspondia com a formação exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira – Lei de n. 9394/96, que dava a oportunidade ao professor de fazer a formação inicial. A citada Lei pretendia em sua homologação que os professores brasileiros tivessem no mínimo, um curso de nível superior para sua atuação no magistério.

A formação nos Cursos de Normal Superior e Pedagogia oportunizaram ao professor dos anos iniciais um leque de conhecimentos sobre o desenvolvimento infantil em todos os seus aspectos: cognitivos, psicomotores e sócio-afetivos. Nesses cursos, o professor é chamado a dialogar em sua formação inicial com áreas diversas que têm como objetivo, criar mecanismos de busca de conhecimentos gerais acerca do processo de ensino-aprendizagem de seus alunos. É como se o professor fosse incitado a conhecer cientificamente o seu fazer pedagógico de anos de atuação.

Sabe-se da importância da formação na vida do professor, considerando que é na formação que ele se apropria de saberes científicos relevantes à sua prática em sala de aula. Azevedo (2008) apresenta “o saber docente como saber plural” conforme discussão realizada com Tardif (2006) no que expõe que esse saber é formado pela união de saberes oriundos da “formação profissional, dos saberes disciplinares, dos saberes curriculares e dos saberes experienciais” (AZEVEDO, 2008, p. 31).

A autora explica esses saberes, compreendidos como competências que são desenvolvidas pelo professor, e os define como saberes construídos nas Instituições de ensino, saberes sociais selecionados e incorporados na prática pedagógica. Esses saberes contemplam objetivos, conteúdos e métodos categorizados pela Instituição escolar e, de alguma forma brotam da experiência pessoal sendo validados e incorporados às experiências coletivas.

Vários pesquisadores definem por *competência* os saberes que o professor deve desenvolver para que sua prática seja relevante. Perrenoud (2000) cita no mínimo dez competências destinadas ao professor, Freire (2000) as define por uma lista de saberes necessários à prática docente e, nós a entendemos como uma “rede” de aprendizagens que o professor constrói como organizador do seu fazer pedagógico, organizando o trabalho escolar de forma didática e significativa. Compreende-se que as competências do professor se constroem na sua prática e na complexidade do ato de aprender e ensinar, o que significa que sua formação está sempre num processo de construção, desconstrução e reconstrução de seus saberes, conforme a *práxis* estabelecida pelo próprio professor.

Entende-se então, que o perfil do professor amazonense apresenta em sua totalidade aspectos de cunho individual e social que vão além de sua formação escolar e profissional, mas que colaboram de forma que sua identidade seja caracterizada por sua cultura, por seus ideais e por seus interesses, considerando o que já expôs Azevedo (2008) que o trabalho modifica a identidade do trabalhador pelo fato de poder transformar-se a si mesmo.

O professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental tem em sua estrutura formativa um arcabouço de como se dá o processo de aprendizagem de forma geral, ele não tem uma formação voltada apenas para as Ciências Naturais, ele é conhecedor de todo o processo macro e depende das Instituições de Ensino Superior conceder em seu currículo um espaço para disciplinas que contemplem a

metodologia das Ciências Naturais e, o ambiente de trabalho do professor (no caso a escola) deve possibilitar momentos de estudo direcionados a essa área do conhecimento.

Sendo assim, considera-se a proposta feita por Nascimento, quando adverte que diante das alternativas para o ensino, o professor precisa “buscar uma reflexão contínua sobre sua prática, além de aprimorar seus saberes, tanto pedagógicos como conceituais, metodológicos e integradores de sua área de atuação” (NASCIMENTO, in: CARVALHO, 2004, p. 37). Espera-se que essa reflexão contínua, seja possibilitada tanto pelo local de trabalho do professor quanto pelas instituições de formação.

3.2.2. Recursos didáticos utilizados nas aulas de Ciências

O livro didático é o principal instrumento de trabalho do professor, sendo sua principal referência durante as aulas de Ciências Naturais. Pesquisas realizadas desde a década de 70 ilustram suas deficiências e limitações (KRASILSHIC, 1998) facultando um movimento a partir da década de 90 onde culminou com a avaliação institucional e distribuição do livro didático nas escolas públicas, movimento denominado Plano Nacional do Livro Didático (PNLD, 2007).

Como a avaliação do PNLD apresenta resultados e alguns equívocos de ordem conceitual e metodológica existentes no livro didático, sugere-se que esses livros sejam produzidos por pesquisadores da área e, como a discussão aqui é sobre o Ensino de Ciências, a sugestão é que sejam elaborados por pesquisadores da área de Ciências³.

Na entrevista individual com as professoras percebeu-se que o livro didático lidera como recurso mais utilizado nas aulas de Ciências Naturais, sua utilização é justificada pelo recurso mais próximo e disponível na escola. Os recursos didáticos utilizados pelas professoras para trabalhar com os conceitos das Ciências Naturais são em ordem de importância: o livro didático, a biblioteca e os vídeos.

Não se pode condenar o uso do livro didático, o importante é não se tornar refém dele como se fosse a única fonte de informação, por mais que seja de melhor

³Informações disponíveis sobre o PNLD no site do MEC – www.fnde.gov.br; e sobre os livros de Ciências em: www.darwin.futuro.usp.br/PNLD.

qualidade, é necessário que seu uso venha acompanhado de outros instrumentos para não se tornar cansativo e monótono para os alunos.

Delizoicov, *et al.* (2007) apontam que é injusto que professores e alunos não tenham acesso a outras fontes e meios alternativos pela dificuldade momentânea ou desorganização na disponibilidade desses nas instituições escolares. As professoras manifestaram saber lidar com essas situações, quando em suas práticas incorporaram outras fontes e outros espaços de informação.

3.2.3. Dificuldades para trabalhar com os conceitos das Ciências Naturais

A pergunta às professoras instigava se elas tinham alguma dificuldade para trabalhar com os conceitos das Ciências Naturais, elas manifestaram não ter dificuldades relacionadas a domínio dos conteúdos, mas revelaram que as horas que são destinadas a esse Componente Curricular implicam muito com o desempenho dos alunos, visto que, tem apenas uma hora aula semanal para ministrarem aulas de Ciências.

Essa inquietação em relação ao tempo destinado ao Ensino de Ciências é apresentado em todos os discursos dos professores quando justificam que a carga horária destinada às Ciências Naturais implica no desempenho do aluno impossibilitando que os conceitos científicos sejam trabalhados como deveriam. Da mesma forma, análises das propostas curriculares do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental apresentam que “apenas um período de 12% a 15% do tempo de escolaridade é dedicado ao Ensino de Ciências, com uma média de três (03) aulas por semana” (KRASILCHIK, 2008, p.12). Essa realidade na escola investigada é bem visível quando se destaca que dois (02) componentes curriculares: Língua Portuguesa e Matemática são priorizados (média de cinco (05) aulas por semana) no contexto escolar.

Segundo as professoras, o tempo destinado ao Ensino de Ciências não é satisfatório e compromete o desenvolvimento de muitas atividades, visto que elas, precisam priorizar outros Componentes Curriculares em função das cobranças do desempenho dos alunos nas Provas do MEC (Prova Brasil)⁴.

⁴ A Prova Brasil é aplicada de dois em dois anos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) para aferir o desempenho do aluno de 5º e 9º anos em Língua Portuguesa e Matemática. As escolas trabalham com metas para

Alega-se que essa dificuldade (tempo destinado ao Ensino de Ciências) é a real situação vivenciada nas escolas, mas espera-se que nos anos iniciais esse problema seja minimizado pela compreensão do professor diante da interdisciplinaridade entre outras áreas do conhecimento, visto que ele pode facilitar o processo de aprendizagem dos alunos numa relação de conhecimento, sem a necessidade de ficar preso ao tempo para trocar de assunto ou de componente curricular.

Concorda-se com Astolfi & Develay (1990), quando discutem sobre os diferentes tipos de conceitos e que esses conceitos podem se entrelaçar numa constante relação de saberes. Acredita-se que o professor dos anos iniciais, por ser ele o único da série em que atua, tem autonomia para durante as aulas de Ciências contribuir com que a criança aprenda conceitos lingüísticos, matemáticos e científicos. Visto que, a criança para entender e compreender conceitos das Ciências Naturais precisa utilizar a linguagem oral e escrita – constituindo o componente de língua portuguesa; precisa utilizar seu raciocínio lógico – constituindo o saber matemático; precisa esquematizar, desenhar ou modelar o que está aprendendo – constituído saberes artísticos, e outros. Basta que as aulas de Ciências não se prendam a conceitos sem importância e sem significado na vida do estudante.

Portanto, a sugestão que se pode dar é que essas dificuldades sejam discutidas na escola, visto que, de acordo com a própria Proposta do CIBEF (Amazonas) essa carga horária deve ser administrada pelo professor sob a ótica de dimensão interdisciplinar, quer dizer, globalizada, perpassando as áreas de Ciências e Matemática, e até outras áreas do conhecimento.

3.2.4. Conhecimentos prévios e o ensino dos conceitos em Ciências Naturais.

O processo de construção de aprendizagem da criança se deriva por mecanismos diversos que colaboram com o seu desenvolvimento espontâneo e científico. Piaget (1987), Vygotsky (2003) e Ausubel (1980) reúnem pressupostos que nos convencem das capacidades que cada indivíduo adquire de construir conhecimentos por meio de suas ações e de suas interações com o meio e com o

atingir percentuais que comprovem esse desempenho. No ano de 2009, foi aplicada no mês de novembro em todo o Território Nacional.

objeto. Esse processo de aprendizagem não se dá de maneira isolada do mundo, se constrói a partir do seu nascimento e se expande por toda a sua vida, de maneira gradativa e processual e em constantes interações.

A criança desde muito cedo começa a adquirir o conhecimento das coisas e do mundo que a cerca. Nessa relação, ela começa a aprender sobre muitas coisas, só que seu conhecimento ainda não está elaborado num campo complexo, está se elaborando por esquemas menos sofisticados. Pesquisadores como Piaget (1987); Vygotsky (2003); Perez & Carrascosa (1999) admitem que é nessa construção inicial do conhecimento que se concebem os conhecimentos prévios, ou conhecimentos espontâneos, ou concepções alternativas, assim denominados como formação dos conceitos cotidianos desenvolvidos por todo indivíduo através de sua experiência de vida.

As professoras entrevistadas relataram que as crianças manifestam muito interesse pelas aulas de Ciências Naturais e que elas sempre consideram seus conhecimentos prévios (concepções alternativas) durante as aulas e as discussões sobre os conceitos em estudo. Segundo elas, os conceitos espontâneos dos alunos são considerados mediante a comunicação que eles fazem de suas vivências sobre os conceitos em estudo e os conceitos que estão sendo discutidos na escola. Para as professoras esses conhecimentos prévios são considerados também, pela forma espontânea de articulação do pensamento que são manifestados durante as explicações, pois, nesse momento os alunos podem expor suas experiências vividas, havendo, portanto, uma troca de conhecimentos entre eles, e o professor.

Compreende-se que esse deve ser o elemento mais importante e considerado pelo professor para que o Ensino de Ciências seja proveitoso, e concorda-se com (VANUCCHI in: CARVALHO, 2004, p. 87) que “numa sistematização de propostas construtivistas uma das principais características é que se tenha em conta os conhecimentos e as idéias prévias dos estudantes”, pois, não aceita-se que uma criança possa compreender conceitos científicos se seus conceitos espontâneos não são valorizados e explorados durante o processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais.

Considera-se que os saberes sistematizados são elaborações mentais mais complexas e que a criança só começa a entendê-los depois de passar por processos mentais menos complexos, como é o caso dos conhecimentos prévios que são por ela elaborados em experiências sociais e individuais. Por isso, a

compreensão é que “é preciso, também, estar atento para a necessidade de reestruturação dessas idéias” (VANUCCHI in: CARVALHO, 2004, p. 87), compreendendo que a elaboração dos conceitos científicos é de responsabilidade da escola, tendo em vista que, a criança traz de fora dela conceitos espontâneos que podem ser aproveitados e ressignificados durante a formação dos conceitos científicos

3.2.5. Participação no planejamento

Durante a participação no Planejamento com as professoras evidenciou-se na ação de planejar que os grupos de professores da escola se reúnem em salas diferentes, agrupando-se conforme os anos e ciclos (I e II ciclos) para planejarem suas ações mensais. No grupo de 4 professores do 5º ano do II ciclo foi possível acompanhar o ato de planejar, discutir e elaborar seus objetivos para cada Componente Curricular, assim também, como os conteúdos propostos para serem trabalhados durante o mês. Tais objetivos e conteúdos eram transcritos do Plano Anual (proposta pensada e elaborada pelos próprios professores, no início do ano, que serve de diretriz para o ano em curso) como possibilidades de serem trabalhados durante o período.

As professoras deram oportunidades para que houvesse discussão sobre os conceitos das Ciências Naturais a serem trabalhados com seus alunos durante uma aula, que seria ministrada pela própria professora.

Em comum acordo, uma professora sugeriu trabalhar os conceitos de reprodução, duas professoras preferiram trabalhar os conceitos de relação entre os seres vivos (cadeia alimentar), pois, tinham como objetivo que as crianças entendessem a relação entre os animais e suas necessidades de sobrevivência. Outra professora sugeriu trabalhar os conceitos de conservação e preservação ambiental justificando que as freqüentes chuvas em nossa região e outras regiões do país estavam propiciando um grande prejuízo à população urbana e rural em virtude das ações negativas do homem no meio ambiente, em decorrência do grande volume de lixo que é jogado às margens dos igarapés e rios, além de outros fatores que desestruturam o meio ambiente.

A ação das professoras mediante suas preocupações em relação à compreensão da criança sobre alguns conceitos apresentados em discussão

durante o momento de planejamento constitui-se a configuração de *planejamento participativo* no que se refere o compromisso com a reflexão de atitudes e a transformação social.

Aproveitou-se a oportunidade de diálogo com as professoras para questionar sobre a não utilização da Proposta do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF) e dos Parâmetros Curriculares (especificamente dos PCN de Ciências Naturais e temas transversais) a área interessada na pesquisa, e elas justificaram que essas Diretrizes já foram utilizadas no início do ano quando elaboraram o Plano de Curso Anual, sendo, portanto, desnecessário neste momento de planejamento mensal.

Assim sendo, ficou evidenciado que esses instrumentos não são utilizados pelo professor durante o ato de planejar (no decorrer do ano letivo). Se pensa que, mesmo que esses instrumentos tenham sido utilizados durante o planejamento anual deveriam está presentes sempre, como ação reflexiva e dinâmica, senão, dessa forma o planejamento mensal perde seu sentido, seu caráter flexível e torna-se apenas um formalismo burocrático a ser apresentado à equipe técnico-pedagógica.

Os instrumentos utilizados no planejamento foram os livros didáticos, o Plano de Curso Anual e as fichas de planejamento sugeridas pela escola. Nestas fichas os objetivos e conteúdos eram transcritos e marcados, além de ser descrita a metodologia que seria aplicada durante as aulas de cada área do conhecimento.

3.3. O professor e sua prática pedagógica nas aulas de Ciências Naturais.

Essa discussão pressupõe a necessidade de compreensão dos processos de ensino-aprendizagem durante as aulas de Ciências Naturais. Nessa dinâmica de aproximação da prática do professor com os conceitos das Ciências Naturais em estudo, observou-se como esse processo se desenvolve nas quatro turmas do II ciclo.

Destaca-se que cada professor optou pelo conceito a ser trabalhado em sua turma e que, as observações desenvolvidas não se restringem apenas aos recursos utilizados pelo professor, mas por outros elementos, como: disposição das cadeiras, domínio do conteúdo, interação com os alunos, discussão, criatividade, etc.

3.3.1. Aula de Ciências e conceitos de preservação e conservação

Na turma A, a professora direcionou sua aula para os conceitos de conservação e preservação. A aula foi de caráter expositivo, os alunos permaneceram sentados em fileiras, receberam um texto com o título “Alguns problemas ambientais na cidade”, fizeram leitura silenciosa, e posteriormente, uma criança realizou a leitura oral.

A professora iniciou a discussão relacionando fatos do texto à aula de geografia do dia anterior, onde trabalharam sobre o meio ambiente. Houve alguns questionamentos como: O que vocês entendem por meio ambiente, conservação e preservação? Esses conceitos são parecidos? Esses conceitos são a mesma coisa?

Um aluno respondeu que *“os conceitos não são iguais, mas que para preservar e conservar é preciso ter o meio ambiente, seja ele a escola, a casa ou qualquer outro lugar”* (aluno, 10 anos).

Observa-se nessa discussão que a criança não diferenciava os conceitos em estudo e, que manifestava em suas concepções alternativas algumas relações entre “o meio ambiente” e “conservação e preservação”, quando dizia que, *“para preservar e conservar tem que ter o meio ambiente”*. Considera-se nessa fala o que os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 2001) apontam como entendimento dos conceitos, no que explicitam que as crianças, por algumas vezes, não conseguem explicar a definição dos conceitos, mas, os compreendem nas relações entre os seres humanos e o ambiente.

A professora disse à turma que o tema da aula seria a conservação e preservação do meio ambiente, mas, o foco da aula daquele dia seria o lixo. E o problema exposto aos alunos foi: *“falando sobre conservação e preservação, o que está acontecendo hoje com os igarapés de Manaus”?*⁵

As crianças pensaram nessa problemática exposta pela professora e lançaram seus conhecimentos prévios. Algumas respostas foram surgindo pelas crianças na tentativa de explicar as causas dos igarapés de Manaus estarem transbordando e causando prejuízos à população.

— *Os igarapés estão cheios de sujeiras porque as pessoas jogam garrafas* (aluno, 10 anos).

⁵ Vale ressaltar que essa aula foi dada no mês de junho de 2009, período em que esta Região enfrentava fortes chuvas e parte da cidade de Manaus ficou submersa nas águas do Rio Negro.

_ As pessoas não têm consciência de que os objetos que ficam dentro dos igarapés não se destroem facilmente e entopem todas as passagens de água, por isso quando chove muito, como agora, as casas alagam, tem mau cheiro e os ratos tomam conta de tudo, fazendo com que a gente adoieça (aluno, 10 anos).

Nesse momento, a professora relacionou o que as crianças argumentavam com conceitos de decomposição dos materiais e perguntou-lhes se sabiam o tempo que as sacolas e garrafas de plástico levariam para se decompor e se esse assunto tinha relação com preservação e conservação? Uma criança respondeu que tinha *“tudo a ver porque conservar e preservar significava não destruir a natureza, não jogar lixo em qualquer lugar, não cortar as árvores”* (criança, 10 anos). Essa argumentação feita pela criança corrobora com argumentações feitas por Cappechi (2004) no que diz *“que nas aulas de Ciências ao menos duas linguagens podem ser identificadas, a linguagem científica e a linguagem do cotidiano [...], aprender Ciências envolve aprender também a expressar-se em uma linguagem social”* (CAPPECHI in: CARVALHO, 2004, p. 59-60).

Essa dinâmica de contextualização dos fatos é um aspecto importante para a compreensão dos conceitos em estudo, possibilita a relação entre o saber empírico e o saber científico tendo em vista, que as crianças na idade escolar têm um repertório de representações e explicações da realidade, portanto, concorda-se com as orientações dos PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 2001), quando atribuem à escola e ao professor a responsabilidade de estimulá-los a refletirem e buscarem respostas sobre a vida humana, sobre os ambientes e recursos tecnológicos que fazem parte de seu cotidiano.

A referência dada a esses recursos tecnológicos apresentam relação com os materiais (garrafas, latas, etc.) que as crianças relataram que são jogados nos igarapés. Elas entendem que são esses materiais lançados de maneira indevida, os maiores causadores do problema ambiental que enfrentavam. Percebe-se que a sensibilização dessas crianças já manifesta preocupação com aspectos relacionados à preservação do ambiente, fator muito importante para modificação de atitudes negativas perante o ambiente em que vivem. Essas preocupações por parte das crianças manifestam atitudes de cidadania, aspecto relevante atribuído na LDB 9394/96 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001).

Prosseguindo com a observação da aula, nota-se que a professora direcionou a discussão e explicou que seria necessário que as pessoas se

conscientizassem da necessidade de não jogar lixo em qualquer lugar porque o lixo que vai sendo levado para os igarapés entope as saídas de água, por isso as enchentes estão prejudicando muitas famílias e que o local adequado para o depósito do lixo seria os aterros-sanitários, mas muitas cidades do Brasil não dispõem desses serviços o que, de alguma forma prejudica o meio ambiente e não colabora com sua preservação e conservação, pois, sem esses serviços, o lixo que os carros coletores levam para o lixão é depositado a céu aberto, se decompõe e afeta o solo e água.

Os alunos concordaram com a explicação da professora e argumentaram que dessa forma o solo fica impedido de produzir, a água impossibilitada de ser consumida e já não haveria conservação e preservação do meio ambiente. A discussão foi encerrada com a preocupação manifestada por uma criança.

Neste momento, um aluno pediu licença à professora e verbalizou sua preocupação em relação à conservação e preservação dizendo:

_ Professora, se o lixo que se decompõe no lixão manda o líquido para a terra e os igarapés, o que acontece com as pilhas que a gente bota no lixo? Elas espocam e mandam esse líquido também? Outra coisa, eu imagino e fico muito preocupado que daqui alguns anos a gente não vai ter espaço para andar nem dentro da nossa própria casa porque tem tanta sujeira nos igarapés que de noite os ratos não param de passear em casa. Eles estão tomando conta de tudo, quando a gente vai dormir eles pensam que a casa é deles, mexem no nosso pão, comem até as bananas. Então, minha gente, vamos pedir a essas pessoas que não joguem lixo em qualquer lugar senão a população de ratos vai ser maior que a população de gente (aluno, 10 anos).

Segundo Vanucchi (2004), “em uma aula de Ciências, discussões sobre diferentes pontos de vista em relação a determinado tema são instrumentos importantes para a construção de explicações” (VANUCCHI in: CARVALHO, 2004, p. 60). Assegura-se que o depoimento dessa criança manifestou a preocupação que tem com os objetos que são lançados no meio ambiente e seu medo em relação ao crescimento da “população dos ratos” no Planeta Terra. Apresentou sua capacidade crítica em relação às atitudes negativas da população humana, porém, a professora não propiciou esclarecimentos às suas inquietações.

A aula terminou com as experiências contadas pela turma em relação aos cuidados com o ambiente em que vivem para que houvesse conservação e

preservação. A professora enfatizou ainda, sobre a importância do compromisso de cada um para que o Planeta Terra fosse conservado e preservado. Sugeriu que fizessem uma atividade de pesquisa para saber o destino dado ao lixo produzido na cidade de Manaus e que apresentassem na próxima aula.

Observa-se que a professora até poderia direcionar a pesquisa que passou para casa, sob a ótica da ampliação dos conceitos de conservação e preservação, onde, poderia nessa atividade, conduzir os alunos a pesquisar seus significados, suas diferenças e até atitudes relacionadas aos aspectos de conservação e preservação, pois durante a aula, os alunos tiveram boas interações com o professor, tiveram oportunidades de expressarem seus conhecimentos prévios em relação ao conteúdo abordado, mas não foi percebido, a compreensão entre os conceitos de conservação e preservação já que esses conceitos são por vezes interpretados como sinônimos.

Essas interpretações também foram feitas diante das entrevistas individuais (pré-teste e pós-teste) aplicadas com os alunos dessa turma, antes e depois da aula desses conceitos. Eles apresentaram nas entrevistas a mesma observação feita da aula realizada, já que a maioria apresentou permanecer com as mesmas concepções entre os conceitos em estudo.

Sobre essa problemática que compreendem os conceitos de conservação e preservação, os Parâmetros Curriculares Nacionais dos Temas transversais (2001) alertam que esses conceitos têm sido utilizados cotidianamente como sinônimos, como se tivessem a mesma intencionalidade, no entanto, diferem em seu amplo sentido. Para que esses termos ou conceitos em discussão não sejam empregados erroneamente na escola, os PCN citados orientam:

Preservação é a ação de proteger contra a destruição e qualquer forma de dano ou degradação um ecossistema, uma área geográfica ou espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção [...] enquanto que **conservação** é a utilização racional de um recurso qualquer, de modo a se obter um rendimento considerado bom, garantindo-se, entretanto, sua renovação ou sua auto-sustentação [...] “**conservar**” implica manejar, usar com cuidado, manter; enquanto “**preservar**” é mais restritivo: significa não usar ou não permitir qualquer intervenção humana significativa (BRASIL, 2001, p. 35-36).

A discussão até aqui apresentada deriva da preocupação advinda da aula de Ciências que deveria apropriar-se de instrumentos que esclarecessem essas definições⁶, para que a formação desses conceitos fosse pela criança bem elaborada e compreendida, pois, nem mesmo a professora manifestou compreendê-los de maneira diferente. Em suas explicações sempre os representava como se tivessem o mesmo sentido.

Não se pretende que o professor e o aluno saibam diferenciar esses conceitos de forma isolada, no sentido de respostas vazias representadas por “o que é isso ou aquilo”, numa relação de aprendizagem representacional, aquela apresentada por Ausubel (1980) como forma que conceitua e identifica termos isolados, a proposta é que o aluno e também o professor consigam compreender esses conceitos numa constante de aprendizagem proposicional, aquela em que bem orienta Ausubel (1980) quanto à capacidade que o indivíduo adquire de gerenciar o entendimento do conceito por grupos de idéias e outras categorias conceituais.

A leitura e interpretação que se faz é que os alunos têm uma capacidade incrível de relacionar fenômenos atuais a temas referentes ao meio ambiente. Compreende-se que eles apresentam interesse por esses assuntos e os compreendem a partir da complexidade existente entre ação humana e comprometimento com a sobrevivência do Planeta.

3.3.2. Aula de Ciências e os conceitos de reprodução

Na turma B, a aula iniciou com o *feedback* da aula anterior que tratou da reprodução humana. A professora iniciou a aula com problemáticas que aguçavam o interesse do aluno, perguntando-lhes se lembravam como as pessoas se reproduziam, como os bebês nasciam, como eles nasceram, o que precisou para que fossem gerados na barriga das mães, etc. A turma respondia entusiasmadamente aos questionamentos levantados pela professora.

Inicialmente, socializa-se com o leitor que essa turma apresentou um comportamento muito agitado, apreensivo e questionador. Enquanto a professora iniciava a aula, eles já se comunicavam entre si, querendo saber se a aula daria

⁶ As definições podem ser encontradas em Leis ou por órgãos Nacionais do Meio Ambiente.

continuidade à aula anterior que tratou dos aspectos de reprodução humana. Observou-se nesse movimento que o assunto sobre reprodução lhes interessava bastante, e, como a professora iniciou com questionamentos relacionando a aula de reprodução humana com reprodução animal aí que eles mantiveram total atenção e interesse no assunto.

Então, ela lançou-lhes outros questionamentos:

Prof. _ *E com os animais, será que eles nascem do mesmo jeito que os humanos?*

Os alunos responderam que uns animais nasciam da mesma forma que os humanos, mas isso dependia muito porque nem todos os animais nasciam da barriga da mãe, nem todos passavam tanto tempo na barriga da mãe, e que alguns animais nasciam de ovos, como as galinhas, os jacarés e os peixes.

Prof. _ *Vocês sabem como nascem as tartarugas e os sapos? Será que eles se reproduzem da mesma forma? Eles geram filhos como os humanos?*

A turma respondia aos questionamentos de forma bem ordenada. Primeiro manifestaram que era *“impossível tartarugas e sapos nascerem como as pessoas, pois eles nasciam de ovos e não da barriga da mãe”*

Diante desses questionamentos levantados pela professora “se os animais se reproduziam como os humanos” observou-se que eles conseguiam exemplificar com segurança a diferença entre os dois tipos de reprodução, já que em seus relatos mostravam algumas diferenças entre mulheres e outras representações femininas, como cadela, galinha, tartaruga, etc. Para eles, o processo de reprodução implicaria em primeiro momento, *“um namorinho entre um macho e uma fêmea”*, senão não haveria reprodução.

Prof. _ *Concordo. Tudo bem. Então vocês já me convenceram que eles não nascem como nós nascemos porque nascem de ovos. Mas, me digam: sapos e tartarugas se reproduzem do mesmo jeito, já que eles nascem de ovos?*

A atitude da professora em persistir diante de questionamentos, apresentando um problema para que a turma pensasse sobre o assunto em estudo está visivelmente apresentado por Azevedo (2004) no papel das atividades investigativas na construção do conhecimento quando sugere que “é fundamental que o professor apresente um problema sobre o que está sendo estudado” (AZEVEDO in: CARVALHO, 2004, p. 21), e na mesma proporção de entendimento,

Bachelard (1996) considera que o conhecimento só se constrói quando é influenciado por um problema que dê resposta a uma questão.

Diante dos questionamentos, algumas crianças concordavam que sapos e tartarugas se reproduziam da mesma forma, outras pareciam inseguras, questionavam entre si. Até que uma aluna pediu a palavra e disse que sapos e tartarugas não se reproduziam do mesmo jeito, que os sapos tinham seus filhos na água e as tartarugas na areia.

Prof. _ *Vocês concordam com a colega? Quem já viu sapos e tartarugas se reproduzindo?*

Poucas crianças disseram ter visto a reprodução desses animais. Um aluno disse que já havia visto somente as tartarugas se reproduzindo numa praia no interior onde seus parentes moram, mas dos sapos ele não sabia.

Uma aluna falou: _ *As tartarugas saem das bolinhas e as bolinhas saem da areia. Eu vi na televisão* (aluna, 10 anos).

Isso implica a influencia dos meios de comunicação na vida das pessoas. Os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 2001) orientam sobre o poder dos meios de comunicação como fontes de informação na vida contemporânea e sobre a competência do professor em não os ignorar na vida do estudante.

A professora continuava desafiando seus alunos perguntando-lhes se queriam saber mais sobre esse assunto. A turma apresentava-se ansiosa em saber mais. A professora solicitou-lhes que abrissem o livro texto de Ciências Naturais no tema que tratava sobre a reprodução das tartarugas. Eles olhavam as figuras e liam atentamente a história de vida de uma tartaruga e seus filhotes.

O texto evidenciava alguns aspectos relacionados ao nascimento das tartarugas, explicitando o percurso feito pelas tartarugas adultas para depositar seus ovos na areia e o sacrifício feito por cada uma desde a escavação do local, a desova e a cobertura dos ovos para protegê-los dos predadores. Evidenciava também a quantidade (estimativa) de ovos que cada desova podia ter e o tempo que esses ovos poderiam ficar enterrados até que os embriões amadurecessem e nascessem seus filhotes. O texto ainda explicitava o sacrifício dos filhotes ao romperem seus ovos para saírem em direção às águas do mar (tratava-se de tartarugas marinhas) e como acontece seu acasalamento para procriação.

O texto esclareceu muita coisa para as crianças, mas, mesmo assim alguns manifestavam sentimento de preocupação em relação às mães tartarugas,

principalmente por abandonarem seus filhotes e nunca mais voltarem para protegê-los. Eles diziam que “achavam esquisito elas irem embora e nem saberem se todas nasceram, sobreviveram e, se chegaram às águas”. A professora dizia-lhes que a maioria dos animais aprende sozinha a tomar conta das suas vidas desde que nasce e que, apenas os humanos recebem cuidados e proteção de seus pais por muito tempo da vida.

Sobre esse assunto, Maturana & Varela consideram que:

Como humanos, criados numa cultura patriarcal, tendemos a pensar que o natural é que a fêmea cuide dos filhotes [...] é de supor que essa imagem está parcialmente baseada pelo fato de que somos mamíferos, com períodos mais ou menos longos de lactação, nos quais a criança permanece muito mais tempo ligada à mãe (MATURANA & VARELA, 2001, p. 202).

A consideração dos autores corrobora com o sentimento das crianças numa forma de questionar o porquê dos fenômenos, o porquê da comparação entre comportamento humano e comportamento animal.

Mas um aluno sinalizou sobre o cuidado que alguns animais têm com seus filhotes. Disse à turma que os jacarés protegem seus filhos, não os abandonam e que, transportam seus filhotes de um lugar para o outro dentro de suas bocas.

Outro aluno socializou com a turma que tinha assistido em um canal de televisão que dependendo do clima em que os ovos fossem depositados, nasciam machos ou fêmeas. A turma ficou surpresa com a informação do colega e queriam saber o nome do macho da tartaruga. A professora não deu respostas a essas indagações e pediu-lhes que pesquisassem sobre suas inquietações para discutirem na próxima aula.

Sobre o exposto pelo aluno em relação ao sexo das tartarugas pela influência do clima, se menciona que a variação da temperatura é um fator importante que influencia na determinação do sexo no período de incubação dos ovos dos quelônios (FACHIN TERÁN - comunicação pessoal).

A aula tomou outra direção, agora a discussão era sobre a reprodução dos sapos e rãs. A professora pediu-lhes que abrissem seus livros na outra página e realizassem a leitura do texto. O texto era uma carta de uma criança a outra contando sobre a experiência de ter visto sapos e rãs no ritual de acasalamento na

beira da lagoa. A criança do texto fazia um convite à outra para que estivesse lá no final de semana para ver quantos girinos nasceria.

A turma parecia muito interessada no assunto. A professora indagou: Quem de vocês já viu como se acasalam e nascem os sapinhos? Quem sabe o que é um girino?

Alguns disseram ter ouvido muito barulho de sapos, mas não sabiam que todo aquele barulhinho era porque estavam namorando. Outras crianças disseram ter visto girinos, que eles pareciam peixinhos, mas sabiam que não eram peixes e que aqueles bichinhos se transformavam em sapos.

A professora mais uma vez perguntava-lhes:

_ Como vocês sabem que não são peixes? O que eles têm de diferentes? Como se chama essa transformação?

Eles ficaram se olhando entre si e pensavam naquelas questões. Até que uma aluna (a professora a classificou de bióloga porque ela sempre conta suas experiências) disse que já havia pegado alguns girinos em um saco com água e sabia da diferença entre um girino e peixes, explicava sobre a cauda lisa e como se movimentavam na água.

A explicação da aluna deixou a turma ainda mais interessada no assunto. A professora continuava desafiando-os, perguntando-lhes se sabiam como era a transformação dos girinos em sapos. Eles não sabiam o nome correto, mas sabiam da transformação. Até que ela sugeriu que mudassem de página e lessem o texto sobre os filhotes. Eles logo descobriram no texto que essa transformação se chamava *metamorfose*. Acharam *metamorfose* um nome muito esquisito e, estendiam seus olhares a uma figura que apresentava o ciclo de vida da rã desde o acasalamento, a formação dos ovos até chegar à vida adulta e está pronta para acasalar e dar continuidade à espécie.

Sobre a utilização do livro texto como recurso didático para a compreensão dos conceitos em estudo, é possível destacar a coerência que a professora teve durante sua utilização. Ela primeiro despertou na criança o interesse pelo assunto para posteriormente utilizá-lo, e, sua utilização se deu por mecanismos de discussão onde as crianças observavam as figuras (reprodução de tartarugas e reprodução dos sapos), discutiam sobre as imagens que representavam todos os períodos de amadurecimento dos ovos (principalmente dos sapos) e dialogavam sobre a

possível informação errônea trazida pelo livro no que diz respeito ao ciclo de vida dos sapos.

Durante a leitura e observação do esquema que evidenciava o ciclo de vida da rã (Figura 1), a aluna (a bióloga) chamou a atenção de todos para a figura que apresentava o sexto dia de vida do girino. A menina não concordava com o formato apresentado na figura, dizia que não era do jeito que estava apresentado no livro, que o desenho estava errado, que no sexto dia as características eram bem diferentes daquelas apresentadas no desenho. Ela argumentava dizendo: *_ no sexto dia, ele tem o rabo mais fininho e parte da cabeça é mais redonda. Eu sei porque já observei várias vezes.*



Fig. 1: O esquema representa o ciclo de vida do sapo, desde a formação do ovo até a fase adulta.
Fonte: Livro Ciências para crianças: Ensino Fundamental, (coleção Ensino Fundamental), 2005.

A aluna soube com critérios lógicos descrever o ciclo de vida desse animal e convencer os colegas de que o livro texto não apresentava uma figura coerente do girino naquela fase de vida (sexto dia). De acordo com as leituras desenvolvidas em Vygotsky (1998; 2003), ela apresentou total domínio da situação porque em suas experiências cotidianas já havia vivenciado esse fenômeno. Para ela, esse

conhecimento já não se enquadrava como conhecimento espontâneo ou cotidiano, mas como conhecimento de caráter científico.

A turma ficou quieta, todos olhando a defesa que a colega fazia em relação aos seus conhecimentos. Então, a professora pediu calma e disse que aquela figura era somente uma simulação, mas que as cores e os tamanhos e talvez até as formas não correspondiam à realidade. Que aquela figura era só para que eles tivessem uma idéia do ciclo de vida, mas quem estivesse interessado podia pesquisar e comparar com o esquema do livro. Depois dessa discussão os alunos apresentaram vários questionamentos:

- _ *Os sapos podem se reproduzir na areia?*
- _ *Eles podem se reproduzir dentro da piscina?*
- _ *Como a cobra se reproduz?*
- _ *Como nascem os caracóis?*
- _ *Como se chama o marido da tartaruga?*
- _ *O sapo come o grilo vivo ou mata pra engolir?*
- _ *O que os sapos e as tartarugas comem?*
- _ *Por que o cachorro e a cadela ficam presos quando estão namorando?*

Era uma infinidade de problemas a serem resolvidos. A professora não deu respostas a eles e os orientou para que pesquisassem na internet, nos livros, nos canais de televisão, com pessoas mais velhas e que numa próxima oportunidade esses questionamentos voltariam a ser discutidos, pois o tempo de aula já tinha extrapolado o horário previsto.

Prof. _ *E agora. O que me dizem, tartarugas e sapos se reproduzem e nascem do mesmo jeito?*

Em coro todos responderam:

_ *Não, as tartarugas têm seus filhos na areia e os sapos só se reproduzem na água.*

Convida-se, portanto, a professora a refletir sobre o conteúdo abordado no livro texto que focalizava informações acerca das tartarugas marinhas. Ficou evidenciado que por mais que uma criança tenha comunicado que havia visto uma tartaruga desovar no interior (Amazonas), a professora não relacionou o texto com as questões locais e regionais, já que a realidade das crianças não proporciona experiências com tartarugas marinhas, mas com tartarugas dos rios Amazônicos, que têm características bem diferentes das tartarugas do mar.

Em contrapartida, considera-se que as aulas de Ciências deveriam se efetivar com esse caráter questionador, reflexivo e dinâmico, com professores e alunos dispostos a buscar respostas às suas inquietações diárias a partir do diálogo e da experiência em sala de aula, e que o professor precisa ter essa postura perante seus alunos, deixar que eles através da linguagem, manifestem seus conhecimentos. O professor não deve dar respostas aos questionamentos de seus alunos, mas oportunizá-los a elaborar respostas, pois, é a partir da pergunta que nasce o conhecimento (BACHELARD, 1996). A utilização do livro didático também não deve sobrepor-se como um recurso de fardo difícil de ser carregado, mas como um instrumento que colabora com a construção do saber científico.

Após a aula sobre os conceitos em estudo (reprodução), aplicou-se a entrevista individual com as crianças e, para nosso entendimento, elas manifestaram diferentes concepções em relação aos conhecimentos prévios (pré-teste), elaboraram saberes (pós-teste) que diferenciavam entre reprodução das tartarugas e reprodução dos sapos.

3.3.3. Aula de Ciências e os conceitos de cadeia alimentar (relação entre os seres vivos).

Os conceitos de cadeia alimentar foram trabalhados nas duas turmas (C e D), pelo fato das professoras terem considerado durante o planejamento que esses seriam os conceitos em estudo, como já citado anteriormente na descrição do planejamento.

Na turma C, a professora iniciou a aula com o tema “um ser vivo pode ser alimento para outro” sugerindo aos alunos que realizassem leitura coletiva do texto indicado no livro texto de Ciências Naturais. A temática “um ser vivo pode ser alimento para outro” já por sua conotação estimula o interesse pelo assunto, principalmente quando vem acompanhada de ilustrações que apresentem figuras explicativas. Para a criança, as ilustrações são muito mais interessantes e lhes proporcionam melhor entendimento e compreensão do que está sendo abordado, do que os textos escritos graficamente. Os alunos liam o texto que enfatizava sobre a cadeia alimentar de animais e vegetais.

O texto explicitava a cadeia alimentar entre a fauna e flora terrestres e aquáticas. Os alunos argumentavam sobre a planta produzir seu próprio alimento

sendo, portanto, classificada como produtora na cadeia alimentar, servindo-se de alimento para animais considerados herbívoros tais como, lagartas e gafanhotos.

A professora mediava a conversa propondo um problema para que eles resolvessem: vocês perceberam que as plantas são consideradas produtores na cadeia alimentar porque produzem seu próprio alimento, e os homens e outros animais são considerados o quê?

Alguns alunos diziam que os animais e homens eram “comedores” porque comiam tudo. A professora desafiava a turma quanto ao conceito em estudo. Eles observavam o desenho da cadeia alimentar representado no livro texto, liam a figura e descobriram que o homem e outros animais pertenciam à classificação dos consumidores porque consomem os alimentos.

Depois da leitura e discussão do desenho que representava a cadeia alimentar os alunos perceberam que existem dois tipos de produtores e consumidores. Eles observavam a figura que apresentava os produtores aquáticos exemplificados pelas algas e os consumidores aquáticos constituídos desde os primários até os quaternários, iniciando o consumo pelo camarão até chegar ao tubarão.

Além das figuras explicativas (livro texto) da cadeia alimentar que abordava sobre as classificações dos dois grupos: consumidores terrestres e aquáticos; produtores terrestres e aquáticos a professora em sua metodologia desenvolveu durante todo o processo seu papel mediador, possibilitando aos alunos oportunidades de perguntar, questionar, socializar sobre suas experiências de vida e de saber ouvir o outro. Este processo de construção do conhecimento é similar ao relatado por Vygotsky (2003) e Rego (2000) quanto à construção do conhecimento através das interações sociais.

Em seguida, observavam a figura para entendimento da cadeia alimentar terrestre. Consideravam os produtores representados pelas plantas e seguiam o raciocínio em direção aos consumidores. O primeiro exemplo que apresentaram foi que as borboletas e os gafanhotos comiam as plantas porque eram os primeiros consumidores da cadeia alimentar terrestre, considerados como herbívoros.

Foi manifestado por uma criança que a cutia também se alimentava de “folhas” e que o coelho também era um herbívoro. Uma aluna comunicou que não somente a cutia, o coelho e a girafa eram herbívoros, mas a vaca, a ovelha e o cavalo também, porque ela já tinha visto esses animais se alimentarem de folhas na

fazenda. Algumas crianças manifestavam-se curiosas e interessadas pelo assunto, pois não sabiam desses conhecimentos, achavam que cutias eram carnívoros. Eles discutiam o assunto e chegavam às conclusões, sempre mediadas pela professora.

Diante de tantas discussões e leitura da imagem que representava a cadeia alimentar, as crianças prosseguiram o raciocínio evidenciando as classificações diante dos consumidores primários até os quaternários. Passando por cada classificação na cadeia alimentar terrestre, a discussão tornava-se mais interessante. Quando visualizaram os consumidores quaternários surpreenderam-se na informação que classificava o gavião como o último dos consumidores da cadeia alimentar, pois era novidade saber que o gavião comia a cobra, logo a cobra um animal temido por vários outros animais.

As discussões e a leitura das imagens numa relação constante – observação da imagem e discussão sobre o que ela representa – oportunizaram melhor elaboração mental das crianças na compreensão dos conceitos da cadeia alimentar desde os produtores e consumidores primários até os quaternários existentes nos grupos terrestres e aquáticos.

Essa interpretação condiz ao que propõem Vygotsky (1998) e Ausubel (1980) quando indicam em seus estudos, que o desenvolvimento cognitivo da criança se desenvolve em maiores e melhores proporções para compreensão dos conceitos científicos, quando em interação com outros sujeitos são mediados por situações que lhes permitam pensar, questionar e refletir sobre o objeto em estudo.

A aula terminou com a professora retornando à questão que lançara no início: “E agora, vocês sabem como o homem e os animais se classificam na cadeia alimentar”? As crianças respondiam em voz alta: “*as pessoas e os animais se classificam como consumidores e as plantas como produtores*”.

A professora manifestou satisfação com o desempenho de seus alunos e os convidou a fazerem novamente a leitura do poema “as relações entre os seres vivos”, texto que apresentava a cadeia alimentar em versos desordenados para que eles encontrassem nos versos os produtores e os diversos tipos de consumidores. O tempo previsto para essa aula de Ciências acabou e as atividades foram encaminhadas para casa para que trouxessem na aula seguinte (próxima semana).

Percebe-se, portanto, que durante a aula sobre esses conceitos em estudo, que os alunos de fato compreenderam a relação entre os seres vivos na cadeia alimentar. Considera-se, sobretudo, a dinâmica estabelecida durante a aula, a

segurança da professora diante do conteúdo, a boa relação entre professor e aluno, o diálogo e a oportunidade de expressão entre os alunos e os recursos didáticos utilizados (leitura de imagens, texto poético e diálogo).

Apesar de a professora ter utilizado apenas o livro texto dos alunos, ela soube utilizá-lo de maneira coerente, pegando apenas a imagem e o poema que representava a cadeia alimentar, lançando desafios através da problematização para que eles interpretassem a figura e desenvolvessem o conhecimento científico.

Na turma D, a professora iniciou a aula dizendo aos alunos que eles não necessitariam pegar cadernos nem o livro texto. Disse-lhes o objetivo da aula daquele dia que era “identificar as relações entre os seres vivos”, informando-lhes que nas relações entre os seres vivos existe a cadeia alimentar, que se classifica em produtores e consumidores.

Neste momento, solicita que os alunos prestem atenção na figura (cartaz) que ela trouxe para que eles visualizassem os seres produtores e os seres consumidores.

Enquanto a professora falava e apresentava os cartazes presos na lousa, observou-se que muitas crianças manifestavam interesse em expressar suas idéias, porém não eram percebidas e baixavam a mão. Parece que esse momento tinha sido reservado apenas à professora para que depositasse informações e que, o horário das crianças falarem viria depois. Essa atitude nos remete às compreensões feitas por Freire (2002), no que por toda sua vida revidou contra a chamada “educação bancária”.

Durante a discussão sobre o conceito em estudo, a professora informava quais animais se alimentavam de vegetais e quais se alimentavam de outros animais. Expôs que o homem é o maior predador de todas as espécies, que ele é herbívoro e carnívoro e que não caça somente para se alimentar e saciar a fome como os outros animais, mas para comercializar e obter lucros, o que contribui com a extinção de muitas espécies.

Foram muitas informações ao mesmo tempo. Foi falado sobre os herbívoros – os que comem vegetais; sobre os carnívoros – os que comem outros animais; sobre os consumidores predadores – os que se alimentam de vegetais e animais; sobre os parasitas – os consumidores que vivem dentro e sobre outros seres vivos e deles se alimentam, citando espécies de vermes, carrapatos, piolhos e pulga; sobre os comensais – aqueles que comem o que resta dos animais mortos por outras

espécies, citando as hienas e os urubus como exemplo; sobre os decompositores – os que são caracterizados pelos fungos e bactérias, pois soltam líquidos que digerem vegetais, animais, fezes e urina.

Considera-se essa prática pedagógica, como uma prática de ensino por repetição, e, concorda-se com o que postula Vygotsky (1998, p. 104) quando se refere que, o processo de ensino-aprendizagem de um conceito “é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento”. Entende-se que ensinar dessa forma pode significar a não compreensão dos conceitos científicos por parte dos alunos.

É possível identificar nessa atitude da professora que os conceitos ainda são tratados na escola como palavras que “rotulam” certa coisa, com características de definição, distante da articulação dos conhecimentos em rede, entendido como algo dinâmico e processual a exemplo das discussões que foram encontradas em Mortimer (2000), Teixeira (2006), Araújo (2003) e Azevedo (2008).

A prática da professora, em relação *ao saber aprendido e ao saber a ser ensinado* é apresentada por Chevallard citado por Astolfi & Develay (1990) como um fator marcante que impede a transformação do conhecimento científico em conhecimento escolar. Ainda sobre a mesma abordagem, Almeida (2007, p. 47) conclui que “a transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar se dá primeiro com a definição da parte que será prioridade absorver. Depois, faz-se um apanhado da totalidade do conteúdo científico a fim de mostrar a sua amplitude”.

Apesar do domínio de conteúdo apresentado pela professora, no que diz respeito às explicações sobre diversos tipos de consumidores e produtores (terrestres e aquáticos), percebeu-se que as crianças estavam entediadas com tantas informações sobre esses conceitos, queriam falar, perguntar, socializar o que tinham de experiências.

Os alunos apresentavam-se confusos diante de tantas informações. Até que uma criança disse que já tinha visto carrapatos no cachorro e piolho na cabeça, mas não sabia do que eles se alimentavam, e perguntou: “o que eles comem?”. Todos responderam: - sangue. A discussão parou diante dessa problemática porque o tempo da aula de Ciências estava acabando (eles tinham apenas uma hora/aula por semana).

Nesse momento, pensou-se que a aula tomaria outra direção, porém, com o lembrete da professora de que o tempo de aula de Ciências já teria acabado e que

precisariam fazer a atividade que ela tinha elaborado para avaliar o que tinham aprendido sobre assunto (fichas com alguns conceitos) um questionamento veio à tona: o que as crianças teriam aprendido sobre o assunto estudado?

A resposta veio em seguida, à medida que a atividade avaliativa era desenvolvida pela professora e alunos. A professora entregou-lhes fichas contendo algumas frases relacionadas ao conceito em estudo, cada criança leu sua ficha em silêncio e à medida que ela falava sobre a classificação dos produtores ou consumidores a criança que tinha a ficha dava um exemplo do animal da cadeia alimentar. Enquanto ela lia uma frase sobre os grupos de produtores ou consumidores (terrestres ou aquáticos) o aluno que tivesse a ficha com a respectiva classificação mostraria aos colegas.

Percebeu-se que essa atividade avaliativa só possibilitou à pesquisadora (talvez à professora também) a confirmação de que eles continuavam com muitas dúvidas sobre o assunto, pois não conseguiam associar o que constava em suas fichas com os conceitos expostos pela professora, ela sempre dava as dicas (as respostas) e a criança só mostrava a ficha com o conceito equivalente.

Durante a atividade sugerida pela professora, nem todas as crianças sabiam citar os exemplos que caberiam ao conceito contido na sua ficha e a professora os ajudava citando um exemplo.

Conforme o exposto, concorda-se com Mortimer (2000) quando apresenta em suas discussões sobre linguagem e formação de conceitos científicos que isso ocorre porque o professor trabalha o conhecimento científico como algo determinado, definitivo, e não como uma multiplicidade de relações entre os conhecimentos. Maturana & Varela (2001) indicam que a linguagem é necessária na vida das pessoas porque é através dela que ocorre a reflexão e, que essa é nossa particularidade enquanto ser humano para a construção do conhecimento. Portanto, considera-se que a aprendizagem dos conceitos científicos se forma a partir da interação entre idéias e linguagens diversas (VYGOTSKY, 2003).

Diante da observação feita durante a aula sobre conceitos relacionados à cadeia alimentar (nessa turma), ficou evidenciado que as crianças não conseguiram avançar na formação dos conceitos em estudo. Por mais que a professora se esforçasse para que entendessem as classificações dispostas na cadeia alimentar, elas não conseguiam acompanhar seu raciocínio, pois eram muitas informações dadas ao mesmo tempo, elas sentiam necessidade de perguntar, de expressar suas

experiências vividas e de questionar, mas a verbalização não foi considerada nesta aula e os alunos saíram da aula sem a compreensão desses conceitos em estudo.

Concorda-se, portanto, com Maldaner (2006, p. 112) quando denuncia que esse modelo de prática pedagógica constituído através “da aprendizagem por transmissão está, ainda, muito presente nas salas de aula concretas na maior parte das escolas, embora no meio da pesquisa educacional ele seja sempre condenado”. Para o autor, essa prática é apresentada principalmente durante o ensino das Ciências (Química, Física, Biologia e Matemática), onde, predomina com maior vigor. Para nós, essa prática é freqüente em todos os níveis de ensino e em todas as áreas do conhecimento.

Na aplicação da entrevista individual (pós-teste) com a turma, os alunos apresentaram a mesma proporção de incompreensão dos conceitos estudados. Poucos escreveram sobre as questões e alguns demonstraram desinteresse pelo assunto e se negaram a colaborar.

Os cartazes expostos também não colaboravam muito com o esclarecimento de algumas dúvidas já que não expressavam conceitos da cadeia aquática, traziam informações apenas da cadeia terrestre, e os da cadeia aquática ficavam apenas no plano conceitual (abstrato).

Percebe-se que a professora teve a intenção de dar uma boa aula, trouxe recursos visuais contendo informações e ilustrações sobre os conceitos em estudo, comunicou o objetivo da aula daquele dia, disponibilizou as cadeiras em círculo para que todos visualizassem uns aos outros, porém, não levou em consideração a necessidade de expressão das crianças, não considerou seus conhecimentos prévios para a elaboração de conhecimentos mais complexos, deixando-os permanecer nos conceitos espontâneos.

Pensa-se que a cadeia alimentar deveria ter sido considerada (nos cartazes) em sua classificação aquática e terrestre para que eles compreendessem que o consumo de alimentos se faz presente entre todos os seres vivos tanto na água quanto na terra. Quem sabe, alguma criança pensou nessa possibilidade e não teve oportunidade de socializar com a turma.

Dessa forma, apóia-se nas orientações de Carvalho *et al* (2004) quando em critérios estruturantes para o Ensino de Ciências aborda sobre as questões que dizem respeito ao papel do professor, alertando que o professor precisa “saber criar um ambiente propício para que seus alunos passem a refletir sobre seus

pensamentos [...] dar oportunidade aos estudantes de exporem suas idéias, sendo necessária a criação de um espaço para a fala dos alunos nas aulas” (CARVALHO *et al.*, 2004, p. 09).

Nessas circunstâncias, as considerações são que dependendo da forma como o professor dinamiza o processo de ensino-aprendizagem dos seus alunos, a quantidade de recursos que venha a utilizar em suas aulas não tem muita utilidade se não for por ele bem conduzido. Vejamos, as duas turmas (C e D) trabalharam com os mesmos conceitos, porém a forma como foi apresentada e discutida os conceitos com os alunos foi diferente, pelo fato de que cada professor tem sua metodologia e sua postura ética com os alunos.

Talvez a professora da turma D tenha elaborado uma aula que, em sua compreensão fosse a melhor aula do mundo, que seus alunos compreenderiam todos os conceitos em estudo, pois, apesar de tudo, a professora teve a preocupação em que o aluno não utilizasse o livro texto, tivesse acesso a recursos visuais diferentes (cartazes e as fichas de avaliação) durante a explicação (quanto tempo e dedicação ela teve para confeccioná-los?), que fossem informados sobre o objetivo da aula daquele dia, e que, suas aprendizagens fossem avaliadas. Mas, concorda-se com Carvalho *et al* (2004) quando alerta que não podemos ser ingênuos em pensar que basta conhecer um pouco o conteúdo e ter jogo de cintura para mantermos os alunos nos olhando e supondo que enquanto prestam atenção eles estejam aprendendo.

Não se pretende fazer da prática da professora, um julgamento de valor, mas lançar-lhe um convite ao diálogo sobre essa prática, com intenção de melhorar o processo de aprendizagem de nossos alunos. Como já fora mencionado, a professora teve a melhor das intenções com seus alunos e aproveitou a oportunidade para nos mostrar o que aprendeu em sua formação inicial ou na formação continuada, no que diz respeito ao discurso dos que condenam a utilização dos livros textos e induzem o professor a elaborar recursos sofisticados como se fossem a salvação do ensino.

Considera-se, pois, que não basta que o professor tenha na bagagem pedagógica um cabedal de recursos didáticos se não tiver capacidade suficiente de abertura ao diálogo com seus alunos e se, não considerar em primeiro plano, conforme orienta Backitin citado por Mortimer (2000) a linguagem como a forma mais significativa de formação dos saberes, considerando que a partir dela, as

inquietações intelectuais são manifestadas no grupo e se reconstruem com maior intensidade e significado.

3.4. Conhecimentos prévios da criança e sua relação com o ambiente escolar.

Para essa atividade, apoiou-se na idéia de que “o conhecimento prévio é o conjunto de idéias, representações e informações que servem de sustentação para a nova aprendizagem” (WEISZ, 2004, p. 93).

Diante da contribuição de Weisz (2004) entende-se que o Ensino de Ciências não se caracteriza pelo acúmulo de informações a serem depositadas na cabeça do estudante, mas que o processo ensino-aprendizagem passa por um processo de ativa construção cognitiva em que aquilo que o sujeito já sabe é tão importante quanto o aprendizado novo que está sendo por ele desenvolvido. Estudar e compreender a estrutura cognitiva do aluno é um elemento importante para que os professores possam intervir em sua reorganização.

Como propõe Weisz (2004), o professor é quem precisa compreender o caminho de aprendizagem que o seu aluno está percorrendo naquele momento, e em função disso, identificar as informações e as atividades que lhes possibilitem conhecimentos mais avançados. Trata-se, portanto, de conhecer e procurar compreender como se processa a aprendizagem do aluno para então, utilizar esse conhecimento como instrumento colaborador de um processo de aprendizagem mais satisfatório na sala de aula.

Há quem opte por procurar entender esses processos cognitivos através de “mapas conceituais” ou “mapas de conceitos” como assim sugerem Ausubel *et al* (1980) e Moreira (2006). Nessa investigação, optou-se por caminhos que envolvessem a ação diária da criança e sua relação com o ambiente escolar numa dinâmica dialógica que permitisse a *interação direta entre pesquisador e sujeito* envolvido na pesquisa, como assim orienta Neto (in: MINAYO, 1994).

Na condição de pesquisador da ação direta do aluno no ambiente escolar, deparou-se com situações vivenciadas por eles durante seus intervalos de aula (hora do recreio) em que cada um procurou um espaço na escola que lhe fosse mais agradável e lhe proporcionasse sentimentos e significados.

Após o recreio, a criança observada foi convidada para uma conversa sobre o que ela havia feito durante esse horário. Foi explicado a ela sobre essa atividade

de pesquisa e solicitava-lhe que colaborasse com a pesquisa respondendo a algumas questões. Nenhuma criança se negou a responder a entrevista. As perguntas eram feitas pelo pesquisador e a criança respondia. Suas respostas eram anotadas e suas falas foram gravadas para que garantisse a descrição e a compreensão de suas ações e sentimentos.

Em cada ação que desenvolve e em cada local em que está, a criança constrói uma rede de conhecimentos que são manifestados somente pelo diálogo e compreensão entre ela e o professor. Quando a criança é solicitada a dizer sobre o que ela pensa ou sente em determinada ação e local, ela se surpreende pelo interesse que essa pessoa está tendo com ela. Ela questiona o *porquê* de alguém está interessado nela, porque ninguém nunca havia se interessado pelo que ela faz, pensa ou sente.

Porém, depois que ela se sente segura nesse processo de troca, ela agradece e pergunta quando acontecerá outra vez. A criança se sente importante quando alguém manifesta interesse por ela, às vezes essa criança é tão desmerecedora de atenção que faz de tudo pra chamar atenção do adulto e não consegue, e quando sem querer chamar atenção, é notada por alguém na escola, ela se sente viva, aumenta sua capacidade de se sentir gente, eleva sua auto-estima e melhora seu convívio com as pessoas e com o mundo.

Considera-se dessa forma, que a descrição das atividades citadas estabelece uma atitude de reflexão na observação de caráter tridimensional envolvendo aspectos relevantes configurados pela capacidade de interpretação da realidade vivida pelo indivíduo, sua ação humana e situações onde os próprios indivíduos agem. Essa atividade foi analisada partindo da premissa da compreensão da ação, do sentimento apresentado e da fala do sujeito.

3.4.1. Atividades alternativas da criança e sua relação com o ambiente escolar.

A concepção que se tem enquanto educador é que o ambiente escolar se caracteriza por um espaço em que a criança circula livremente e desenvolve atividades prazerosas e criativas por ela definidas. Se for feito uma enquête às crianças e aos adolescentes para saber se eles gostam da escola, as respostas serão positivas, pois a criança e o adolescente gostam da escola, talvez não gostem de estudar, o que já dimensiona outra questão a ser pesquisada.

O fato de termos essa concepção em relação ao ambiente escolar como ambiente prazeroso para as crianças é que nos estimulou a investigar durante os horários de recreio as atividades alternativas que elas desenvolviam e suas justificativas para tal escolha da ação em seu ambiente escolar, haja visto que nesse horário a criança fica livre para fazer suas atividades em qualquer espaço da escola.

Dessa forma, após ter observado a criança durante o horário do recreio, ela foi convidada para que conversasse conosco sobre as atividades que evidenciavam o momento em que saiu de sua sala e se dirigiu a outro local, e que dissesse o que esse local significava para ela (Tabela 1).

Tabela 1: Descrição das atividades alternativas da criança e sua relação com o ambiente escolar.

No. de alunos observados	Local aonde se dirigiu	O que o local significa?
03	Sala de aula (sala do irmão, do colega)	Significa que meu irmão é importante, brincamos e lanchamos juntos; porque é a sala da minha melhor amiga; vou lá todos os dias para conversar; não gosto de sair da sala porque lá é frio e lá fora é muito quente.
03	Bebedouro	Muita sede e não dá pra ficar sem água;
03	Pátio e quintal da escola	É o local ideal para brincar de damas, fazer piruetas, dar mortal, conversar e observar os colegas brincarem.
03	Quadra de esportes	É um local muito legal, as meninas dançam, ficam brincando e conversando; gosto muito de esporte.

Nessa tabela em que é descrita as ações da criança e os espaços escolhidos por ela, permite refletir na autonomia que cada uma apresenta tanto durante sua escolha quanto durante a explicação que nos dá, posterior à sua ação, para justificar essa escolha, destacando com clareza o *porquê* de sua opção. Carvalho (1998) e Carvalho *et al* (2004) compreendem que essa justificativa da criança se apresenta numa lógica própria de explicações *causais* que ela traz para as salas de aula como noções já estruturadas de suas atividades cotidianas que dão sentido às suas descobertas.

A opção por ficar na sala de aula, justificando que é mais frio que lá fora; a opção por não querer ficar suado; gostar mais de conversar que ficar brincando são opções das crianças que não manifestam interesse pelo pátio ou pela quadra da escola pelo fato de já terem elaborado em seus processos mentais a noção de

temperatura do corpo e estarem buscando um equilíbrio para conviverem com essa implicação em suas vidas.

A opção em primeiro momento, por procurar o bebedouro para saciar sua sede envolve a necessidade biológica que todo ser humano tem, porém para alguns essas necessidades serão postas em segundo plano, já que, enquanto uns saem da sala e de imediato se dirigem para matar a sede outros nem a percebem naquele momento porque têm outros interesses que falam mais alto. É o caso das crianças que primeiro brincam e quando bate a campainha de retorno às salas, correm para o bebedouro porque nesse momento percebem que sentem sede.

Já os que preferem as brincadeiras no pátio ou na quadra da escola estabelecem relações bem aproximadas pelos mesmos interesses. Essa atividade lhes possibilita o movimento, o diálogo, a observação, o ritmo através da dança, o raciocínio lógico-matemático através do jogo e outras habilidades que são desenvolvidas durante sua ação de brincar.

3.4.2. Atividades de observação e reflexão da criança e sua relação com o ambiente escolar.

Assim como qualquer ser humano, a criança quando está em qualquer lugar, seja ele qual for não está isenta de produzir pensamentos e observações acerca do fenômeno observado. É natural que enquanto observamos algo ou executamos uma ação tenhamos pensamentos que expliquem nosso fazer e nossa escolha.

Prosseguindo com a entrevista, perguntou-se a ela se poderia explicar o que observava e o que pensava no momento em que estava no determinado local por ela escolhido (Tabela 2).

Tabela 2: Descrição das atividades de observação e reflexão da criança e sua relação com o ambiente escolar.

No. de alunos observados	Local em que estava	O que observava	O que pensava
03	Sala de aula (irmão ou colega)	Os meninos brincando e correndo; a área verde da escola.	Pensava em coisas sem sentido; pensava na atividade que a professora iria passar depois do lanche; pensava que precisa ter mais área verde na escola.

03	Bebedouro	Que o bebedouro está muito sujo e quebrado; observava um passarinho se alimentando na horta; os alunos tomando água e se molhando.	Pensava que não dá pra tomar água naquele bebedouro sujo; pensei que o passarinho tava comendo insetos; pensei que pode acabar a água no mundo.
03	Pátio e quintal da escola	Duas crianças correndo que se encontraram e se machucaram; a chuvinha que caía; os colegas brincando de cambalhotas e mortal.	Pensei em ajudá-los, mas não sabia como, meu coração ficou triste; pensei que podia dar uma chuva muito forte e levar o telhado da escola; pensei que essas brincadeiras podem machucar.
03	Quadra de esportes	As pessoas jogando bola; meninos correndo atrás uns dos outros; uma briga entre duas colegas.	Penso que seria legal jogar bola na escola; penso que algumas brincadeiras pesadas levam à morte; penso que as colegas não deveriam brigar, deveriam conversar.

Enquanto cada criança está em um espaço/tempo ela não fica presa somente àquela ação, quer dizer, enquanto ela conversa, brinca, bebe água, joga, etc., ela elabora em seu pensamento conceitos que estabelecem relações com outros fazeres e com outros atores sociais. Quando a criança que estava no bebedouro observava o passarinho que estava na horta comendo um inseto, ela pensava como se dava esse processo, estruturava várias hipóteses para explicar a ação do passarinho e construía saberes.

Assim também ocorrem nas outras ações, com os outros sujeitos e com os espaços em que estão inseridos. Pensemos um pouco na criança que estava na sala do irmão e disse que “pensava em coisas sem sentido”. Ela pode ter respondido dessa forma porque pensava que para nós o que ela estava pensando não tivesse sentido algum, mas de qualquer forma ela pensava em algo, mesmo que considerasse sem sentido. E aqueles que pensavam na possibilidade da escola lhes oferecer o momento para jogar bola na quadra? E os que consideravam impossível beber água naquele bebedouro sujo? Será que o que a criança pensa é importante para a escola? A escola se interessa por esses anseios?

Conforme orienta Weisz (2004, p. 24) “cada concepção de aprendizagem produz sua própria linha de investigação [...]. Na concepção de aprendizagem que se tem chamada de construtivista – na qual o conhecimento é visto como produto da

ação e reflexão do aprendiz – esse aprendiz sabe alguma coisa”. É sobre essa ótica e opção pela proposta construtivista no processo de ensino-aprendizagem que se pretende dialogar sobre a construção do conhecimento da criança em outros ambientes da escola como forma de valorizar o seu pensamento em relação com seu ambiente escolar.

3.4.3. Relações interpessoais das crianças no ambiente escolar.

Na escola a criança tem oportunidades de construir amizades que às vezes se perpetuam por toda a vida, é nela também, que desenvolvem aspectos emocionais e sócio-afetivos que contribuirão para resolução de conflitos sócio-interativos, pois é nessa fase que a criança começa a lidar com implicações de amizade, de escolhas e seleção das pessoas que poderão fazer parte ou não de seu grupo social. Assim, foi discutido com a criança observada, seus pensamentos em relação ao colega que encontrou quando transitava no ambiente escolar (Tabela 3).

Tabela 3: Descrição das relações interpessoais das crianças no ambiente escolar.

No. de alunos observados	Local	Colega que encontrou	O que pensava
05	Pátio da escola	Mariana e Jane; Evely; Lucas; Diego, Luciano.	Lá vem bomba! Pensei que a colega estava zangada comigo; pensei em convidá-lo para lermos um livro na biblioteca; pensava em desmascarar um colega porque ele mentiu pro meu outro colega; pensamos em ir para a biblioteca.
02	Sala de aula	Gustavo; Laura	Pensava sobre a volta pra casa; pensei se eu reprovasse a gente poderia estudar juntas, ia ser muito legal.
02	Área verde	Meu irmão, nenhum colega.	Pensei em brincar de manja-pegas; Não pensava em nada.
03	Quadra de esportes	Stanley e Carlos Daniel; Abigail; Kevin	Pensava no professor do PROERD, ele é muito legal; pensei sobre o Projeto 2º tempo, é muito legal; não pensei em nada.

Percebe-se nessa atividade que às vezes, nem sempre a pessoa encontrada por acaso no pátio da escola é bem aceita. Existem crianças que não simpatizam com outras, que fazem julgamentos de valor só em vê-las. Outras, têm concepções

diferentes em relação ao colega que se aproxima, planejam para realizar com ele atividades prazerosas nos ambientes da escola.

Para Vygotsky (1998) esse processo de interação que o sujeito realiza com o outro e com o meio social resulta a “mediação simbólica”, mediação essa que constitui a construção do conhecimento gerida por várias outras relações sociais.

As crianças criam entre si vínculos afetivos de aproximação mútua, estabelecem critérios para selecionar seus pares e criam situações para estarem sempre aproximadas umas das outras, como sugere a criança quando diz que “se eu reprovasse a gente poderia estudar juntas, ia ser muito legal” (aluna, 10 anos).

Percebe-se um vínculo de amizade tão forte entre essa criança e outra que seria importante que alguém da escola (no caso o professor ou o pedagogo) tivesse um olhar cuidadoso sobre esse aspecto, pois, em alguns casos a amizade pode se tornar uma exacerbação doentia, precisando de controle nas decisões impulsivas.

Maldaner (2006) apoiando-se nas idéias de Vygotsky (2003) acrescenta que aquelas funções que ainda estão em processo de amadurecimento apresentam um distanciamento entre o real e o potencial, mas que poderão ser mediadas por outras pessoas para o fortalecimento da aprendizagem. Nesse caso, concorda-se com o autor citado quando propõe a Zona do Desenvolvimento Proximal (ZDP) para estabelecer mediação entre o adulto e entre a criança naquilo que ela ainda não consegue realizar sozinha.

Os pensamentos apresentados pelas crianças em relação ao colega encontrado casualmente configuram-se com situações reais e naturais durante essa fase de vida, fase em que a criança passa por diversos conflitos emocionais e cognitivos na tentativa de equilíbrio dos seus processos mentais. Contudo, é durante essa fase da vida que a criança necessita de acompanhamento e intervenções durante suas tomadas de decisão para que consiga controlar seus impulsos e rever suas atitudes.

3.4.4. Atividades das crianças no momento de recreio no ambiente escolar.

A liberdade de escolha para o ser humano é um direito que possibilita ter autonomia para ir e vir, para agir e para expressar ao mundo os motivos que o levaram a tal escolha.

A criança desde muito cedo já consegue explicar suas preferências e sabe com segurança justificar o motivo que a levou a tomar tal decisão. Isso implica um processo de autonomia e independência o que facilitará suas tomadas de decisão na vida adulta, não se deixando ser influenciada por decisões de outras pessoas. Nessa perspectiva, as crianças foram convidadas para dialogar sobre o que ela mais costuma fazer na hora do recreio e se poderia justificar sua escolha (Tabela 4).

Tabela 4: Descrição das atividades das crianças no momento de recreio no ambiente escolar.

No. de alunos observados	O que costuma fazer?	Por quê?
01	Sentar e tomar sorvete	Porque não gosto de correr;
02	Conversar e caminhar	Porque é melhor conversar sobre a vida do que ficar suando; não gosto de suar senão fico fedendo;
06	Brincar e correr (manja- pega, pular corda, esconde-esconde, dar mortal)	Porque é legal, o sentimento é de prazer e alegria, as brincadeiras fazem a gente pensar nas coisas da vida; porque é muito legal ficar correndo; porque a gente se esconde e passa por um buraco; dando mortal a gente vira e sente que está flutuando no ar, eu penso que estou no espaço, quero ser astronauta; porque brincar é uma beleza; eu gostaria de fazer educação física, mas a escola não tem professor; gosto de brincar e conversar com os colegas, é a melhor hora na escola.
01	Ficar na sala de aula	Prefiro lugares tranquilos, não gosto de correr e ver os outros correndo.
01	Ir ao banheiro	Sinto muita vontade de fazer xixi porque bebo muita água.
01	Ler	Gosto muito de ler gibis e literatura de Rui Barbosa

Como percebido na tabela, a atividade que predomina entre as crianças é a brincadeira. Por mais que algumas não a elejam como atividade preferida, justificando suas opções por outras atividades, percebe-se que a criança (em sua maioria) ainda tem a brincadeira como a atividade que mais costuma fazer durante os horários de recreio. E, mais importante ainda, é saber que conseguem descrevê-la como possibilidades de aprendizagem e de criação imaginária.



Fig. 2: alunos pulando corda
Fonte: Maria do Livramento Galvão da Silva, 2009



Fig. 3: alunos brincando de manja-pegar

Os alunos enquanto desenvolvem uma ação, eles não a realizam de qualquer jeito. Percebe-se, portanto, como eles conseguem explicar o sentido daquilo que estão fazendo. Quando a criança relatou que “as brincadeiras fazem a gente pensar nas coisas da vida” (aluna, 10 anos) nos reportamos aos caminhos do conhecimento nas Ciências propostos por Pietrocola (2004) no que elege a imaginação, criação e educação científica como fonte de prazer permanente, no que, citando idéias de Bronowiski (1983) diz:

[...] Uma grande parte das brincadeiras da infância é constituída por representações de situações imaginárias. E estas representações são formas de experimentação – ensaiam-se situações que não são reais, mas podem vir a sê-lo. É por isso que a brincadeira é uma atividade de grande importância no desenvolvimento da criança: porque é a atividade básica por meio da qual faz experiências e, por assim dizer, tenta moldar e sentir o futuro (PIETROCOLA in: CARVALHO, 2004, p. 129).

A fala da aluna e a idéia do autor possibilitam interpretações com o mesmo caráter, de que mesmo brincando elas elaboram e constroem aprendizagens, por isso a importância da criança ter o direito de brincar, direito infantil defendido e legitimado no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA, 1998).

Conclui-se que “ao aprender a lidar com situações imaginadas, a criança se prepara para enfrentar grande parte das adversidades da vida, que requeiram a criação de representações para poderem ser solucionadas” (PIETROCOLA, in: CARVALHO, 2004, p. 130). Essa atividade garante à criança a plenitude de sua infância e possibilita a aprendizagem racional pela atividade de exploração do mundo e, põe sua constituição em acervo de experiências valiosas para outras ações futuras.

3.4.5. O pensamento da criança e as atividades desenvolvidas na sala de aula.

Não podemos ser ingênuos em procurar entender a criança em seu ambiente escolar sem relacionar seus pensamentos, sentimentos e ações com o ensino na sala de aula. Dessa forma, procurou-se estabelecer com a criança um diálogo que possibilitasse um resgate de sua memória buscando pensamentos relacionados à sua ação e a algum assunto estudado em sala de aula. Essa atividade possibilitaria a relação entre conceitos espontâneos e conceitos científicos estudados em alguma área do conhecimento.

Tabela 5: Relação entre o pensamento da criança e as atividades desenvolvidas na sala de aula.

No. de alunos observados	Local/ação	Pensando em quê?	Assunto estudado
01	Tomando sorvete	Pensando como o sorvete é feito, a mistura dos ingredientes; como engolir o sorvete.	Aprendemos sobre o tubo da digestão: devo engolir o sorvete bem devagar;
04	No pátio (brincando, conversando)	Penso na tarefa de matemática, penso que seria muito bom se eu fosse fera nos cálculos; penso que dar mortal tem tudo a ver com ciências; Não penso em nada estudado na sala de aula; penso nas aulas de ciências e português.	Resolver os problemas de matemática; A professora explicou sobre o primeiro cara que foi pra Lua; Os textos que falam de brincadeiras de criança fazem a gente aprender; algumas brincadeiras fazem a gente pensar nas coisas e na vida.
03	Bebedouro	Pensava nos animais (o passarinho) ele se alimenta de vegetais e insetos; a água que estava estragando podia fazer falta daqui uns dias; pensava nas pessoas que não têm água potável, esperam a chuva cair;	A professora deu uma aula que falava como os animais se alimentam; nós estudamos sobre o lixo que alaga as ruas, sobre o meio ambiente; tudo a ver com a aula de ciências, sobre meio ambiente;
03	Biblioteca	Penso nos livros que quero ler; penso qual historia escolher; não penso em nada.	Já li uma historia que parece com assunto de ciências, é a historia do Nemo que o tubarão comeu todos os seus filhos. Não penso em assunto de aula, só quero ler.
01	Horta da escola	Pensava que a gente podia estudar as alfaces porque o senhor que cuida da horta sabe muita coisa.	A professora já ensinou como cuidar das plantinhas.

A leitura que se faz da relação que a criança tem com o ambiente escolar é que suas ações diárias proporcionam elaborações de diversos saberes que merecem ser estudados e compreendidos pelo professor. Quando ela consegue relatar o seu pensamento com ações e conhecimentos estudados em sala de aula, ela faz um exercício de memória para processar as informações vivenciadas na sala de aula e relacioná-las com ações por ela desenvolvidas. Vejamos por exemplo: quando a criança relata passo a passo a historinha lida do personagem Nemo com conceitos de cadeia alimentar, além de relacionar a história com o conceito visto na aula de Ciências, ela cria mecanismos de reflexão sobre o que leu e o assunto estudado em sala de aula.

Teixeira (2006), quando sugere que os conceitos sejam trabalhados em rede de conhecimentos exemplifica que eles podem ser formados numa relação constante entre todas as áreas do conhecimento. Percebe-se nessa atividade investigativa que todas as informações das crianças são importantíssimas para a compreensão de como elas aprendem e como suas concepções alternativas geram conhecimentos científicos. Pois, na fala de cada uma, destaca-se a relação existente entre a Matemática, a Língua Portuguesa, as Ciências Naturais, a Arte, etc., formando uma rede de saberes advindos de diversas áreas do conhecimento.

Concorda-se que as concepções alternativas da criança devem ser consideradas pelo professor durante o processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais, visto que, elas confirmaram as concepções de que o espaço escolar é um colaborador no seu processo de formação de conceitos, sejam eles espontâneos ou científicos. Pois, os seus relatos foram esclarecedores de que elas sabem muito e que, os professores é que não percebem o que sabem, só o que não sabem. Talvez pela “falta de tempo” para ouvi-la, talvez por própria omissão em compreendê-la, ou então por total ignorância no que diz respeito aos seus processos de construção do conhecimento.

Sendo assim, corrobora-se com os que defendem que o Ensino de Ciências Naturais deveria focar “com mais cuidado a constituição das idéias prévias dos alunos, como elas interagem na formação das idéias científicas em nível de escola e como estas permitem o desenvolvimento da inteligência do indivíduo” (MALDANER, 2006, p. 150). O que se precisa é buscar as idéias desenvolvidas pelos alunos na sua origem social, no seu meio escolar para, então, relacioná-las às concepções científicas a serem desenvolvidas sobre a influência do currículo escolar.

É muito importante para a criança que ela seja ouvida, que seja considerado o que ela pensa no âmbito escolar, que ela possa sugerir e que seus sentimentos sejam respeitados e, o melhor momento para sabermos o que elas pensam é estando com elas na hora do recreio. Esse está *com ela*, significa uma *pedagogia do amor* que possibilita proximidade e segurança entre a criança e o adulto.

É até utópico se pense nas possibilidades do professor poder está com seus alunos na hora do recreio já que é um momento tão esperado para ele poder fazer outras atividades sem a presença do aluno. Mesmo assim, considera-se importante essa interação professor/aluno também no pátio da escola, no que concordamos com as concepções de Vygotsky (1998; 2003) e Ausubel (1980) no que compreendem que a aprendizagem é desenvolvida através do pensamento, da linguagem, da interação entre pessoas, objetos e ambientes sociais e, o ambiente escolar propicia essa interação sem que ela se dê somente em sala de aula, mas em outros espaços do ambiente escolar.

3.5. Atividades investigativas em laboratório aberto no Ensino de Ciências Naturais.

A atividade sugerida pode ser classificada como uma atividade de investigação em laboratório aberto, mediante as orientações encontradas em Azevedo (2004, p. 27) no que, de acordo com a autora “uma atividade de laboratório aberto busca, como as outras atividades de ensino por investigação, a solução de uma questão, que no caso será respondida por uma experiência”.

A autora citada apresenta para esse tipo de atividade, seis momentos imprescindíveis para que a atividade seja bem desenvolvida. (AZEVEDO in: CARVALHO, 2004, p. 28-29):

1. *Proposta do problema*, no qual orienta que o problema deve ser proposto na forma de uma pergunta que estimule a curiosidade científica dos estudantes;
2. *Levantamento de hipóteses*, onde, proposto o problema, os alunos devem levantar hipóteses sobre a possível solução do problema por meio de uma discussão;
3. *Elaboração do plano de trabalho*, no qual distingue como será planejado e realizado o experimento. Aqui será decidido como a experiência vai ser

realizada: desde o material necessário, passando pela montagem do arranjo experimental, coleta e análise de dados;

4. *Montagem do arranjo experimental e coleta de dados*, onde terão possibilidades de manipular o material e perceberão que essa manipulação é extremamente importante para que percebam que as ciências são experimentais. A coleta de dados deve seguir os acordos firmados entre o grupo durante a elaboração do plano de trabalho;
5. *Análise dos dados*, depois da coleta dos dados é necessário que eles sejam discutidos e analisados para que possam fornecer informações sobre a questão problema apresentada, parte fundamental do trabalho científico;
6. *Conclusão*, nesta fase, deve-se formalizar uma resposta ao problema inicial discutindo a validade (ou não) das hipóteses iniciais e as conseqüências delas derivadas.

Seguindo a proposta da autora, a atividade de investigação em laboratório aberto teve início reunindo as crianças e lançando o *problema* levantado por um dos alunos: *_ Professora, o que acontece com as pilhas que a gente bota no lixão? Elas espocam e mandam o líquido para a terra e os igarapés? (aluno, 10 anos).*



Fig.4: alunos iniciando a atividade investigativa



Fig. 5: alunos testando suas idéias prévias

Fonte: Maria do Livramento Galvão da Silva, 2009

Essa problemática desencadeou várias idéias na turma. Eles pensavam no assunto, comentavam entre si e lançavam suas considerações em relação ao problema apresentado. Suas idéias prévias se pautavam em conhecimentos cotidianos, aqueles construídos por suas vivências sociais (Vygotsky, 2003) e davam

as seguintes respostas: “*a pilha fica lá e apodrece, assim como todo lixo*”, “*a pilha explode*”, “*a pilha se acaba*”, “*a pilha demora muitos anos para se decompor*” (fala dos alunos).

Percebendo que as crianças não avançavam dos conhecimentos espontâneos para os conhecimentos científicos somente pela discussão, partiu-se para a elaboração do *plano de trabalho* a partir do levantamento dessas hipóteses frente ao problema apresentado. A decisão inicial da atividade investigativa foi acordar as etapas da experiência que seria realizada, onde, em busca de respostas para o problema, seriam plantadas sementes de feijão em terra preta, em algodão e papel (todos em contato com a pilha). Quando germinassem e crescessem um pouco, seria feito o transporte para outros recipientes apenas com água e, outros com água e pilha para observação dos fenômenos e idéias prévias por eles levantadas.

Vale ressaltar que até então, não se sabia o que de fato aconteceria durante a experimentação, a intenção era junto com as crianças desenvolver atividades que possibilitassem respostas para o problema levantado pelo aluno. Ele queria saber o que aconteceria com o solo e com a água dos igarapés que tivessem contato com o líquido que saísse da pilha. Pelo menos essa criança tinha como conhecimento prévio que a pilha soltava um líquido que podia entrar em contato com o solo e água dos igarapés. Essa manifestação da criança nos remete ao que Bachelard (1996) considera como *perfil epistemológico* e Mortimer (2000) apresenta como *perfil conceitual*, o que, ambos consideram que cada ser humano desenvolve o seu perfil conforme suas capacidades cognitivas e suas experiências sociais.

A tentativa era que eles avançassem em seus conhecimentos prévios e, outras questões foram lançadas para que pensassem: o que vocês acham que vai acontecer com a semente que estiver mais próxima da pilha? Uns responderam que “*a plantinha cresce mais rápido porque a pilha vai transmitir energia*” (hipótese construída pela maioria das crianças). Outra questão que se levantou foi o que podia acontecer com o solo, com a água e com os alimentos que estivessem em contato com os componentes químicos da pilha depositada no lixo.

E as idéias apresentadas foram: “*pode acontecer uma explosão*”, “*vai pegar fogo*”, “*tudo vai morrer*”, “*tudo vai ficar forte, vai crescer*”. Foi um momento de reflexão total. Em nossa experiência como professora, pedagoga e agora como pesquisadora no Ensino de Ciências Naturais nunca passou em nossa mente que as

crianças apresentariam essas concepções em relação ao objeto em estudo. Foi uma surpresa geral, mas, era preciso continuar a investigação em busca da resolução do problema. Então o ponto de partida para a investigação era observar atentamente a germinação das sementes e o desenvolvimento das plantinhas em contato mais direto com a pilha, em todos os ambientes da investigação (água, terra, papel e algodão).

O quarto passo da investigação em laboratório aberto foi a *montagem do arranjo experimental e coleta de dados*. Nessa etapa, houve a manipulação dos materiais de investigação e os dados foram coletados. Quando as sementes germinaram (tanto na terra preta quanto no algodão e papel) sempre em contato com uma pilha em cada potinho, eles observavam e discutiam os fenômenos apresentados: em alguns potinhos as sementes não germinaram; em outros potinhos os feijões mais próximos da pilha tinham um crescimento bem inibido; os feijões em contato com o algodão e papel apresentavam crescimento natural em relação aos que estavam em contato com a terra preta.



Fig.6 alunos testando suas idéias (crescimento) Fig. 7. Alunos observando o desenvolvimento da planta em todos os ambientes.
Fonte: Maria do Livramento Galvão da Silva, 2009

O outro passo na coleta de dados foi transferir as plantinhas para potinhos contendo apenas água, e outros, contendo água e uma pilha. As crianças observaram que: nos potinhos que continham apenas água a plantinha crescia naturalmente como se estivesse na terra ou no potinho com papel e algodão; as plantinhas que estavam em contato com água e pilha começavam a murchar e o líquido que saía da pilha tinha um cheiro muito forte e escurecido.

A *análise dos dados* forneceu informações sobre a questão-problema apresentada. Foi discutido e analisado o que de fato foi observado durante a investigação em laboratório aberto. Quando foi perguntado o *porquê* de alguns

potinhos não terem germinado nada, uma aluna respondeu que os seus feijões não nasceram *“porque o sol bateu na terra e a pilha explodiu”* (aluna, 10 anos). Segundo Bachelard (1996, p. 78), “essa referência a experiências vagas é muito característica do espírito pré-científico” e, são essas implicações que geram *obstáculos* para o pensamento científico. Procurou-se nesse momento estabelecer junto às crianças um diálogo para aproximação do conhecimento científico.

Discutiu-se mais uma vez a idéia apresentada pela maioria da turma em relação às plantinhas que cresceriam mais rapidamente em contato com a pilha porque ela transmitiria energia e as outras idéias de explosão, etc. Foram várias indagações e observações dos potinhos que apresentavam o crescimento inibido das plantinhas quanto mais próximas da pilha. Eles descartaram essa idéia quando perceberam que as plantinhas mais próximas da pilha eram as menos crescidas, tanto na terra preta quanto no papel e algodão. Perceberam que algumas pilhas soltaram um líquido preto muito forte que transmitiu odor forte e cor escura na água, no algodão e na terra.

E, quando se questionou sobre o que aconteceria com as plantas, a água e o solo que tivessem contato com os componentes químicos da pilha, eles manifestaram novas compreensões, novos conceitos. Admitiam em suas explicações que *“as plantas e peixes morreriam porque a água e o solo estavam sendo prejudicados”*; *“tudo morreria porque a pilha soltava um líquido muito forte”*; *“as pilhas espodadas prejudicariam todo o meio ambiente, os homens e os animais”*; *“as plantas murchariam, a água ficaria poluída, os peixes seriam contaminados e o solo empobrecido”*; além do mais, *“a saúde das pessoas ficaria muito ruim por causa dos peixes e alimentos contaminados que estavam em contato com o líquido da pilha”* (fala dos alunos).



Fig. 8: Alunos concluindo suas atividades investigativas em laboratório aberto.
Fonte: Maria do Livramento Galvão da Silva, 2009

Diante da análise das observações feitas na atividade de investigação em laboratório aberto, os alunos compreenderam outros fenômenos, construíram outros saberes. Dessa forma, articula-se com Carvalho (1998, p. 20) no que cita que “a principal função das experiências é a partir das hipóteses e conhecimentos anteriores, ampliar o conhecimento do aluno sobre os fenômenos naturais e fazer com que ele as relacione com sua maneira de ver o mundo”.

Nas *conclusões* da atividade de investigação em laboratório aberto, considera-se o que assinala Bachelard (1996) que “todo conhecimento é resposta a uma questão” (BACHELARD, 1996, p. 18), o problema proposto para essa atividade gerou diversos conflitos cognitivos que favoreceram a dúvida e a busca de respostas para outras situações que foram surgindo. Carvalho (2004, p. 22) define conflito cognitivo como “uma estratégia segundo a qual o aluno aprende se suas concepções espontâneas são colocadas em conflito com os fenômenos ou com os resultados experimentais”.

Pode-se dizer, portanto, que “é importante que uma atividade de investigação faça sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê de estar investigando o fenômeno que a ele é apresentado” (AZEVEDO In: CARVALHO, 2004, p. 21).

Foi citado que, no início da investigação as crianças manifestaram dificuldades para avançar na compreensão dos conceitos científicos, foi necessário

que houvesse vários questionamentos para que entendessem as explicações dos fenômenos. Porém, destaca-se que durante a realização dessa atividade, elas observaram sobre diversos fenômenos, construíram aprendizagens interligadas a uma sucessão de conceitos das Ciências Naturais.

Depois de vários dias de observações e argumentações experimentais, apresentaram ter compreendido conceitos de poluição, preservação, reprodução, cadeia alimentar, cuidados com os poluentes químicos e estabeleceram atitudes de cidadania no meio social, pois uma aprendizagem de importância manifestada pelas crianças foi desconsiderarem a pilha como um lixo comum e, resolverem encaminhá-las para reciclagem. Uma criança descobriu um local nas proximidades da escola que recolhe pilha usada e trouxe o endereço para as turmas, para que encaminhassem as pilhas usadas ao local de reciclagem.

A estas compreensões dos fenômenos, Azevedo (in: CARVALHO, 2004, p.27) classifica como “demonstrações investigativas, porque o aluno foi levado a participar da formulação de hipóteses acerca do problema proposto e da análise dos dados obtidos, ou seja, foi levado a encarar os trabalhos experimentais desenvolvidos como atividades de investigação”.

Essa demonstração investigativa permitiu a solução do problema através da experimentação e da argumentação e trouxe muitas contribuições para o Ensino de Ciências Naturais. Dentre algumas, é válido citar a percepção dos conhecimentos prévios por meio da participação do aluno nas diferentes etapas da resolução do problema, aproximação do conhecimento científico através de um ensino por investigação, valorização da participação e interação do aluno com o objeto de estudo, valorização da aprendizagem de atitudes e não somente de conteúdos, e possibilidades da criação de conflitos cognitivos durante a experimentação em laboratório aberto.

Além do mais, essa atividade de investigação em laboratório aberto nos possibilitou enquanto pesquisadora utilizar a horta da escola como espaço de construção da aprendizagem, pois consideramos que esse espaço poderia ser utilizado com mais frequência durante o Ensino de Ciências Naturais, tendo em vista que é bastante amplo e tem uma diversidade enorme de elementos (plantas, hortaliças, solo em decomposição, etc.) que poderiam ser estudados pelas crianças.

3.6. Algumas considerações sobre o percurso realizado

Tem-se como propósito fazer uma síntese de algumas considerações visualizadas durante o período de investigação em que passamos na escola. Pretende-se dessa forma, articular o objetivo da pesquisa que era investigar de que forma o processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental está sendo desenvolvido para a formação de conceitos científicos em função da aplicação dos PCN de Ciências Naturais e da Proposta Curricular do CIBEF, com o que foi vivenciado durante a investigação realizada na escola.

Dessa forma, a investigação nos permitiu considerar que:

Os professores dos anos iniciais desconhecem as orientações metodológicas dos Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais e Temas Transversais e da Proposta Curricular do CIBEF. Durante os momentos de planejamentos esses referenciais não fizeram parte da discussão pedagógica;

Por mais que a Proposta Curricular do CIBEF apresente uma estrutura interdisciplinar com dimensão globalizada entre as três áreas do conhecimento: linguagens, Ciências Naturais e Matemática, Ciências Humanas e Sociais, e contemple os temas transversais em sua estrutura de ensino, na escola, o horário das aulas é determinado pelos componentes curriculares de forma tradicional, compartimentalizado, sem conexão com os temas transversais e o tempo destinado às aulas de Ciências Naturais é bem reduzido em relação ao tempo destinado a língua portuguesa e matemática;

O recurso mais utilizado nas aulas de Ciências Naturais ainda é o livro didático, mas, sua utilização não se restringiu ao caráter negativo, pelo contrário, foi utilizado pelas professoras de maneira favorável ao aprendizado do conteúdo trabalhado nas turmas. O livro foi utilizado de forma dinâmica, o que facilitou a leitura de imagens e a discussão do assunto em estudo.

Os ambientes da escola (área verde, quadra de esporte e horta) não são utilizados pelos professores para o Ensino de Ciências Naturais, no que, em nossa experiência como professora, consideramos esses espaços valiosos para o desenvolvimento de muitas atividades, não só recreativas, como de investigação de fenômenos físicos, biológicos e químicos, no que acreditamos que a ação da criança em relação com o ambiente escolar favorece a aprendizagem dos conceitos. O que

nos incita a valorizar o que a criança faz (sua ação) ao seu ato de pensar, pois no que orienta Vygotsky (2003) o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões, não é um hábito mental automático, mas um autêntico e completo *ato do pensamento*.

Os professores dos anos iniciais se preocupam em utilizar em suas técnicas de ensino a interação discursiva e os conceitos espontâneos que as crianças já desenvolveram em suas experiências de vida. Essa mediação favorece o desenvolvimento dos conceitos científicos a partir da ajuda dada pelo professor naquilo que o aluno ainda não conseguiu entender sozinho, ao que no entendimento de Vygotsky (2003) aproxima o entendimento potencial do real. Dessa forma, os conceitos espontâneos das crianças são valorizados numa constante formação dos conceitos científicos.

As crianças apresentaram bastante interesse por assuntos relacionados às Ciências e as atividades investigativas (experimentações), em nossa concepção, são as que mais proporcionaram o aprendizado científico. Consideramos também que as crianças apresentavam compreensão lógica dos conceitos em estudo durante o diálogo mediado, contudo, apresentavam muitas dificuldades para registrar suas aprendizagens no papel, no que manifesta a falta de exercícios que estimulem sua construção criativa em relação à escrita em seu próprio processo de construção da aprendizagem significativa. Porém, destaca-se enfaticamente que os professores da escola investigada são profissionais competentes e comprometidos com o fazer pedagógico, e que para melhor atuação necessitam apenas da colaboração da escola para reflexão e discussão permanente dos Referenciais que norteiam a prática de ensino-aprendizagem dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No entanto, fica registrado que a escola precisa repensar sobre o fazer pedagógico e sobre os processos de aprendizagens da criança. Acredita-se que, se a criança tiver possibilidades de desenvolver seu potencial através de atividades significativas que lhes permitam sistematizar suas aprendizagens através da linguagem oral/escrita, seu desempenho na Prova Brasil (aplicada a cada dois anos) será satisfatório, pois, não adianta sufocar a criança com atividades sem sentido, apenas em um ou dois componentes curriculares se ela não tem oportunidade de registrar e construir seu próprio conhecimento, perdendo, portanto, a característica

da aprendizagem significativa tão bem exposta e discutida na tendência construtivista.

4. LITERATURA INFANTIL AMAZONENSE: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Uma atividade complexa se fundamenta justamente pela elaboração de estratégias, metodologias e técnicas de ensino. Não é tarefa fácil sugerir tais instrumentos como possíveis meios ou técnicas que colaborarão no processo ensino-aprendizagem, visto que, esse processo se caracteriza por uma complexidade social e política, no que se entende a escola, diante dos sujeitos com peculiaridades múltiplas e anseios distintos.

Os educadores, por sua vez, passam suas vidas inteiras buscando meios e recursos didáticos que melhorem suas práticas pedagógicas e dinamizem o processo de aprendizagem de seus alunos. Essa busca é constante e eterna no ato de ensinar. Mesmo assim, por mais que se desenvolvam novas metodologias de ensino, ainda se tem a leve sensação de culpabilidade pelo processo não transcorrer como deveria, pelo aluno não aprender o que precisa ser “aprendido” como o professor objetiva.

Em contrapartida, o processo de ensino-aprendizagem não se deixa morrer nessas dificuldades, nesses entraves que permeiam em algumas posturas pedagógicas que, por diversos fatores não colaboram com uma aprendizagem significativa, com a formação de conceitos e com o desenvolvimento de novas habilidades e competências do ser humano. Esse ser humano, de acordo com Morin (2005) tem uma vida, uma história, um lugar no mundo e, fazendo parte desse mundo, precisa conhecê-lo, senti-lo, vê-lo, discuti-lo para então respeitá-lo.

Entende-se assim que, “não se pode respeitar aquilo que não se conhece” (FARIAS, 2001) e se, não se conhece, não se cuida. Essa é uma problemática para a escola discutir, para buscar sentido ao ato de ensinar/aprender. Será que a escola propõe aos alunos a compreensão de “estar no mundo” e “fazer parte dele” numa recíproca relação de saberes e atitudes? Ou será que a escola ignora esse sentido e se contenta apenas na transmissão do conhecimento através da atitude passiva?

Esses questionamentos servem de base para a ampliação da discussão pedagógica em relação ao processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais numa perspectiva de formação dos conceitos das Ciências mediante o modelo de estruturação curricular já existente, que visa sensibilizar a criança para a

compreensão de aspectos regionais que estão inseridos em seu contexto local e global.

4.1. Percurso Caboclo na Amazônia: Literatura Infantil e Ensino de Ciências

Percurso Caboclo na Amazônia: Literatura infantil e Ensino de Ciências é uma proposta que se caracteriza por ser um instrumento de sensibilização da criança que será inserido no processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais. Esta inserção será feita mediante a série da Literatura Infantil Amazonense criada por Élson Farias (autor amazonense) que conhece e divulga em sua coletânea “As aventuras de Zezé na Floresta Amazônica” um chamado ao conhecimento da flora, fauna, riquezas, mitos, lendas, diversidade, cuidados ambientais, etc., existentes na região amazônica.

Sabe-se que a Literatura Infantil de modo geral está inserida na escola e dela se sustentam vários objetivos pedagógicos, dentre os mais citados, destacam-se a formação de leitores e o gosto pela leitura, mas tem-se como propósito neste momento, estender a literatura a outras dimensões. Objetiva-se que a criança utilize a biblioteca como um espaço de formação de diversos saberes (lingüísticos, literários, científicos, éticos), conheça a literatura de sua região e desenvolva atitudes de cidadania. Outra intenção, é que a criança possa relacionar os conceitos literários com conceitos das Ciências Naturais e possa manifestá-los através de dramatizações e registros (ilustrações, textos explicativos).

Argumenta-se, portanto, para justificar a inserção da literatura amazonense no Ensino de Ciências Naturais a apresentação de três motivos reais que foram visualizados durante a pesquisa na escola investigada: 1º) As crianças manifestaram interesse por leituras na biblioteca da escola; 2º) A biblioteca não dispõe da coletânea de Élson Farias – autor amazonense; 3º) A coletânea “As aventuras de Zezé na floresta amazônica” apresenta uma relação de saberes literários com saberes científicos.

Acredita-se que o “**Percurso Caboclo na Amazônia: Literatura Infantil e Ensino de Ciências**” podem se tornar um meio e/ou um recurso com fins didáticos para a compreensão e formação dos conceitos, mas sem a caracterização de atividade pedagógica com fins intencionais de leitura e escrita como se apresentou durante séculos. Pois, no que cita Zilberman (2003), apesar de a literatura ter em

seu arcabouço a potencialidade de desenvolver a leitura e a escrita, nem sempre ela apresentou bons resultados, nem sempre foi bem aceita pelos estudantes, pois às vezes se apresentou a eles de forma imposta pelo professor e recheada de conteúdos normativos, assim como os livros didáticos, o que inviabiliza uma relação favorável com o aluno.

A proposta de inserção dessa literatura infantil amazonense no Ensino de Ciências desvirtua-se da proposta de conteúdos normativos, de imposição social para com os alunos e professores, mas, pela compreensão do que propõe Coelho (2000, p. 31) de que “se a infância é um período de aprendizagem, [...] toda mensagem que se destina a ela, ao longo desse período, tem necessariamente uma vocação pedagógica”. Partindo desse princípio, considera-se que a literatura infantil tem em sua particularidade um sentido pedagógico que contribui para uma experiência rica de vida, inteligência e emoções.

4.2. Literatura Infantil Amazonense: *organizador prévio* facilitador da formação dos conceitos das Ciências Naturais

A proposta é que a Literatura Infantil do poeta Élson Farias seja inserida no processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais como um organizador que se apresenta com a função de “preencher o hiato entre aquilo que o aprendiz já conhece e o que precisa conhecer antes de poder aprender significativamente a tarefa com que se defronta” (AUSUBEL, 1980, p. 144).

Compreendido dessa forma, a Literatura Infantil aqui sugerida antecipa a compreensão dos conceitos num nível de apreensão dos termos de forma bem familiar com informações relevantes sobre a natureza dos conteúdos que serão propostos posteriormente.

A Literatura Infantil aqui sugerida como um instrumento de reflexão da criança no processo de formação dos conceitos das Ciências Naturais ancora-se como um *organizador prévio*, sugerido por Ausubel (1980, p. 143) como uma espécie de material relevante e introdutório que pode ser “introduzido antes do próprio material de aprendizagem para facilitar o estabelecimento de disposição significativa para a aprendizagem”. Pois, de acordo com Menezes *et al* (2009, p. 04), “De nada adianta ter um aprendiz disposto a aprender se não tiver um material potencialmente significativo”.

Diante da proposta de inserir a literatura infantil amazonense como *organizador prévio* considera-se nessa perspectiva de ensino-aprendizagem os princípios da interdisciplinaridade, da contextualização dos conhecimentos e da transversalidade, como elementos importantes para o desenvolvimento da autonomia da criança num processo de investigação e compreensão dos fenômenos sociais.

Assim sendo, considera-se o “Percurso Caboclo na Amazônia: Literatura Infantil e Ensino de Ciências” como um meio facilitador da compreensão dos conceitos das Ciências Naturais que remetem a uma concepção de linguagem cujos sentidos e significados se constroem nas diversas interações sociais, favorecidos pelo diálogo entre literatura infantil e Ensino de Ciências na formação do *espírito científico da criança*, como assim o propõe Bachelard (1996).

4.3. Sobre o autor das obras literárias: quem é Élson Farias?

Élson Farias é um dos mais destacados escritores do Amazonas. Nasceu num lugar de nome expressivo, Roseiral, município de Itacoatiara, em 1936. Passou a infância no interior, convivendo com o universo ribeirinho – o rio, a floresta, as lendas e mitos indígenas. Toda essa vivência está presente em sua poesia, em seus romances e textos infantis. Sua criação é marcada pelo poético e pelo mágico.

O autor foi membro ativo e presidente do *Movimento de Renovação das Letras* conhecido como *Clube da Madrugada*, membro da União Brasileira de Escritores do Amazonas, foi Superintendente da Fundação Cultural do Amazonas, exerceu função de Secretário de Estado da Educação e Cultura e da Comunicação Social, ocupou o cargo de Conselheiro do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado do Amazonas, foi Presidente da Academia Amazonense de Letras no período de 2003 – 2009, hoje está aposentado e continua como Membro da Academia Amazonense de Letras.⁷

Dentre várias obras em poesia e prosa de autoria de Élson Farias, pode-se citar: Barro Verde; Estações da Várzea; Três Episódios do Rio; Ciclo das Águas; Dez Canções Primitivas; Um romanceiro da criação; Do amor e da fábula; Imagem;

⁷Informações encontradas no site: WWW.aventurasdozeze.com.br clube da cultura: aventuras de Zezé na Amazônia. Acessado em: 29/10/2009, confirmadas por Élson Farias em entrevista concedida à autora no dia 29/10/2009

Roteiro Lírico de Manaus em 1900; Made in Amazonas; Palavra natural; Balada de Mira - anhangá; O comandante; Tauacuéra; a cidade desaparecida; Romanceiro e Cem anos de fé na floresta; Amazônia, Terra e Civilização; Memórias Literárias; Cláudio Santoro: cantor do sol e da paz; Manaus do Rio Negro: a capital da floresta; Poesia e Poetas do Amazonas, etc.

4.4. Sobre a literatura infantil de Élson Farias

A literatura infantil de Élson Farias, caracteriza-se pelas “Aventuras de Zezé na Floresta Amazônica”, em que o autor de maneira sutil e prazerosa apresenta em sua coletânea um quantitativo de dez (10) exemplares aproximando o leitor infantil de experiências vivenciadas por esse personagem chamado Zezé.

Nessa literatura são abordadas questões relativas às mudanças climáticas, preservação e extinção das espécies, cadeia alimentar, período de acasalamento entre os animais, tempo de fecundação de algumas espécies, as fases da vida, equilíbrio da natureza, reprodução, clima equatorial, estações do ano, fuso-horário, árvores nativas da Amazônia e de outras civilizações, utilidades e tempo de vida de algumas espécies vegetais e animais, produção vegetal, mito do início do mundo e surgimento da noite, lendas e mitos da Amazônia.

Esses conceitos estruturados numa cadeia de informações contribuem de forma favorável para que as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental compreendam e reflitam sobre as atitudes do homem no meio ambiente, pois, acredita-se na possibilidade de que o conhecimento científico favorece a mudança de atitudes negativas que prejudicam o relacionamento com o meio ambiente.

Refletindo por essa ótica, sabe-se que a criança que inocentemente persegue e extermina os sapos, desconhece a importância deles no equilíbrio ambiental, desconhece sua relevância na cadeia alimentar, etc. Se a criança conhecesse esses conceitos, suas atitudes seriam modificadas e sua postura seria favorável para preservação do meio ambiente, e esses conceitos não são desenvolvidos pelas crianças através de *lições de vida* impostas pelo adulto, mas através de meios que permitam o questionamento numa atitude reflexiva.

4.5. Aplicação da proposta no Ensino de Ciências Naturais

A Proposta para o Ensino de Ciências Naturais foi estruturada com o propósito de facilitação da formação dos conceitos através do “Percurso Caboclo na Amazônia: Literatura Infantil e Ensino de Ciências”. Essa Proposta deverá ser aplicada seguindo os pressupostos dos conceitos das Ciências que se pretende trabalhar no ensino das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Conforme o conceito das Ciências Naturais que se pretende trabalhar com a criança, o professor pode oferecer-lhe os livros que facilitarão antecipadamente a compreensão desses conceitos. Se, de alguma forma esse material introdutório (no caso a literatura proposta) não proporcionar a melhor compreensão do conceito, mas, conduzirá a idéias novas que se formarão na estrutura cognitiva do aluno.

Quadro 1: Demonstrativo do *organizador prévio* (coletânea da literatura infantil de Élon Farias) e sua relação com os conceitos das Ciências Naturais.

Literatura infantil	Conceito abordado na literatura	Conceito a ser estudado em Ciências Naturais
O tupé voador	Destruição das águas e das árvores da floresta; lenda do Curupira: protetor da floresta.	Ciclo da água na natureza; desmatamento da floresta; árvores nativas da Amazônia.
As aves pedem ajuda	A vida e a riqueza da floresta.	Estações do ano; mudanças climáticas; reprodução dos animais; relação entre os animais (cadeia alimentar); preservação; diversidade; árvores regionais.
O romance dos sapos	Vida e tempo de namoro dos sapos; alimentação no período de procriação; espírito investigador do menino; atitude de respeito.	Acasalamento dos batráquios; hábitos dos animais; preservação da espécie animal; noções de noite e dia; ambiente adequado para procriação dos sapos; fase de transformação dos batráquios.
Procurando a noite verdadeira	A origem da noite, como no princípio do mundo indígena.	Estações do ano; fuso-horário; canto noturno dos animais; sonho e realidade; a lenda de como nasceu a noite.
Noite de viração	Noites de tempestades: próprias para desova das tartarugas.	Proteção e preservação dos quelônios; cadeia alimentar; reprodução das tartarugas; atitudes do homem que conduzem à extinção das tartarugas; equilíbrio e/ou desequilíbrio ambiental.
De mãos dadas com a paz	Relacionamento entre os animais;	Proteção dos animais; cadeia alimentar; meios de sobrevivência; origem do leite animal e seus derivados;

	atitudes de solidariedade; sentimentos do homem: ambição, orgulho, inveja, vaidade.	diferença entre a quantidade de filhotes que nascem de cada espécie animal; equilíbrio ambiental.
A história da inteligência	Lenda da inteligência do homem que surgiu da cabeça de um pássaro	O homem primitivo; a invenção tecnológica; explicação mítica, religiosa e científica; valores: bem e mal; as necessidades do homem: trabalho, invenções, conhecimento, etc.
O jovem tamarindo	Comunicação de Zezé com a árvore; árvore: abrigo dos passarinhos.	Estações do ano; origem das árvores nativas de outros países; árvores nativas da Amazônia; influência das civilizações africanas na formação do homem brasileiro; tempo de vida da seringueira; matéria prima e industrialização de produtos retirados do látex.
Viajando com o boto no fundo do rio	Lenda do Boto; personagens folclóricos: Cobra-grande, Boto Tucuxi, Boto Cor-de-rosa, lara; tempo de piracema;	Época da desova dos peixes; época do defeso; extinção de algumas espécies de peixes; relação entre os animais (cadeia alimentar), cuidado com os rios e com as espécies existentes nas águas.
A origem das estrelas	Lenda sobre o nascimento das estrelas; Tempo de Natal.	Saberes populares, religiosos e míticos; alimentação indígena; atitude de cooperatividade.

Os conceitos apresentados no Quadro demonstrativo (Quadro 1) podem ser ampliados conforme interpretação do professor, eles não se fecham nessa apresentação, aqui é sugerido apenas, uma idéia dos conceitos que possivelmente foram visualizados nesse momento, porém, o professor tem total liberdade para inferir nessa apresentação, considerando-se que o propósito dessa metodologia é dinamizar o processo de aprendizagem das Ciências Naturais numa constante relação com outros saberes.

A proposta aqui sugerida foi aplicada nas turmas dos 5^o anos do CIBEF da seguinte forma:

Para a aula de Ciências Naturais que trataria dos conceitos de preservação e conservação ambiental utilizou-se os livros literários: “*O jovem tamarindo*” e “*O tupé voador*”; para trabalhar os conceitos de relação entre os animais (cadeia alimentar) foram utilizados os livros “*De mãos dadas com a paz*” e “*Viajando com o Boto no fundo do rio*”; e para trabalhar com os conceitos de reprodução animal utilizou-se os livros “*O romance dos sapos*” e “*Noite de viração*”. Pela apresentação

do Quadro demonstrativo, percebe-se a variedade de conceitos que foram explorados durante a leitura da literatura enquanto *organizador prévio*.

Etapas de aplicação da proposta no Ensino de Ciências Naturais:

- a) Os alunos foram distribuídos em grupos de seis (06) nas suas respectivas turmas;
- b) Cada grupo recebeu um exemplar do livro proposto para o conceito que seria trabalhado nas aulas de Ciências Naturais daquela turma;
- c) Cada turma trabalhou com dois exemplares diferentes, mas com o mesmo enfoque conceitual;
- d) A leitura era desenvolvida no grupo conforme suas decisões para efetivá-la;
- e) O grupo discutia o assunto explicitado na literatura lida;
- f) Apresentação coletiva do entendimento de cada grupo através de dramatizações, desenhos ilustrativos e textos.

O local da realização da leitura ficou a critério da turma e do professor, sendo que duas turmas optaram em realizá-la na biblioteca e outras duas na sala de aula.

A atividade foi proveitosa e as crianças deram sinal de boa aceitação da literatura proposta. As professoras também manifestaram interesse na proposta desenvolvida como recurso didático-pedagógico facilitador do processo de compreensão dos conceitos das ciências naturais.

Teve-se nessa atividade a preocupação de observar não somente os conceitos das Ciências, mas, sobretudo o interesse do aluno pela literatura indicada conforme sua fase de vida, pois, com base nas explicações psicológicas, a criança desde que nasce até entrar na adolescência passa por várias transformações que estabelecem a evolução em suas fases da vida e isso implica em suas escolhas, decisões e interesses pessoais por tudo o que realizar em qualquer ambiente e, no ambiente escolar esse elemento deve ser considerado e respeitado.

Na literatura infantil, essas fases, segundo Cunha (2004, 2004, p. 99) são consideradas como as fases “do mito, do conhecimento da realidade e do pensamento racional”. Corroborando com essa perspectiva psicológica, Coelho (2000, p. 32-40) também considera os estágios psicológicos da criança na literatura infantil, no qual os classifica por categorias: pré-leitor (primeira infância e segunda infância) fase dos 15 meses aos três anos de idade; leitor iniciante (a partir dos 6/7

anos); leitor em processo (a partir dos 8/9 anos); leitor fluente (a partir dos 10/11 anos) e leitor crítico (a partir dos 12/ 13 anos).

Para as autoras citadas, nessas fases devem ser respeitados os limites de cada criança, que são interferidos por diferentes fatores, e mais do que conhecer o desenvolvimento infantil, se faz necessário conhecer a criança, suas experiências e histórias de vida e sua ligação com o livro para não correr o risco de oferecer-lhe uma literatura que não seja condizente com seu desenvolvimento psicológico.

4.5. Algumas considerações sobre a aplicação da Proposta no Ensino de Ciências Naturais

Durante a aplicação da Proposta no Ensino de Ciências Naturais, na fase de socialização dos grupos, as crianças manifestaram interesse pelos assuntos abordados nos livros literários e algumas manifestaram esse interesse em suas ilustrações e textos escritos. A intenção aqui contida dialoga com a possibilidade do conhecimento e apreciação de uma obra literária regional, por muitos, ainda desconhecida, e que, diante da riqueza de informações, conceitos, figuras e personagens contidos nesta obra, colaboram com o desenvolvimento da aprendizagem da criança e sua formação crítica e criativa.

Assim, apresentam-se algumas considerações feitas pelas crianças durante a aplicação da proposta metodológica:

_ *Eu gostei do livro do Zezé porque ele conta muitas coisas sobre o rapaz que vira boto, sobre a cadeia alimentar [...] gostaria de ler outros livros do Zezé* (Aluna, 10 anos).

Segundo Filho (in; YUNES, 2002, p. 61), a fase em que a criança encanta-se com os mitos justifica-se pelo domínio da fantasia e, assim, “os mitos proliferam originados no questionamento dos povos sobre si mesmos e sobre o mundo, no fascínio pelos mistérios da vida e fatos misteriosos que alguém ouviu contados e viraram lendas”.

_ *Nós aprendemos no livro do Zezé, sobre a cadeia alimentar, o que os animais e o homem comem* (sem identificação do grupo).

_ *Gostei de conhecer o Zezé. Ele sempre resolve as brigas e as confusões na floresta. Eu gostaria de ler outros livros do Zezé* (Aluno, 11 anos).

Cunha (2004) orienta que a criança que se encontra na fase de 8 a 11 anos está marcada pela fase do *conhecimento da realidade*. Nessa fase, a criança tem então maior necessidade de ação: do plano contemplativo da fase anterior, passa ao executivo, interessa-se pela experiência do homem e da Ciência. Valoriza o esforço pessoal e o engenho do herói para vencer os obstáculos.

Sobre os conceitos de reprodução: *_ Eu entendi que a reprodução da tartaruga é assim, ela vai até a areia e bota seus ovos, depois os bebês nascem e vão para a água (Aluna, 10 anos).*

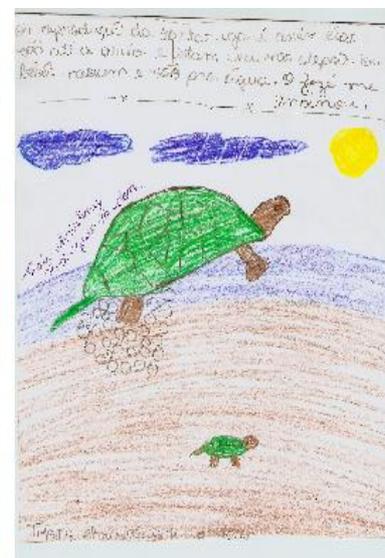
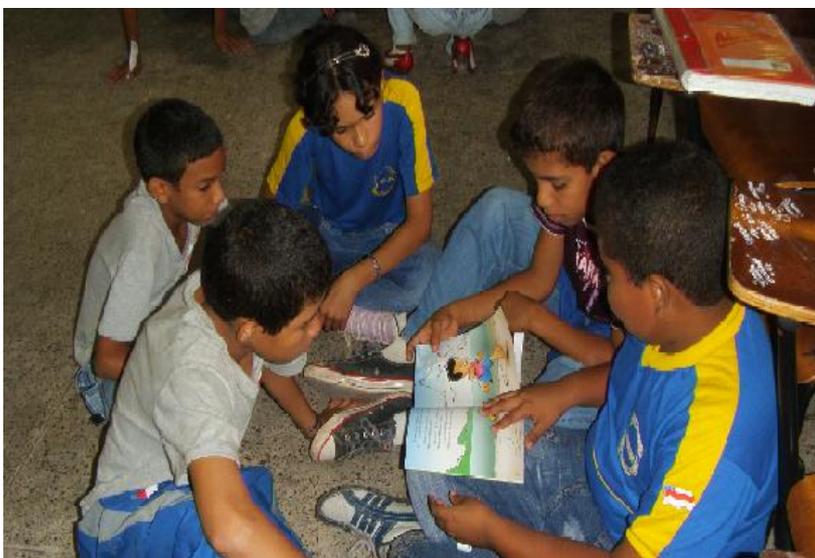


Fig. 9. Leitura da literatura infantil na sala de aula. Fonte: Maria do Livramento Galvão, 2009. Fig. 10. Ilustração dos conceitos de reprodução.

Na ilustração dos conceitos de reprodução (fig. 10) apresenta-se claramente a “ponte” feita pelo material introdutório (no caso a literatura apreciada) com a estrutura cognitiva da criança proporcionando uma situação favorável de aprendizagem.

_ A nossa reprodução é diferente da reprodução das tartarugas. A mulher tem filho na maternidade e a tartaruga tem vários filhos na areia (Aluna, 10 anos).

_ A reprodução da tartaruga é bem diferente da reprodução humana, porque a tartaruga coloca ovos, nós humanos tiramos um bebê (Aluna, 10 anos).

_ Como foi legal saber que o sapo faz serenata para atrair a perereca até o acasalamento... (Aluno, 11 anos).

As falas das crianças caracterizam a terceira fase estabelecida por Cunha (2004) no que a entende como a fase do *pensamento racional*. Essa fase cria na criança o domínio das noções abstratas, a criança se preocupa consigo e em sua relação com os outros. Aqui, as questões pessoais começam a existir e adquirem valor extraordinário, daí o interesse pelo romance em geral. Segundo a autora, a literatura romântica, por seus temas e pelo caráter de seus heróis, deveria ser estimulada nessa idade.

Assim sendo, concorda-se com Yunes (2002, p. 60) quando sugere que é preciso “deixar brotar a alegria e a curiosidade da criança que está pronta a decifrar os enigmas postos por um mundo cada vez mais revelador de seu constante movimento e transformação”. Concomitantemente a essa interpretação é a superação de um ensino à base de transferência de conceitos isolados. Os conceitos científicos trabalhados em interação com outros conceitos explícitos na literatura infantil possibilitaram aos alunos a compreensão macro em sua formação de conceitos em “rede” ou “ponte” que formam outros saberes, como assim foram discutidos em Mortimer (2000); Carvalho *et al.* (2004); Teixeira (2006); Araújo (2003).

Sobre os conceitos de preservação e conservação ambiental: _ *Eu achei a historia do Zezé bem feliz porque ele ensina as pessoas a preservar a natureza* (Aluna, 10 anos).

_ *Eu acho que posso ajudar a natureza não jogando lixo nas ruas, nos rios, não cortando as árvores, não poluindo o meio ambiente* (Grupo de alunos de 10 anos).



Fig. 11: Leitura das Aventuras de Zezé
Fonte: Maria do Livramento Galvão, 2009.



Fig. 12. Ilustração dos conceitos de preservação

Zilberman (2003) destaca a função da linguagem como mediadora entre a criança e o mundo, de modo que, propiciado pela leitura de histórias infantis desempenham uma forma de comunicação das relações da realidade com o desenvolvimento lingüístico, concretizando, através da história lida, a aquisição do saber, podendo ampliar a possibilidade de suas capacidades intelectuais e emocionais.

_ Eu quero ser igual o Zezé, preservar e conservar a natureza, eu quero ler outros livros do Zezé porque eu vou aprender muito mais sobre a natureza (Aluna, 9 anos).

Sobre os conceitos de cadeia alimentar: *_ Como pode no rio ter um peixe tão grande chamado piraíba que come o homem predador que acaba com todos os peixes? (grupo dos defensores).*

_ As piranhas comem os homens que ameaçam os peixes que estão nascendo [...] eles precisam nascer e se reproduzir, senão daqui a pouco não temos peixe no rio nem na nossa casa. (Aluna, 10 anos).

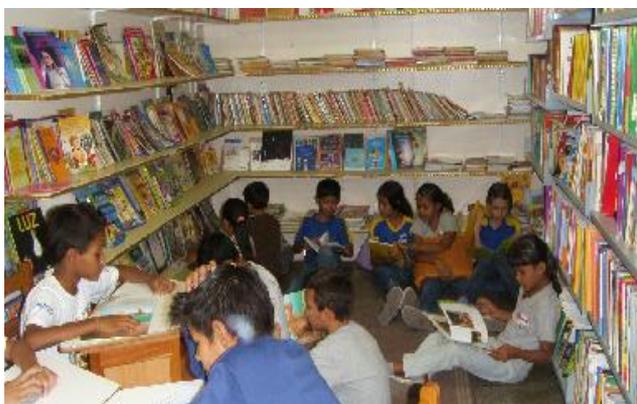


Fig. 13: Leitura da literatura infantil na biblioteca.
Fonte: Maria do Livramento Galvão, 2009.



Fig. 14. Conceitos de cadeia alimentar

No que expõe Cunha (2004, p. 50), “alguma coisa de mágico e encantador envolve o decifrar do desenho das palavras e a criança adora decifrar esses mistérios”. Percebe-se no desenho do aluno (fig. 14) que ele captou a relação existente entre os seres vivos (cadeia alimentar) de modo interpretativo e ilustrativo no que configura a piranha comendo os homens que ameaçam as espécies de peixes que estão no período da desova. É com essa convicção de que a literatura infantil abrirá caminhos para a decifração de tantos mistérios na Amazônia, que ela

está sendo sugerida como instrumento de sensibilização da criança num processo de formação de conceitos e respeito pela vida humana e pela natureza.

Entende-se, portanto, que os *organizadores prévios* servem de *âncoras* que manipulam a estrutura cognitiva do sujeito interligando conceitos aparentemente não compreensíveis através da abstração. Eles têm a função de facilitar a aprendizagem na medida em que atuam como *pontes cognitivas*. Além do mais, os alunos amazonenses precisam conhecer a literatura amazonense, literatura que marca a identidade de sua região, isso não quer dizer, que precisem conhecer apenas essa literatura, mas é importante que valorizem o que é seu, pois, essa valorização viabiliza o cuidado e o respeito pelo o que lhes pertence.

Mediante essas possibilidades, busca-se uma relação do que foi vivenciado durante a aplicação da proposta metodológica no Ensino de Ciências com as palavras de Yunes (2002, p. 102) no que se compreende que “o tempo todo lemos, interagimos e só aí escrevemos a (nossa) história [...]. Nessa dimensão, ler é condição de estar no mundo, criando-o outra vez”. Dessa forma, acredita-se que a inter-relação de conceitos e procedimentos metodológicos até aqui apresentados, podem facultar num outro olhar para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. P. **Transposição didática: por onde começar?** SP: Cortez, 2007.

AMAZONAS. **Estatuto da criança e do adolescente (ECA)**. Conselho estadual dos direitos da criança e do adolescente do Amazonas. Manaus, AM, 1998.

_____. **Proposta Curricular I e II Ciclo**. Ciclo básico do ensino fundamental. Rede pública estadual, SEDUC, 2008.

ARAUJO, U. F. **Temas transversais e a estratégia de projetos**. SP: Moderna, 2003.

ASTOLFI, J. P. & DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Tradução: Magda S. Fonseca. Campinas, SP: Papirus, 1990.

AURÉLIO. B. H. **Miniaurélio século XXI escolar: o minidicionário da língua portuguesa**. R. J: Nova Fronteira, 2001.

AUSUBEL, D. P; NOVAK, J.D. & HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para o português, de Eva Nick et al., 2 ed. de **Educational psychology: a cognitive view**. 623p. 1980.

_____. **Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Rio de Janeiro. Tradução para o português, por Ligia Teopisto do original: **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**, 2003.

AZEVEDO, R.O.M. **Ensino de Ciências e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta**. Manaus, Universidade do Estado do Amazonas – UEA, 2008. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia.

AZEVEDO, M.C. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula** in: CARVALHO, A. M. P (Org). **Ensino de ciências: unindo pesquisa e prática**. São Paulo: pioneira Thomsom Learning, 2004.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BECKER, F. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BRASIL. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LEI nº. 9.394/96**. Editora do Brasil, 1.996.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais:** temas transversais Meio ambiente e Saúde. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001.

CAPPECHI, M.C. **Argumentação numa aula de física** in: CARVALHO, A. M.P. et al. (Orgs). **Ensino de ciências:** unindo a pesquisa e a prática. SP: Pioneira Thonson Learning, 2004.

CARRASCOSA A, J.; PÉREZ, G. **Concepções alternativas:** suas implicações didáticas e a renovação do ensino de ciências. Coleção PROMET, Proposições Metodológicas, La Habana, 1999.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no ensino fundamental:** o conhecimento físico. SP: Scipione, 1998.

_____. *et al.* (Orgs). **Ensino de ciências:** unindo a pesquisa e a prática. SP: Pioneira Thonson Learning, 2004.

_____. PEREZ, G. **Formação de professores de ciências:** tendências e inovações. SP: Cortez, 2006.

COELHO, N. N. **Literatura infantil:** teoria, análise, didática. SP: Moderna, 2000.

Clube da cultura: aventuras de Zezé na Amazônia. www.aventurasdozeze.com.br
Acessado em: 29/10/2009,

COLL, E. C.; SOLÉ, I. **Os professores e a concepção construtivista** in: O construtivismo na sala de aula. Tradução do original: El constructivismo em el aula, edição espanhola. 6. ed. SP: Ática, 2006.

_____; M, E. **A avaliação da aprendizagem no currículo escolar:** uma perspectiva construtivista in: O construtivismo em sala de aula. 6 ed. SP: Ática, 2006.

CUNHA, M. A. A. **Literatura infantil:** teoria e prática. 18. ed. SP: Ática, 2004.

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

DEMO, P. **Pesquisa:** princípio científico e educativo. 12. ed. SP: Cortez, 2006.

FARIA, M. A. **Como usar a literatura infantil na sala de aula.** 4. ed. SP: Contexto, 2008.

FARIAS, E. **O romance dos sapos.** Manaus: Valer, 2001.

_____. **As aves pedem ajuda.** Manaus: Valer, 2001.

_____. **O tupé voador.** Manaus: Valer, 2001.

_____. **Procurando a noite verdadeira.** Manaus: Valer, 2002

_____. **De mãos dadas com a paz.** Manaus: Valer, 2002.

_____. **Viajando com o boto no fundo do rio.** Manaus: Valer, 2002.

_____. **O jovem tamarindo**. Manaus: Valer, 2002.

_____. **Noite de viração**. Manaus: Valer, 2002.

_____. **A história da inteligência**. Manaus: valer, 2002.

_____. **A origem das estrelas**. Manaus: Valer, 2002.

FILHO, F. G. **Oralidade, afeto e cidadania** in: YUNES, E **Pensar a literatura: complexidade**. SP: Loyola, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 23 ed. S P: Paz e Terra, 2002.

GASKELL, G; BAWER, M W. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

GHEDIN, E; FRANCO. M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. S P: Cortez, 2008.

GÓES, M. C; CRUZ, M. N. **Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski** in: Revista Quadrimestral. Pro-posições: Dossiê temas e tendências na perspectiva histórico-cultural. Faculdade de Educação, SP: Campinas, 2008.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de biologia**. 4. ed. SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

_____. **O professor e o currículo das ciências naturais**. S.P: EPU: Universidade d São Paulo, 1987.

LIMA, G. A. B. **Categorização como um processo cognitivo**. Ciências e cognição, 2007; vol. 11: 156-167, acessível em: www.cienciasecognicao.org acessado em maio, 2009.

Livro didático. Informações disponíveis no site do MEC: www.fnde.gov.br; os de ciências: www.darwin.futuro.usp.br/PNLD, pesquisado em: 05/09/2009.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. SP: Cortez, 1995.

LURIA, A. R. **Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais**. 4 ed, SP: Ícone, 1990.

MACEDO, E. F. **Parâmetros curriculares nacionais: a falácia de seus temas transversais**. IN: MOREIRA, A. F. Barbosa. Currículo: Políticas e práticas (org). Campinas, SP: Papirus, 1999.

MALDANER, A. O. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores pesquisadores**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

MATTOS, Geraldo. **Dicionário Junior da língua portuguesa**. 3 ed. SP: FTD, 2005.

MATUI, J. **Construtivismo: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino.** SP: Moderna, 1995.

MATURANA, H. R; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana.** SP: Palas Atena, 2001.

MAURI, T. **O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares?** In: COLL, C. et al. O construtivismo em sala de aula. SP: Graó, 2006.

MAZZOTTI, T. B.; O; R. J. **Ciências da educação.** R. J: DP&A, 2007.

MENEZES, A.P; KALHIL, J. TERAN, A.; MENEZES, F. **A historia da física aliada às TIC: organizador prévio como uma estratégia facilitadora no ensino de física na Amazônia** Revista Ibero-americana de Educacao, 2009.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 2. ed. SP: Hucitec; Rio de Janeiro/Abrasco, 2000.

_____. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MOREIRA, M A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Universidade de Brasília, 2.006.

_____. GRALA, R. M. **A física como facilitadora na formação de conceitos científicos por crianças.** Experiências em ensino de ciências – v2(1). p. 12- 26. Instituto de Física, UFRGS - Porto Alegre, RS. 2007.

_____. **Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica.** Instituto de Física, UFRGS – Campus, Porto Alegre, RS, 2005.

_____. **Aprendizagem significativa crítica.** Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 2000.

MORIN, E. **Ciência com consciência.** Tradução: Maria D. Alexandrina e Alice Sampaio Dória. Ed. Bertrand, Brasília, 2005.

MORTIMER, E F. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?** Faculdade de Educação da UFMG, Belo Horizonte, MG, 1995.

_____. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2.000.

NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. da S. (Orgs). **Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores.** SP: Escrituras, 2004.

NASCIMENTO, V. B. do. **A natureza do conhecimento científico e o Ensino de Ciências** in: CARVALHO, A. M. P (Org). Ensino de Ciências: unindo pesquisa e prática. SP: pioneira Thomsom Learning, 2004.

NETO, O. C. **O trabalho de campo como descoberta e criação**, in: MYNAIO, M. C de Souza. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotski e o processo de formação de conceitos** in: LA TAILLE et al. Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão. SP: Sumus, 1992.

PADILHA, Paulo Roberto. **Planejamento dialógico: como construir o projeto político pedagógico da escola**. 6 ed., S P: Cortez, 2006.

PERRENOUD, F. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PETRAGLIA, I. **Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber**. 10 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Tradução do original: Six études de psychologie, para o português, por Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 24 ed, RJ, 2007.

_____. **O nascimento da inteligência na criança**. Tradução do original: La naissance de l'intelligence chez l'Enfant, para o português, por Álvaro Cabral. 4 ed, Editora: LTC, RJ, 1987.

PIETROCOLA, M. **Curiosidade e imaginação: os caminhos do conhecimento nas ciências, nas artes e no ensino** in: CARVALHO, A. P (Org). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. SP: Pioneira Thonson Learning, 2004.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural de educação**. Petrópolis, 9. ed. RJ: Vozes, 2000.

SANTOS, E. C. **Transversalidade e áreas convencionais**. Manaus: Edições UEA: Valer, 2008.

TEIXEIRA, F. M. **Fundamentos teóricos que envolvem a concepção científica na construção do conhecimento das ciências naturais**. Ensaio, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 121-132, 2006.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. SP: Editora Atlas S.A, 1987.

VYGOTSKY, L, S. **Pensamento e linguagem**. SP: Martins Fontes, 2003.

_____. **O desenvolvimento psicológico na infância**. SP: Martins Fontes, 1998.

VANNUCCHI, A. I. **A relação ciência, tecnologia e sociedade no Ensino de Ciências** in: CARVALHO, A. M. P de (Org). Ensino de Ciências: unindo pesquisa e prática. SP: pioneira Thomsom Learning, 2004.

WEISZ, Telma. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2. ed. SP:Ática, 2004.

YUNES, E (Org). **Pensar a literatura**: complexidade. RJ: PUC; SP: Loyola, 2002.

ZILBERMAN, R. **A literatura infantil na escola**. 11. ed. SP: Global, 2003.

APÊNDICE 1: ROTEIRO PARA ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL COM OS PROFESSORES:**Nome dos Professores:**

P1.....Turma.....

P2.....Turma.....

P3.....Turma.....

P4.....Turma.....

Local da entrevista.....

1. Quem de vocês tem conhecimentos sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais e Temas Transversais, e da Proposta Curricular do Ciclo Básico do Ensino Fundamental (CIBEF)?
2. Como vocês utilizam esses instrumentos?
3. Como trabalham os temas transversais?
4. Na Proposta Curricular do II ciclo alguns conteúdos são evidenciados. Como vocês trabalham os conceitos das ciências naturais relacionados: a aspectos de reprodução; relação entre os animais (cadeia alimentar); conservação e preservação do ambiente?
5. Vocês consideram alguma dificuldade para ensinar Ciências?
6. Vocês já trabalharam com a literatura infantil como recurso didático pedagógico?
7. Vocês conhecem a literatura amazonense de Élson Farias?
8. Será possível trabalhar com literatura e ensino de Ciências? Por quê?

APÊNDICE 2: ROTEIRO PARA ENTREVISTA INDIVIDUAL (professor)

Nome:.....
Formação:.....
Tempo no magistério:.....
Sala:.....
Turma:.....
Numero de alunos:.....

Professor, com o objetivo de investigarmos como está sendo desenvolvido a formação dos conceitos das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contamos com sua colaboração durante a realização dessa entrevista.

1. Assinale quais recursos você utiliza para trabalhar os conceitos das Ciências Naturais e justifique a escolha do recurso:

Vídeo Laboratório Livro didático Biblioteca outros

Por quê.....

2. Você tem alguma dificuldade para trabalhar com os conceitos das Ciências Naturais? Se sua resposta for positiva, descreva a dificuldade.

sim não às vezes

3. Quantas horas por semana são dedicadas para o Ensino de Ciências Naturais? Você considera esse tempo satisfatório? Justifique sua resposta.

.....

4. Como você classificaria o interesse de seus alunos em relação às aulas de Ciências Naturais?

Muito interessados Interessados Pouco interessados
 Sem nenhum interesse

5. Nas aulas de Ciências Naturais, você considera os conhecimentos prévios de seus alunos? Se os considera, descreva-os de que forma acontece.

sempre nunca às vezes dificilmente

.....

APÊNDICE 3: FICHA DE ENTREVISTA INDIVIDUAL COM OS ALUNOS

1º Instrumento de coleta de dados (pré-teste)

Entrevista com alunos

Nome:.....

Idade:.....Turma:.....

Professora:.....

Conceito das Ciências: conservação e preservação

1.Você poderia nos explicar o que entende por:

Conservação.....

.....

Preservação.....

.....

2.Existe diferença entre conservar e preservar? Justifique

() sim () não () talvez.

.....

3.O que você sugere para conservar e preservar o meio ambiente?

.....

2º Instrumento de coleta de dados (pós-teste)

Entrevista com alunos

Nome:.....

Idade:.....Turma:.....

Professora:.....

Conceito das Ciências: conservação e preservação

1.Se colocarmos o lixo em local adequado estamos:

() Conservando o meio ambiente

() Preservando o meio ambiente

2.Se o homem corta uma árvore para fazer uma casa e planta outra, ele está tendo uma atitude de:

() Preservar () Conservar

3.Que atitudes devemos ter para conservar e preservar o meio ambiente?

.....

1º Instrumento de coleta de dados (Conhecimento prévio)**Entrevista com alunos**

Nome:.....

Idade:.....Turma:.....

Professora:.....

Conceito das Ciências: reprodução

1.Você já viu sapos e rãs se acasalando? Se a resposta for positiva, descreva o que percebeu?

() sim () não

.....

2.Você já viu as tartarugas desovando? Onde?

() sim () não

.....

3. Na sua opinião, as tartarugas e os sapos se reproduzem do mesmo jeito? Explique.

() sim () não () talvez

4. Qual é o local apropriado para:

Os ovos da tartaruga amadurecerem?.....

Os ovos dos sapos amadurecerem?.....

2º Instrumento de coleta de dados (pós-teste)**Entrevista com alunos**

Nome:.....

Idade:.....Turma:.....

Professora:.....

Conceito das Ciências: reprodução

1.Descreva o acasalamento entre sapos e rãs:

.....

2.Descreva como se dá o processo de reprodução:

Das tartarugas.....

Dos sapos.....

3.Cite os locais de amadurecimento dos ovos:

Das tartarugas.....

Dos sapos.....

1º Instrumento de coleta de dados (Conhecimento prévio)**Entrevista com alunos****Nome:**.....**Idade:**..... **Turma:**.....**Professora:**.....**Conceito das Ciências: cadeia alimentar**

1.O que você entende por cadeia alimentar?

.....

2.O que as plantas comem?

.....

3.O que os animais comem?

.....

4.E o homem, que alimentos consome?

.....

5.Na cadeia alimentar, existem os produtores e os consumidores de alimentos. Dê exemplos de:

Produtores terrestres e aquáticos.....

Consumidores terrestres e aquáticos.....

2º Instrumento de coleta de dados (pós-teste)**Entrevista com alunos****Nome:**.....**Idade:**..... **Turma:**.....**Professora:**.....**Conceito das Ciências: cadeia alimentar.**

1. Por que as plantas são chamadas de produtores, os animais e homem de consumidores?.....

2. Existem consumidores e produtores terrestres e aquáticos. Cite alguns exemplos:

Produtores terrestres:.....

Produtores aquáticos:.....

Consumidores terrestres:.....

Consumidores aquáticos:.....

APÊNDICE 4: FICHA DE OBSERVAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE

Nome do Professor:.....Turma:.....

Dia:.....Hora:.....

Local da aula:.....Tema da aula:.....

Conceitos trabalhados	
Estratégias aplicadas	
Procedimentos metodológicos	
Recursos didáticos utilizados	
Interação professor/aluno	
Interação aluno/aluno	

APÊNDICE 5: FICHA DE OBSERVAÇÃO DO ALUNO (CONHECIMENTOS PRÉVIOS E SUA RELAÇÃO COM O AMBIENTE ESCOLAR)

Nome do aluno:.....Turma:.....

Dia:.....Hora:.....

Percurso feito pelo estudante no ambiente escolar:.....

.....

Observações feitas pelo pesquisador.....

.....

.....

1. Quando você saiu da sala de aula, o primeiro local que você se dirigiu foi o local X, o que este local significa para você?

.....

.....

.....

.....

2. Quando você estava no local X você observava Y, o que você pensava neste momento?

.....

.....

.....

.....

3. O que você pensava quando se aproximou do local X e encontrou o colega Y?

.....

.....

.....

.....

4. O que você mais costuma fazer no momento de recreio? Por quê?

.....

.....

.....

.....

5. Quando você estava no local X, você estava pensando em algum assunto estudado em sala de aula? O quê?

.....

.....

.....

.....

APÊNDICE 6: ATIVIDADE INVESTIGATIVA EM LABORATÓRIO ABERTO (experimentação)

1º Instrumento de coleta de dados (Conhecimento prévio)

Entrevista com alunos:

Nome:.....

Idade:.....Turma:.....

Professora:.....

Conceito das Ciências: conservação e preservação; reprodução; cadeia alimentar.

1. Para você, o que é lixo?.....

2. Onde é depositado o lixo de sua casa?.....

3. Pilha sem carga é lixo?

() sim () não () talvez

4. O que você e sua família fazem com as pilhas que não usam mais?

.....

5. O que pode ocorrer com o solo, com a água e plantas, com os alimentos que tiverem em contato com os componentes químicos da pilha depositada no lixo comum?

.....

2º Instrumento de coleta de dados (pós-teste)

Entrevista com alunos

Nome:.....

Idade:.....Turma:.....

Professora:.....

Conceito das Ciências: conservação e preservação; reprodução; cadeia alimentar.

1. Descreva o que você considera lixo.....

2. Qual destino devemos dar às pilhas que não servem mais para uso?

.....

3. O que ocorre quando a pilha é depositada no lixão, em contato com a natureza?.....

4. O que acontece com plantas, água e solo que têm contato com os componentes químicos da pilha?.....

5. O que acontece com a saúde das pessoas que se alimentam com peixes das águas que tiveram contato com pilhas?.....

APÊNDICE 7: ENTREVISTA COM O POETA ELSON FARIAS (em 29/10/2009)

1. Quando o senhor começou a escrever e publicar livros?

Poeta: Comecei a escrever e publicar livros aos vinte e cinco (25) anos de idade. Escrevia poesias, mais tarde escrevi romances, alguns ensaios, prosa de ficção e bem mais tarde, comecei a escrever histórias infanto-juvenis.

2. O senhor conhece escolas que trabalham com a sua literatura?

Poeta: conheço várias escolas que trabalham com a nossa literatura. Sempre sou convidado para conversar e dar entrevistas aos jovens e às crianças de escolas particulares e municipais. Às vezes participo de encontros sobre literatura nas universidades: UFAM, UEA e algumas particulares.

3. Os livros das “aventuras do Zezé na floresta amazônica” são trabalhados nas escolas de Ensino Fundamental?

Poeta: São bastante conhecidos por crianças das escolas do município e por crianças das escolas particulares como SESC e outras. Nas estaduais não tenho conhecimento.

4. Quando escreveu “As aventuras do Zezé”, o senhor pensou no público infantil?

Poeta: Pensei. Quando nasceu meu último filho, todas as noites eu contava estórias para ele e ele adorava ouvir aquelas estórias que eram minhas vivências no interior do Amazonas. Eu contava com tanta emoção que um dia ele me pediu que contasse essas mesmas estórias às outras crianças. Depois surgiram outros apelos de professores e da Editora Valer para que eu escrevesse para o público infantil. Então, as estórias que agradavam tanto ao meu filho viraram a coletânea “As aventuras de Zezé na floresta amazônica”.

5. Considera importante a criança amazonense conhecer as peculiaridades existentes na região?

Poeta: Considero muito importante que a criança conheça o que existe na sua região porque para mim o processo de cidadania começa a partir do momento em que a gente conhece a nossa realidade. No momento em que conheço e reconheço meu espaço com o mundo, começo a ver o mágico das coisas existentes nesse mundo e, dessa forma passo a compreendê-lo e respeitá-lo. A criança que conhece as coisas de sua realidade, de sua vida, sabe interpretá-las, cuidá-las e reinventá-las.

6. Na sua concepção, há possibilidades de trabalhar essa literatura infantil no Ensino de Ciências Naturais?

Poeta: No ensino de Ciências? Nunca pensei nisso, mas acho que pode até ser possível porque a literatura do Zezé traz muita coisa relacionada ao meio ambiente natural, aos organismos vivos da natureza, aos aspectos de preservação e

destruição do homem na natureza, isso além de focar sobre aspectos de cidadania revela estudos de botânica, etc.

7. O senhor conhece ou já ouviu falar se alguma escola utiliza (ou) a literatura do Zezé no Ensino de Ciências?

Poeta: Não conheço nenhuma escola que utilize a literatura no Ensino de Ciências, sei de muitas que utilizam a literatura infantil na alfabetização de crianças e de jovens e adultos para ajudá-los durante o processo de letramento.

8. Como surgiram os três principais personagens da coletânea “As aventuras do Zezé na floresta amazônica”?

Poeta: Bem, o Zezé personagem principal foi uma homenagem ao meu filho, ele inspirou o Zezé, só que esse Zezé revela a minha história de vida, as minhas andanças pelo Amazonas, uma espécie de composição da minha realidade “o autor compõe sua própria realidade”. O bem-te-vi na cabeça do Zezé revela sua inteligência. Escolhi o bem-te-vi para acompanhar o Zezé por ser uma ave muito popular na Amazônia. Já o japiim, o terceiro personagem, revela a sabedoria, ave que imita todas as outras aves, ave poliglota, que reconhece todas as outras línguas, os outros saberes. Esses personagens surgiram com intenções de chamar atenção do leitor para várias compreensões da realidade.

9. Hoje, quais são suas expectativas para o público infantil?

Poeta: A coletânea do Zezé se compôs por dez (10) livros de histórias infantis, o público tem apresentado que gosta e se interessa por esse tipo de literatura. Agora estamos lançando “A biblioteca do Zezé” que será composta por cinco livros com edição marcada para o final do ano de 2009, sob os cuidados da Editora Valer. Temos também como expectativa três peças de teatro infantil que já estão em andamento.