

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA MESTRADO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE
CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

ANA CLÁUDIA SÁ DE LIMA

UMA REFLEXÃO ACERCA DA FORMAÇÃO DE CONCEITOS
CIENTÍFICOS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO
FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS

DISSERTAÇÃO

MANAUS

2018

ANA CLÁUDIA SÁ DE LIMA

**UMA REFLEXÃO ACERCA DA FORMAÇÃO DE CONCEITOS
CIENTÍFICOS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO
FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS**

Dissertação apresentada como requisito à
obtenção do título de Mestre em
Educação e Ensino de Ciências, da
Universidade do Estado do Amazonas.

Orientadora: Profa. Dra. Josefina Barrera
Kalhil

MANAUS

2018

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). **Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

L732r

Lima, Ana Cláudia Sá de

UMA REFLEXÃO ACERCA DA FORMAÇÃO DE
CONCEITOS CIENTÍFICOS NA DISCIPLINA DE
CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO
FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE
MANAUS / Ana Cláudia Sá de Lima. Manaus : [s.n],
2018.

177 f.: color.; 29 cm.

Dissertação - PGSS - Educação em Ciências na
Amazônia (Mestrado) - Universidade do Estado do
Amazonas, Manaus, 2018.

Inclui bibliografia

Orientador: Kalhil, Josefina Barrera

1. Formação de conceitos científicos. 2. Ensino
aprendizagem. 3. Teoria Histórico-Cultural. I. Kalhil,
Josefina Barrera (Orient.). II. Universidade do Estado
do Amazonas. III. UMA REFLEXÃO ACERCA DA
FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA
DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO
FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE
MANAUS

ANA CLÁUDIA SÁ DE LIMA

**UMA REFLEXÃO SOBRE A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA
DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL EM UMA
ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS**

Dissertação apresentada como requisito à
obtenção do título de Mestre em
Educação e Ensino de Ciências, da
Universidade do Estado do Amazonas,
sob orientação da Profa. Dra. Josefina
Barrera Kalhil

Aprovado em: 10/08/2018

Profa. Dra Josefina Barrera Kalhil
Universidade do Estado do Amazonas
Orientadora

Profa. Dra. Michelle de Freitas Bissoli
Universidade Federal do Amazonas
Membro Externo

Profa. Dra. Lucinete Gadelha da Costa
Universidade do Estado do Amazonas
Membro Interno

Dedicatória

Aos meus pais, José e Lourdes (em memória) mesmo excluídos da escola lutaram pela minha escolarização.

Quando me sinto desvalorizada profissionalmente, lembro-me deles e que de onde vim ser professor tem muito valor.

AGRADECIMENTOS

Esta foi uma caminhada muito significativa, cercada de desafios, aprendizado e autoconhecimento, tivemos momentos de angústia que não superaram as alegrias da descoberta e que fizeram tudo valer a pena. Reservo este momento para agradecer àqueles que estiveram comigo e não permitiram que me sentisse sozinha, ora contribuindo com os estudos, ora com palavras de incentivo, ora com suas orações e companhia.

Agradeço à minha orientadora Professora Josefina Kalhil, primeiro por me receber no programa como sua orientanda, aceitando o desafio de orientar uma desconhecida. Segundo, por suas valiosas contribuições no processo da pesquisa, pelo incentivo e principalmente pela relação de respeito nos momentos de estudo e nas dificuldades que enfrentei. Guardarei com muito carinho os seus ensinamentos sobre a ciência e principalmente a postura de uma pesquisadora que está aberta ao diálogo.

Ao meu companheiro em todos os momentos, meu marido Marcelo Araújo, pois com este trabalho descobrimos uma nova parceria, a partir dos conhecimentos de ciências, bem como pelo apoio durante todo este longo percurso. Com você, o meu caminhar tornou-se possível.

Aos meus meninos, Hugo e João Marcelo, que todos os dias renovam as minhas forças e encorajam-me a lutar com bravura e ternura.

À Universidade do Estado do Amazonas pela oportunidade em participar do curso e aqui aproveito para demonstrar a minha gratidão aos funcionários administrativos e todos os professores do Programa que contribuem com a produção de pesquisas no Ensino de Ciências na Amazônia.

À professora Dra. Michelle Bissolli, pelas contribuições no exame de qualificação, na defesa deste trabalho, mas principalmente por apresentar-me à Teoria Histórico-Cultural, despertando-me um encantamento que me fez renovar as esperanças por uma educação mais humana.

À professora Dra. Lucinete Gadelha, pelo aprendizado na disciplina Concepções e Diretrizes Curriculares na Ciências, pelas contribuições no exame de qualificação e na banca de defesa deste trabalho, realizado sempre com muito respeito e consistência.

À escola, à diretora, secretária, professoras e às crianças que fizeram parte da pesquisa, sempre com muita atenção e alegria, contribuíram para a nossa imersão na realidade.

Ao Grupo de Pesquisas Alternativas Inovadoras para o Ensino de Ciências no Amazonas (AIECAM), que ajudou no aprendizado sobre as pesquisas em ciências, um universo até então pouco conhecido. Caminhar com vocês dirimiu minhas angústias e me ajudou a ter outro olhar sobre o mundo.

Ao Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Escola de Vygotsky (GEPEV), pelos valorosos momentos de estudo sobre a Teoria Histórico-Cultural que foram fundamentais para a nossa compreensão e produção deste trabalho. Aqui quero fazer um agradecimento especial às queridas, Aline Janel e Isabel Ferreira, por ouvirem minhas dúvidas e contribuírem com o texto.

À turma de 2016, pela alegria e parceria e aqui, para representá-los, agradeço à minha amiga, Helane Mary Prado, parceira de outras tantas lutas, pois com este trabalho pudemos compartilhar nossos sonhos quanto ao processo da pesquisa e formação de professores.

Ainda sobre os grandes amigos que fiz no curso, não poderia deixar de citar as “minhas meninas” Paula Naranjo, Nayara Ferreira e Ronara Viana, como fui feliz em compartilhar com vocês deste processo, aprender juntas e compartilhar dúvidas, cuidados e amizade.

À minha querida Regina Célia Vieira, por apresentar-me o programa e insistir que eu deveria sair da minha zona de conforto. Obrigada por insistir.

Às minhas companheiras de tantas lutas, Rita Esther e Angélica Marques, pela parceria em tantos momentos e por me fazerem acreditar. Divido com vocês essa conquista, pois vocês fazem parte dela.

Aos meus colegas formadores do Projeto Oficina de Formação em Serviço/SEMED/UEA pelo apoio e parceria e aqui agradeço a todos em nome da minha querida companheira Maria do Carmo Bernardes que, como ninguém, sabe incentivar e elevar a autoestima de alguém.

Às minhas amigas Leila Cordeiro e Marlene Gomes, pelo auxílio nas correções de língua de portuguesa, neste trabalho e no decorrer do curso. Serei eternamente grata.

A Deus que nos concedeu a possibilidade de todos esses encontros e vivência deste processo. Sem dúvida alguma essa foi a hora certa.

[...] No momento em que a criança assimila uma nova palavra, relacionada com um significado, o desenvolvimento do significado da palavra não finaliza, mas só começa. A palavra é princípio de uma generalização do tipo mais elementar, e à única medida que a criança se desenvolve passa da generalização elementar a formas cada vez mais elevadas de generalização, culminando este processo com a formação de autênticos e verdadeiros conceitos.
(VYGOTSKI, 2001, p. 184-185, tradução nossa)

RESUMO

LIMA, Ana Cláudia Sá. **Uma reflexão acerca da formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais no Ensino Fundamental em uma Escola Pública Municipal de Manaus.** 2017.177 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) - Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2017.

Considerando que a definição da palavra é o começo e não o fim para a formação de conceitos, organizamos o desenvolvimento da pesquisa tendo como problema científico o processo ensino-aprendizagem como importante contribuição para a formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências no Ensino Fundamental. Para tanto, organizamos o estudo definindo como objetivo geral analisar como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a formação de conceitos científicos no Ensino Fundamental, tomando como referencial de análise a Teoria Histórico-Cultural. A pesquisa foi realizada em uma escola municipal da periferia de Manaus, em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, a partir da abordagem qualitativa, com enfoque dialético, na qual realizamos uma entrevista com a professora, observação na sala de aula e aplicação de um Atividade de Estudo com os estudantes. Os dados gerados permitiram perceber que embora o conceito científico seja o principal objeto de trabalho do professor, este não compreende a sua importância no desenvolvimento do aluno e continua a trabalhá-lo como uma definição, pronta e acabada. Acreditamos que a falta de aprofundamento epistemológico na formação dos professores seja um dos fatores que contribui para uma visão superficial do processo ensino-aprendizagem. Foi possível vivenciar uma formação com a professora, a partir dos estudos da pesquisa, realizar com os estudantes um procedimento a partir dos elementos da Teoria da Atividade a fim de olharmos para organização do processo didático nas aulas de Ciências, em que o conceito científico contribui para o desenvolvimento do estudante. A pesquisa demonstrou a importância da relação entre epistemologia e metodologia, defendida pela Teoria Histórico-Cultural, indicando a importância de promover junto aos professores reflexões teóricas acerca da prática pedagógica na formação de conceitos científicos.

Palavras-chave: Formação de conceitos científicos. Ensino-aprendizagem. Teoria Histórico-Cultural.

ABSTRACT

LIMA, Ana Cláudia Sá. **A reflection about the formation of scientific concepts in the discipline of Natural Sciences in Elementary School in a Municipal Public School of Manaus.** 2017. 177 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) - Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2017.

Considering that, the definition of the word is the beginning and not the end for the formation of concepts, we organize the development of the research having as scientific problem the effective use of the methodology that considers the teaching-learning process as important Contribution to the formation of scientific concepts in the discipline of science in elementary school. To this end, we organized the study defining as a general objective to analyze how the teaching-learning process can contribute to the formation of scientific concepts in elementary school, taking as a reference for analysis the Historical-Cultural Theory. Accomplished on a municipal school in the outskirts of Manaus, in a class of the 4th year of elementary school, the research were based on a qualitative approach, with a dialectical focus, in which we conducted an interview with the teacher, observation in the classroom and application of a study activity with students. The data generated allowed us to perceive that although the scientific concept is the principal object of work of the teacher, it does not understand its importance in the development of the student and continues to work as a definition, ready and finished. We believe that the lack of epistemological deepening in teacher education is one of the factors that contributes to a superficial view of the teaching-learning process. It was possible to experience a training with the teacher, from the research studies, to perform with the students a procedure based on the elements of the activity theory in order to look at the organization of the didactic process in the science classes, in which the scientific concept contributes to the development of the student. The research demonstrated the importance of the relationship between epistemology and methodology, defended by the historical-Cultural theory, indicating the importance of promoting with teachers theoretical reflections about the pedagogical practice in the formation of concepts Scientific.

Keywords: scientific concepts formation. Teaching learning. Historical-Cultural theory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Desenho da análise dos dados.	78
Figura 2: Quebra-cabeça para construção de um "T" perfeito.	100
Figura 3: Exemplo da tentativa da professora.	101
Figura 4: Exemplo da conclusão da professora.	101
Figura 5: Material utilizado – Plantas, caixa e os formulários para registro.	112
Figura 6: Diagrama Atividade, necessidade e motivo.	117
Figura 7: Registro o que sabemos sobre as plantas, grupo 1.	123
Figura 8: O que sabemos sobre as plantas, grupo 2.	123
Figura 9: Registro do que sabemos sobre as plantas grupo 3.	124
Figura 10: Registro o que sabemos sobre as plantas, grupo 4.	124
Figura 11: Registro após a leitura, grupo 1.	126
Figura 12: Registro após a leitura, grupo 2.	127
Figura 13: Registro após a leitura, grupo 3.	127
Figura 14: Registro após a leitura, grupo 4.	128
Figura 15: Protótipo de célula vegetal.	129
Figura 16: Registro após o vídeo, grupo 1.	131
Figura 17: Registro após o vídeo, grupo 3.	132
Figura 18: Registro após o vídeo, grupo 2.	132
Figura 19: Registro após o vídeo, grupo 4.	133
Figura 20: Registro individual, Nicolau, Grupo 1.	136
Figura 21: Registro individual, Albert, grupo 2.	137
Figura 22: Registro individual, Isaac, grupo 3.	137
Figura 23: Registro individual, Ketherine, grupo 4.	138
Figura 24: Interior da folha.	139

LISTA DE TABELAS

Quadro 1: Descrição dos Artigos.....	59
Quadro 2: Descrição de dissertação e tese.....	63
Quadro 3: Conteúdo de Planta a ser trabalhado no Ensino Fundamental.	109

LISTA DE SIGLAS

AOE	Atividade Orientadora de Ensino
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BOA	Base Orientadora da Ação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
SEMED	Secretaria Municipal de Educação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 O CAMINHO METODOLÓGICO	19
1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA.....	21
1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS.....	22
1.3 COMO SE DEU O TRABALHO DE CAMPO.....	24
1.4 DEFININDO PASSOS	29
1.4.1 Abordagem da Pesquisa.....	29
1.4.2 Instrumentos e Técnicas de Pesquisa	30
2 A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E O FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO PARA PESQUISA: TRILHANDO O CAMINHO	33
2.1 LEV SEMIONOVITCH VYGOTSKY - SUA HISTÓRIA, SEUS ESTUDOS E FUNDAMENTOS BÁSICOS PARA A CONSTRUÇÃO DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL.....	33
2.2 A OS CONCEITOS CIENTÍFICOS PARA A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL 40	
2.3 OS ESTUDOS DE DAVÍDOV E OS ASPECTOS METODOLÓGICOS DA TEORIA	50
3 A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O INÍCIO DA CAMINHADA PARA CONSTRUÇÃO DO ESTUDO	55
3.1 A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NAS CIÊNCIAS NATURAIS NA PERSPECTIVÁ DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL	55
3.2 RECORTE DO ESTADO DA ARTE SOBRE FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS: ANÁLISES, CONTRIBUIÇÕES E DIFERENÇAS.....	58
3.3 UM ESTUDO A PARTIR DOS DOCUMENTOS OFICIAIS MEC/SEMED/ESCOLA SOBRE FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS....	66
4 NO CAMINHO TRAÇADO E PERCORRIDO O ENCONTRO COM OS DADOS 77	
4.1 O QUE PENSA A PROFESSORA E COMO CONDUZ A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM SALA DE AULA: CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS ENTRE O DISCURSO E A PRÁTICA.....	77
4.2 ENCONTRO FORMATIVO COM A PROFESSORA E A ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE ESTUDO PARA OS ESTUDANTES.....	95
4.3 O DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL DO ESTUDANTE A PARTIR DA ATIVIDADE DE ESTUDO	107
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
REFERÊNCIAS	148
APÊNDICES	155
ANEXOS	172

INTRODUÇÃO

Para entendermos o motivo pelo qual enveredamos pelo caminho da formação de conceitos, consideramos importante trazer dois pontos: o contexto profissional por mim trilhado e um breve levantamento realizado com algumas professoras da rede municipal de ensino sobre a relevância da temática.

Propusemo-nos a iniciar refletindo sobre a temática “formação de conceitos científicos” como um objeto de estudo, assunto que vem permeando vários momentos da nossa vida profissional, afinal, bem nos fala Thiago de Mello (1996, p. 71): “O que passou não conta? Indagarão as bocas desprovidas. Não deixa de valer nunca. O que passou ensina com sua garra e seu mel”.

Nestes vinte anos de vivência profissional, ora atuando como pedagoga na rede municipal, ora como professora, ora como formadora com formações de conteúdos diversificados e em momentos diferenciados, nos deparávamos com dúvidas, como: qual o lugar dos conceitos científicos no conhecimento? estes conceitos são transmitidos, construídos, formados ou transformados?

A experiência profissional nos indicava a necessidade de aprofundarmos o estudo pelo caminho da pesquisa, e, a partir do interesse pela temática, elaboramos um questionário (Apêndice A) e o aplicamos a algumas professoras que participavam da formação continuada na Secretaria Municipal de Educação do Município de Manaus (SEMED). A finalidade da aplicação do questionário foi verificarmos se um projeto com o tema formação de conceitos científicos seria relevante e se traria contribuições para a educação no município de Manaus. O questionário foi aplicado a dez professoras da rede pública municipal de Manaus, tendo nove cursado Licenciatura em Pedagogia e uma Licenciatura em Educação Física, em duas escolas distintas, no Primeiro Segmento do Ensino Fundamental e com em média, dezessete anos de experiência no magistério.

Os dados gerados e analisados trouxeram um olhar inicial sobre o que pretendíamos pesquisar. O instrumento com as respostas às quatro perguntas nos mostrou informações relevantes. Na primeira pergunta, questionamos as professoras a respeito do que elas entendiam sobre conhecimentos científicos e as respostas foram variadas, apresentando dúvidas quanto a este conceito, ao defini-lo como “conhecimento real”, “erudito”, “adquirido na escola”, “o que pode ser observado e avaliado”, “aquele que lida com os fatos e tem base experimental”.

Mesmo aquelas professoras que iniciaram suas respostas sobre conceito científico dizendo: “baseado em dados ou fatos que dão veracidade ao conteúdo”, depois, ao darem continuidade à resposta, mostraram dúvidas ao afirmar “é tudo que é produzido pela investigação científica, isto é, gerado a partir de fatores naturais” ou “científico relacionado às ciências, que não é ideológico”.

Embora as professoras tenham o conhecimento científico como objeto do seu trabalho e lidem com ele diariamente, elas não têm clareza quanto a sua definição. Assim, a primeira questão nos causa uma certa inquietação, pois a escola é o lugar do conhecimento científico e o professor, no seu trabalho, precisa compreendê-lo como tal e saber desenvolvê-lo. Compreender o conhecimento científico como um conjunto de conceitos, construídos a partir de um método científico, não de forma pronta e acabada, mas como um item importante para o processo ensino-aprendizagem, nos traz a reflexão sobre quem queremos formar, como queremos vivenciar este processo e qual a sua contribuição. Com isso, não podemos negar o valor ideológico deste conhecimento e as influências dos fatores culturais, sociais, históricos e econômicos.

Na segunda pergunta, ao questionarmos as professoras sobre como trabalham conceitos científicos com os estudantes, as fragilidades foram mais perceptíveis, pois elas atribuíram a direção do trabalho pedagógico à “utilização da proposta da SEMED”, “leitura de textos”, “experiências vividas pelos alunos”, “aulas práticas” “aulas com vídeo”, “uso da internet” e “estimular a pesquisa entre os alunos”, ou seja, as dificuldades na compreensão do conceito se refletem na prática pedagógica quando as professoras revelam dificuldades em definir como trabalham os conhecimentos científicos em suas aulas.

Na terceira pergunta, questionamos as professoras sobre o que consideravam mais difícil neste trabalho para o aprendizado do estudante. De forma geral, elas apontaram questões distantes delas, distantes do seu fazer e as dificuldades apresentadas foram: “a falta de acompanhamento dos pais”, “a infrequência” “a realidade e a leitura de mundo que os estudantes possuem”, “a mentalidade imatura dos estudantes”, “falta de autonomia do estudante”, a “falta de materiais para experiências”. A maioria das respostas não suscitava uma reflexão sobre o ensino, com exceção de uma professora que escreveu sobre a sua preocupação em “simplificar de forma que eles assimilem que os conteúdos fazem parte do seu cotidiano, assim como se renovam e também evoluem”. Tais respostas

nos levam a refletir sobre a formação de conceitos científicos no processo ensino-aprendizagem e nos indicam o papel do professor como agente importante para que o aprendizado pelos estudantes, de fato, contribua com a compreensão e a utilização desses conceitos em outros momentos da vida.

Na quarta e última questão, indagamos às professoras sobre o que consideravam mais difícil para desenvolver o seu trabalho e a maioria das respostas seguiram no mesmo caminho da anterior, apontando, sempre, para algo distante delas: “falta de equipamentos”, “falta de estrutura física”, “lidar com problemas que não posso resolver: valores pessoais, burocracia, família”, “trazer para realidade dos alunos problemas complexos que eles não entendem”, “falta de tempo para uma boa pesquisa”, “a falta de laboratórios”, “fazer com que os estudantes tenham metas” e “não ter acesso a recursos tecnológicos”. Apenas uma resposta sinalizou preocupação com o fazer pedagógico: a da mesma professora que, na questão anterior, preocupou-se com a relação do conteúdo científico e o cotidiano, ao apresentar como dificuldade para o seu trabalho uma preocupação com os processos de aprendizagem-ensino.

Não podemos negar que as condições estruturais afetam a forma de dar significado e sentido ao trabalho docente. Lidar com problemas para além da sua sala aula e que não dependem exclusivamente do trabalho pedagógico, são fatores oriundos de um contexto de desvalorização da educação que afetam os processos na sala de aula e contribuem, muitas vezes, para direcionar as forças do professor para um outro lado que apenas contribui para desviar o foco do seu objeto de trabalho que é o conhecimento.

Este breve levantamento não teve a intenção de fazer afirmações sobre a Formação de Conceitos Científicos, buscou um olhar inicial sobre a pertinência da temática para a pesquisa. Mesmo sendo uma amostragem primeira, esses dados apontam a importância de um estudo acerca deste processo, dadas as dúvidas das professoras e suas consequências para o processo de ensino-aprendizagem. A partir destes dados iniciais, estudamos sobre a Formação de Conceitos Científicos à luz de fundamentos epistemológicos da Teoria Histórico-Cultural por acreditar que o processo ensino-aprendizagem precisa encaminhar para a autonomia intelectual e o pensamento científico do estudante.

Ao refletirmos sobre o processo de ensino-aprendizagem, no que se refere à Formação de Conceitos Científicos e aos desafios postos ao professor em sala de

aula, consideramos o que nos indicou o levantamento inicial e os estudos sobre o tema e chegamos ao seguinte problema científico: Como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a Formação de Conceitos Científicos sobre Ciências no Ensino Fundamental? Nesse sentido, esta pesquisa preocupa-se em analisar como o processo de ensino-aprendizagem contribui para a Formação de Conceitos Científicos no ensino fundamental.

Diante desse contexto, algumas questões se evidenciam em busca de clarear o problema de estudo, a saber:

- Como é abordada, nos documentos educacionais oficiais, a formação de conceitos científicos na disciplina Ciências Naturais?
- Como o professor do 4º Ano do Ensino Fundamental trabalha, metodologicamente, os conceitos científicos?
- De que forma o professor estabelece relação entre o seu trabalho e o desenvolvimento conceitual do estudante?

Para construir o caminho epistemológico, teórico e metodológico, como desdobramento destas questões, traçamos os seguintes objetivos:

- Realizar um recorte do Estado da Arte nos últimos dez anos sobre formação de conceitos e um estudo documental (PCN, DCN, BNCC, Proposta Curricular SEMED e P.P.P da escola) buscando olhar como abordam o tema.
- Identificar as concepções sobre o processo ensino-aprendizagem dos docentes com relação a formação de conceitos científicos.
- Verificar práticas pedagógicas que potencializem o pensamento conceitual.

Para organização da investigação, no primeiro capítulo denominado “O caminho metodológico” trazemos a caracterização da escola, dos sujeitos e um relato de como se deu o trabalho de campo. Na apresentação dos recursos utilizados apresentamos a abordagem da pesquisa, os procedimentos, instrumentos e técnicas escolhidos. Optamos por iniciar pela metodologia, pois esta traz o caminho percorrido desde a organização das etapas da pesquisa e toda a de geração de dados, que muito contribui para a compreensão do processo.

No segundo capítulo, intitulado “A Teoria Histórico-Cultural o fundamento epistemológico para pesquisa: trilhando o caminho” aprofundamos estudos sobre a

Teoria Histórico-Cultural a partir da vida e obra de Lev Semionovitch Vygotsky¹, destacando conceitos fundamentais e apresentando como a teoria aborda o processo da formação de conceitos científicos. Trazemos, também, no último tópico, os estudos teóricos de Vasily Vasilyevch Davídov² sobre o desenvolvimento do conceito, pois acreditamos que para esta pesquisa os fundamentos trazem não só um aporte teórico, mas, também, um aporte prático pedagógico.

No terceiro capítulo denominado “A formação de conceitos científicos no Ensino de Ciências: o início da caminhada para construção do estudo” iniciamos uma reflexão sobre a formação de conceitos como componente para a criação e o desenvolvimento do indivíduo, contribuindo, assim, para superar a visão fragmentada das Ciências Naturais, processo que consideramos possível a partir da Teoria Histórico-Cultural. Na sequência, apresentamos o recorte do Estado da Arte (2006-2016) do qual realizamos análises, destacamos as contribuições e os diferenciais e buscamos lacunas que nos indicassem um caminho para a nossa pesquisa. Para finalizar o capítulo, trazemos um estudo dos documentos oficiais educacionais buscando olhar como abordam a formação de conceitos e suas propostas pedagógicas para a escola, estabelecendo um diálogo com os fundamentos epistemológicos e teóricos da pesquisa.

No quarto capítulo, intitulado “No caminho traçado e percorrido, o encontro com os dados” apresentamos, no primeiro tópico, a análise dos dados obtidos a partir da entrevista e da observação. A análise se deu por meio da percepção de convergências e divergências entre o que a professora entrevistada nos disse e a sua prática pedagógica, organizadas a partir de três categorias prévias: formação de conceitos científicos, processo ensino-aprendizagem e ensino de ciências, à luz do fundamento epistemológico escolhido.

O processo vivenciado na pesquisa nos conduziu para um outro passo, com os estudantes a fim de que pudéssemos aprofundar os dados sobre o processo ensino-aprendizagem. Sendo assim, sentimos necessidade de organizarmos um procedimento a partir de elementos da Teoria da Atividade.

¹ Observamos que a grafia do nome do autor assume outras formas. Adotaremos Vygotsky, porém preservaremos a grafia utilizada por outros autores quando se tratar de referências.

² Mais uma vez, observamos que a grafia do nome do autor assume outras formas. Adotaremos Davídov, porém preservaremos a grafia utilizada por outros autores quando se tratar de referências.

Isso, resultou num segundo tópico deste capítulo, onde descrevemos e discutimos a formação realizada com a professora sobre os aspectos epistemológicos da Teoria Histórico-Cultural e suas discussões metodológicas, a fim de envolvê-la no processo que iríamos realizar com as crianças e verificarmos seus sentimentos e impressões sobre a proposta de trabalho. Para o terceiro tópico, discutimos os dados gerados no procedimento realizado com as crianças, cuja intenção era verificar como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a Formação de Conceito Científicos no Ensino Fundamental.

Ao final da dissertação, após discutirmos sobre a contribuição do processo ensino-aprendizagem para o desenvolvimento do conceito no estudante, apresentamos nossas considerações sobre a pesquisa.

1 O CAMINHO METODOLÓGICO

Partimos do problema científico desta pesquisa: Como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a formação de conceitos científicos sobre ciências no Ensino Fundamental? Descrevemos a seguir o caminho metodológico.

Contribuem para esta reflexão Laville e Dione (1999) ao destacarem: “[...] O que mobiliza a mente humana são problemas, ou seja, a busca de maior entendimento da questão posta pelo real, ou ainda a busca de soluções para problemas nele existentes, tendo em vista a sua modificação para melhor” (p. 85). Entender como são trabalhados os conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais nos impulsiona a refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem, a fim de verificar possíveis contribuições desta formação para o pensamento do estudante.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar como o processo de ensino-aprendizagem contribui para a formação de conceitos científicos, com estudantes do 4º Ano do Ensino Fundamental. Para tanto, considerando o objetivo e a organização dos procedimentos metodológicos da pesquisa, optamos por descrever o percurso em etapas:

1ª Etapa – Realizamos um recorte do estado da arte sobre formação de conceitos científicos de um período de dez anos (2006 -2016), no qual foram selecionando três artigos (Texeira,2006; Castro e Brejano,2013; Serpa e Falcon, 2015), a partir de várias buscas no site Scientific Eletronic Libary Online – SicELO (uma biblioteca eletrônica que abrange periódicos científicos), artigos que discutissem a temática escolhida para esta pesquisa, publicados no Brasil e no exterior, uma tese (Torres, 2010) selecionada no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações acerca da formação de conceitos científicos, discutida à luz da Teoria Histórico-Cultural e uma dissertação (Veloso, 2012) do Programa de Educação e Ensino de Ciências, em virtude da nossa pesquisa estar inserida neste programa.

No estudo de cunho documental, consideramos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais, por ser, ainda, um documento norteador dessa área do conhecimento; as Diretrizes Curriculares Nacionais, pois este é um documento definidor do currículo, mais atual; a Base Nacional Comum Curricular

(BNCC), a Proposta Pedagógica Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Educação de Manaus (Proposta Pedagógica SEMED/Manaus), com indicação dos conteúdos, capacidades e orientações didáticas a serem trabalhadas no Ensino Fundamental nas escolas do município de Manaus; e o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola onde a pesquisa foi realizada por ter sido construído pela comunidade escolar e representar a identidade da instituição. Este conjunto de documentos oficiais compõe o marco legal e as orientações teóricas e pedagógicas que muito têm a dizer sobre as questões educacionais e a escola. Estudar estes documentos a partir da formação de conceitos científicos foi o ponto de partida para esta pesquisa que nos ajudou a identificar as abordagens que os documentos oficiais trazem sobre o tema e suas possíveis influências no ensino de ciências.

Com esta seleção, objetivamos reunir material que contribuísse para uma discussão epistemológica e metodológica acerca da formação de conceitos. A partir disso, mapeamos as discussões sobre o tema, destacamos os caminhos percorridos nas pesquisas e observamos o que já foi produzido bem como as possibilidades de discussão para o nosso trabalho.

Debruçamo-nos sobre uma pesquisa exploratória, de cunho bibliográfico, para nos familiarizarmos com as categorias “formação de conceitos científicos” e “processo de ensino-aprendizagem” que compõem a fundamentação teórica e epistemológica da temática selecionada.

2ª Etapa – A seleção da escola na qual foi realizada a pesquisa se deu em virtude de já participarmos de um projeto de formação continuada, naquele espaço, pela SEMED/Manaus, no qual atuamos como coordenadora pedagógica. Em função disso, já existia um contato inicial com um grupo de professores, diretora e a secretária desta instituição, o que auxiliou na geração de dados, uma vez que o período de dois anos para realização da pesquisa é muito curto e o tempo precisava ser otimizado.

Ainda nessa etapa, em fevereiro de 2017, submetemos o projeto ao Comitê de Ética da Universidade do Estado do Amazonas para autorização do desenvolvimento da pesquisa que envolve sujeitos, cuja aprovação está inscrita sob o número 68419317.0000.5016 submetido.

3ª Etapa – Voltada para a geração de dados e análise do processo de ensino-aprendizagem na formação de conceitos científicos, realizamos, inicialmente entrevista com a professora, seguida de observação em sala de aula e, por fim,

encontro formativo com a professora. Além disso, realizamos um procedimento a partir da Teoria da Atividade com as crianças, a fim de nos aproximarmos das perspectivas dos sujeitos.

4ª Etapa – A análise dos dados gerados aconteceu à luz dos fundamentos epistemológicos da Teoria Histórico-Cultural estes nos apresentam que o processo ensino-aprendizagem é mediado e contribui para o desenvolvimento das crianças. A interpretação foi construída a partir da geração e categorização dos dados na busca de responder ao problema científico.

No decorrer deste capítulo, detalharemos o percurso e nos aprofundaremos na caracterização do local, população e amostra; abordagem e procedimentos; instrumentos e técnicas, relatando como se deram as escolhas e a aplicação destes instrumentos.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

A pesquisa foi realizada em escola pública municipal da Zona Norte da cidade de Manaus, localizada no bairro Novo Israel, que iniciou suas atividades em 1988, com duas turmas, em uma residência comunitária. No ano seguinte, a escola passou para o espaço de uma igreja evangélica, adquirindo prédio próprio em 1992. Nos seus trinta anos de existência, a escola já funcionou nos turnos matutino, intermediário e noturno, atendendo o ensino fundamental e a modalidade de Educação de Jovens e Adultos e hoje atende o Ensino Fundamental, Anos Iniciais, nos turnos matutino e vespertino.

A escola possui seis salas de aula e nunca passou por uma ampliação do espaço, atendendo, no ano de 2017, a 253 alunos³ nos dois turnos de trabalho. Conta com nove professores, sendo seis efetivos e três professores sob contrato temporário. Neste quadro, apenas uma professora não possui nível superior, seis possuem graduação em Pedagogia e uma professora graduação em Educação Física. Possui uma equipe gestora, composta por uma pedagoga, uma secretária e uma diretora, todas com nível superior e atuando na escola há mais de vinte anos.

Destacamos que o bairro onde a escola está localizada abrigava uma lixeira pública. Depois da sua desativação, no final da década de oitenta, o terreno foi

³ Dados da matrícula inicial da escola em 06/03/2017

ocupado por algumas famílias, tendo o bairro crescido desordenadamente desde então e, hoje, conta com uma população de 16.823 habitantes, de acordo com o senso de 2010 (NOVO, 2017 e POPULAÇÃO, 2017)

A escola foi escolhida em função da relação estabelecida com a pesquisadora por ocasião da realização de um trabalho anterior, de formação continuada, levando o desejo de contribuir com a produção de conhecimento científico e subsidiar estudos para qualificação profissional, na formação inicial e continuada, dos professores que nela atuam.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Antes de tratarmos sobre a escolha dos sujeitos para coleta/produção dos dados da pesquisa, é pertinente partirmos da opção pelo segmento Ensino Fundamental Anos Iniciais, uma vez que a formação do professor que atua neste nível de ensino é de professor generalista e sua função exige conhecimento disciplinar em todas as áreas. A partir dos dados gerados, buscamos perspectivas teóricas e práticas para reflexão acerca do trabalho docente em um segmento que necessita muito de fundamento teórico, pedagógico e metodológico.

É relevante ressaltar a identificação da pesquisadora com a formação desse profissional, uma vez que também é pedagoga da rede de ensino e atua na formação inicial e continuada desses professores⁴.

Como a pesquisa buscou analisar o processo de ensino-aprendizagem da formação de conceitos científicos, escolhemos como sujeitos da pesquisa professores e estudantes do Ensino Fundamental, a fim de construirmos um estudo sobre o processo de ensino-aprendizagem de ciências para este segmento.

Para melhor direcionamento do estudo, foi definido, também, que atuaríamos com as turmas do 4º Ano do Ensino Fundamental, que, teoricamente já dominam a linguagem escrita e estão em um processo mais elaborado em relação à leitura e compreensão dos conceitos.

No projeto, indicamos a realização da pesquisa com duas professoras e uma amostra de quinze estudantes, porém, ao chegarmos na escola, uma das

⁴ Atualmente a pesquisadora encontra-se lotada da Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério – DDPM/SEMED

professoras do 4º Ano estava em processo de transferência para outra escola, sem previsão de quanto tempo o processo de transferência e substituição da profissional iria durar. Por isso, optamos por realizar a pesquisa com a professora do 4º Ano B. Trata-se de uma profissional que chegou à escola em 2017. Mesmo existindo, de nossa parte, um contato anterior com a escola, com a equipe dirigente e com algumas professoras, não conhecíamos a professora que seria sujeito da pesquisa, mas a referida professora já atua no magistério há 12 anos, sendo efetiva no cargo.

Essa diminuição no quantitativo de professoras foi uma das condições que nos fez repensar o critério de escolha dos estudantes que, a partir de então, seria uma turma. A outra condição é o fato de, neste período da pesquisa na escola, não existir nenhuma reunião com os pais agendada. Considerando essas duas condições, optamos por abordar os pais no horário e local de entrada e saída dos estudantes para apresentar e solicitar a autorização para participação dos estudantes na pesquisa. Com isso, de um total de 17 matriculados na turma, a amostra de 15 estudantes foi definida a partir da assinatura dos Termos de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE C), atendendo à exigência do Comitê de Ética para pesquisas com sujeitos.

Para preservar a identidade dos estudantes, escolhemos nomes fictícios e fazendo referência aos renomados cientistas pelo que representam para humanidade pelos destacados feitos realizados, rebatizamos as crianças de Ketherine Johnson (1918 – até a presente data), Dorothy Vaughan (1910 – 2008), Mary Jackson (1921 - 2005), Elizabeth Blackwell (1821 – 1910), Maryam Mirzakhani (1977 – 2017), Albert Einstein (1879 – 1955), Isaac Newton (1642 – 1727), Galileu Galilei (1564 – 1642), Antoine Lavoisier (1743 – 1794), Charles Darwin (1809 – 1882), Louis Pasteur (1822 – 1895), Nicolau Copérnico (1473 – 1543).

Na descrição de como se deu o trabalho de campo, no próximo tópico, trazemos o contato com os sujeitos, os encontros, registros e impressões sobre o momento da geração de dados, ressaltando que os dados só serão apresentados e discutidos no terceiro capítulo.

1.3 COMO SE DEU O TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo foi iniciado no dia 06 de março de 2017 com o levantamento dos dados quantitativos da escola. Na ocasião, a diretora e a secretária nos disponibilizaram o PPP reformulado em 2016. Essa reformulação se deu em atenção a uma exigência da SEMED como parte de um trabalho para implantação de um modelo de gestão pedagógica. De forma muito solícita, a diretora disponibilizou todos os documentos e dados nos recebendo em outros momentos e, ainda, comunicou às professoras a pesquisa seria realizada nas suas respectivas turmas.

No dia treze de março, a diretora nos informou sobre a possibilidade de afastamento de uma das professoras do 4º ano A, não sabendo precisar quando e se haveria substituição imediata. Com isso, a permanência de uma das professoras na escola estava incerta. No momento de apresentação dos objetivos do trabalho e de verificar, junto às professoras, se aceitariam colaborar com a pesquisa, tivemos a presença de apenas uma professora que se disponibilizou a contribuir. Essa professora nos disse: “acredito que uma pesquisa na área do ensino de ciências pode ser importante, uma vez que é uma área pouco valorizada pelo sistema, ainda mais em ano de Prova Brasil”.

A fala da professora traz à tona uma prática recorrente todo ano em que ocorre a aplicação da avaliação de larga escala, cujo direcionamento dos processos de ensino giram em torno dos componentes de língua portuguesa e matemática. Na maioria das vezes o processo é organizado a partir dos treinos para prova e os demais componentes, inclusive ciências é deixado de lado, com isso deixamos de oportunizar aos estudantes momentos de observação, de comparação, percepção, de discussão em grupo que seriam fundamentais para o seu desenvolvimento.

Para a organização do seu tempo de trabalho pedagógico, a escola utiliza de um horário para cada turma e a disciplina de ciências no quarto ano conta com dois tempos de aulas⁵ semanais, que, para a turma do 4º ano B, acontece às quartas-feiras. Considerando esse contexto, escolhemos realizar a observação nos dias das aulas pré-definidas pois a diretora destacou que existe um acompanhamento rígido

⁵ Proposta Pedagógica dos Anos Iniciais/SEMED – Grade Curricular determina dois tempos de aulas semanais para a disciplina de ciências.

do conteúdo por parte da SEMED e, com isso, as professoras devem seguir a Proposta Pedagógica, aplicando os conteúdos previstos por bimestre.

Mesmo acompanhando as mudanças ocorridas na SEMED, com a implantação de uma nova proposta de gestão desde 2015, por atuar na instituição como coordenadora pedagógica de um projeto de formação continuada, na pesquisa, tivemos a oportunidade de vivenciar os impactos desta mudança nos processos em sala de aula. A determinação de um horário de aula, com períodos pré-definidos para as disciplinas, inviabiliza qualquer ação de caráter interdisciplinar nas aulas, engessando as professoras em um fazer pedagógico estanque. É importante ressaltar que mesmo a Proposta Pedagógica dos Anos Iniciais SEMED/MANAUS prevendo, no seu planejamento, o estabelecimento da rotina, o trabalho com atividades permanentes, sequências didáticas e projetos, a partir de uma abordagem interdisciplinar, o elemento central da organização do tempo na escola, a Matriz Curricular do Ensino Fundamental de 9 Anos (ANEXO B) é utilizada para definição de tempos de aula na escola, inviabilizando a implementação do planejamento como a própria Proposta sugere.

Conforme destacado pela diretora, o tempo e execução do trabalho pedagógico são acompanhados por um assessor de gestão da SEMED, a partir do diário e do planejamento do professor, cruzando informações com o documento oficial da SEMED para verificar a aplicação de todos os conteúdos propostos. Este trabalho, que faz parte da proposta de gestão adotada pela secretaria, já mencionada anteriormente, tem a intenção de acompanhamento pedagógico, mas na maioria das vezes, se concretiza como controle da sala de aula e do trabalho do professor. Sem atribuição de sentido pedagógico, e, em geral, sem um diálogo entre o docente e o assessor de gestão, essa proposta de gestão reforça, no diretor da escola, a necessidade de cumprimento das exigências de controle e, no professor, o sentimento de que os problemas precisam ser resolvidos por ele.

Como a pesquisa previa a participação da professora e dos alunos, uma vez que tem como foco o processo ensino-aprendizagem na formação de conceitos científicos, no dia quinze de março continuamos o contato com a professora. Neste segundo contato, ela nos recebeu mostrando-se aberta ao diálogo e lembrando que nos aguardaria nas suas aulas de ciências. Essas duas conversas prévias nos ajudaram na aproximação com ela, mostrando, sempre, o respeito da pesquisadora

para com a professora e construindo um processo de interação que contribui muito para aplicação das técnicas (LUDKE, ANDRÉ, 2013).

No dia vinte e dois de março, participamos do planejamento escolar que compreendia o período do dia vinte e quatro de março até o dia sete de maio, para organização das atividades de conclusão do primeiro bimestre e início do segundo bimestre. As duas professoras do 4º ano (a segunda professora ainda aguardando remoção) realizaram o planejamento juntas, sem a presença da pedagoga, uma vez que no turno vespertino até o presente momento a autorização para a dobra de carga da pedagoga não havia sido autorizada pela Secretaria. A organização deste trabalho pedagógico apoia-se no Proposta Pedagógica da SEMED/MANAUS e as professoras atuam transcrevendo para o formulário do planejamento os itens indicados no documento: disciplina, eixo, capacidade e conteúdo para o planejamento que abrangeria o final do primeiro e o início segundo bimestre (ANEXO A).

Segundo uma professora, “seguimos o que é determinado pela Proposta pedagógica, tal qual”, no entanto, demonstraram preocupação com o conteúdo de ciências para o primeiro bimestre, pois consideram muito extenso para dois tempos de aula semanais. Ainda, no momento do planejamento, a preocupação maior era com o preenchimento dos formulários do que com a reflexão sobre a organização do trabalho pedagógico, uma vez que o tempo é escasso para discussão ou estudo. Um momento de planejamento que possibilitasse um encontro entre as professoras para reflexão coletiva acabava não acontecendo, pois, os sujeitos ali presentes precisavam cumprir com a entrega dos formulários e, com o isso, as ações pedagógicas continuam individualizadas e sem um acompanhamento, uma vez que a figura do pedagogo também é ausente neste turno de trabalho.

No período em que estivemos na escola, o segundo momento de planejamento, previsto em calendário para o dia oito de maio sofreu alteração. Essa se deu em decorrência da deflagração da greve geral, amplamente divulgada, para o dia vinte oito de abril, por conta da discussão, em nível nacional, acerca da aprovação de mudanças na lei trabalhista. Assim, a SEMED/Manaus, antecipou o planejamento para o dia em que a greve havia sido convocada, não exigindo a frequência do professor em sala de aula. Com essa medida, não aconteceu o planejamento, ficando a cargo do professor realizá-lo sozinho, reforçando, com isso, a não valorização do processo no coletivo.

No dia de 30 de março, iniciou-se a assinatura dos Termos de Consentimento Livre Esclarecido com a professora (APÊNDICE B) e com os responsáveis pelos alunos (APÊNDICE C). Respeitando as determinações do Comitê de Ética para Pesquisa com Sujeitos, mantivemos sigilo sobre o nome dos participantes e da escola, identificando os sujeitos com nomes fictícios.

As observações em sala de aula ocorreram no período de vinte dois de março até vinte um de junho, (os dias observados representam 64% de dias letivos do primeiro semestre) às quartas-feiras que era o dia determinado para aulas de ciências e em algumas sextas-feiras, quando a turma tinha um agendamento no Telecentro, espaço da escola composto por recursos tecnológicos, como computadores, datashow, caixa de som, tablets, cujo objetivo é integrar as crianças à tecnologia. Portanto, quando a professora usou do espaço para alguma atividade de ciências, também estivemos presentes às sextas-feiras.

Neste período de três meses, em alguns dias não houve aulas: no dia vinte e dois de março em virtude do planejamento já apresentado anteriormente; nos dias cinco de abril e três de maio, pois a professora foi liberada para participar da Formação Continuada em Polo para os professores do 4º Ano da rede municipal, na Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério; no dia doze de abril, em virtude da organização de uma celebração em alusão à Páscoa, as crianças tiveram uma tarde mais recreativa; no dia dez de maio houve avaliação de ciências que aconteceu nos primeiros quarenta minutos de aula e no restante do tempo foi aproveitado com ensaio para comemoração do dia das mães; no dia vinte e quatro de maio para realização de uma reunião para construção o Relatório Avaliativo de Desvios de Metas, que acontece ao final do bimestre com todos os membros da escola para compilação dos dados e das observações da assessora de gestão. Um quantitativo de seis dias sem aula, pois, com a organização dos tempos de aula já mencionada anteriormente, as suspensões das aulas às quartas-feiras, que é o único dia destinado à disciplina de ciências, gera prejuízo com relação ao conteúdo e principalmente a formação dos estudantes.

Na realização da observação das aulas que se deu no período de vinte e dois de março a vinte um de junho, subtraindo os dias que não houve aula, estivemos presentes em sala de aula em oito dias. As aulas aconteceram na sala de aula e no Telecentro e com uma participação, em média, de quinze e dezessete

alunos, uma vez que no decorrer do processo três alunos foram submetidos a banca examinadora e promovidos para o 5º ano.

Porém, para uma pesquisa que buscava considerar o processo ensino-aprendizagem ainda faltava um instrumento ou técnica que olhasse o estudante. Diante disso, na qualificação, que aconteceu no dia oito de maio de 2017, acatamos a indicação da banca para que realizássemos uma Atividade de Estudo.

A professora aceitou o convite de participar da realização desta Atividade de Estudo com as crianças e, para inseri-la nesse processo, nos dias cinco e seis de dezembro, realizamos um encontro formativo para apresentarmos os fundamentos epistemológicos da pesquisa e discutirmos sobre a organização de uma Atividade de Estudo. Uma proposta audaciosa, pois tínhamos o desafio de realizar uma formação em tão pouco tempo, um estudo denso, mas precisávamos chamar atenção da professora e torná-lo interessante e, para tanto, precisaríamos encontrar uma linha tênue entre não simplificar demais, nem deixá-lo muito subjetivo, mas que pudesse trazer alguma contribuição para a formação da professora.

Mesmo tendo consciência de que seria necessário propiciar outros momentos com as crianças para realização da Atividade de Estudo que contribuísse para o desenvolvimento de funções intelectuais mais complexas, só foi possível realizar um encontro. Esse encontro com os estudantes iniciou no dia cinco e foi concluído no dia doze de dezembro e por isso o chamamos de procedimento com elementos da Teoria da Atividade, cujo objetivo foi gerarmos dados sobre o desenvolvimento do conceito de Plantas.

Nessa atividade, buscamos um olhar dos meios para o ensino que partisse do coletivo para o individual, que explorasse o registro, a fim de verificarmos ações que potencializassem o pensamento conceitual dos estudantes no 4º ano e que contribuíssem para uma possível formação de conceitos na adolescência.

Na continuação do capítulo, apresentaremos os procedimentos metodológicos: a abordagem e o tipo de pesquisa bem como os instrumentos e técnicas utilizados na geração de dados da pesquisa.

1.4 DEFININDO PASSOS

A pesquisa de campo nos exige estabelecer objetivos e um controle adequado dos dados. Na busca de informações e conhecimentos sobre o problema da pesquisa, buscamos respostas, através das questões norteadoras.

Na construção do caminho metodológico, fez-se necessária a definição da abordagem e tipo de pesquisa, um aprofundamento a respeito dos procedimentos e a escolha de técnicas e instrumentos que atendessem melhor aos objetivos. Nesta perspectiva, os subtópicos trazem à discussão as escolhas metodológicas, sua relação como os objetivos e como se deu sua construção e aplicação.

1.4.1 Abordagem da Pesquisa

Para um processo de investigação que busca conduzir um diálogo entre a pesquisadora e os sujeitos, a escolha pela abordagem qualitativa se caracteriza por ser a escola a fonte direta dos dados; por buscar analisar os dados em toda sua riqueza respeitando os registros; pelo interesse sobre a contribuição do processo ensino-aprendizagem na formação de conceitos, não pelo produto, mas pela preocupação com as perspectivas dos sujeitos quanto ao tema (BOGAN e BIKLEN, 1994).

Nesta perspectiva Creswell (2010) também nos diz que “A pesquisa qualitativa é um meio para explorar o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema” (p. 26) Na busca de analisarmos o processo de aprendizagem na formação de conceitos, em uma sala de aula, consideramos as experiências dos sujeitos para, assim, relacioná-las com os fundamentos epistemológicos da Teoria Histórico-Cultural, a fim de justificar a escolha pela abordagem.

É importante destacar que a escolha epistemológica pela Teoria Histórico-Cultural, pelas suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem e sua perspectiva de transformação social, nos indica que esta pesquisa tem um enfoque dialético, cujo significado podemos considerar “arte do diálogo, a arte de debater, de persuadir ou raciocinar” (SIGNIFICADOS, 2017, S/p).

Gadotti (2003) nos traz a dialética como “[...] instrumento de análise, enquanto método de apropriação do concreto, a dialética pode ser entendida como crítica, crítica dos pressupostos, crítica da ideologia e visões de mundo, crítica de dogmas e preconceitos (p. 40, grifos do autor)”, colocando-se como aberta e inacabada em uma perspectiva de transformação.

A abordagem qualitativa nos indica como procedimentos: a construção do referencial epistemológico e teórico; a análise de documentos, nesta pesquisa, representados pelos documentos oficiais educacionais (PCN, DCN, BNCC, Proposta Pedagógica do Anos Iniciais SEMED/Manaus e o PPP); levantamento do estado da arte; entrevista, que aqui optamos em realizar com a professora, e a observação das aulas para a construção da triangulação dos dados. Na continuação do capítulo, aprofundaremos as escolhas dos procedimentos de geração de dados, quanto às técnicas e instrumentos de pesquisa.

1.4.2 Instrumentos e Técnicas de Pesquisa

Na pesquisa de campo, os procedimentos de coleta de dados “[...] incluem o estabelecimento de um limite de estudo” (CRESWELL, 2010, p 212). Para atender aos objetivos traçados e organizar todo o processo, neste momento da pesquisa, esse limite de estudo é construído a partir dos dados a serem gerados para uma pesquisa qualitativa.

Duas técnicas são fundamentais para coleta dos dados em pesquisa com abordagem qualitativa, destacada por Marcone e Lakatos (2017), Minayo (2013), Creswell (2010), Ludke e André (2013): a entrevista realizada com a professora e a observação da sala de aula.

Para realização da entrevista, uma questão norteadora nos indica esta técnica: Como o professor do 4º Ano do Ensino Fundamental aborda, metodologicamente, os conceitos científicos? Tal questão nos permite observarmos as concepções do processo ensino-aprendizagem da professora com relação à formação de conceitos presentes no seu discurso, explícita ou implicitamente.

A técnica da entrevista foi aplicada com a professora a partir de um roteiro pré-definido (APÊNDICE D), no dia onze de abril, na escola, no horário da aula, pois em acordo prévio com a professora e a diretora da escola, levamos um acadêmico

da Universidade Estadual do Amazonas/UEA, que já trabalhou em sala de aula, para ficar com os estudantes enquanto realizávamos a entrevista com a professora em outro espaço da escola. A intenção era deixar a professora despreocupada com a sala de aula e mais envolvida com a entrevista.

Embora a entrevista, seja uma técnica que proporciona informações diretas da entrevistada pode sofrer alterações pela presença da pesquisadora, ainda assim, consideramos a escolha da técnica pertinente para nossa pesquisa uma vez que os dados da entrevista podem ser cruzados com os da observação, complementando-se e contribuindo na análise do processo de ensino-aprendizagem (CREWELL, 2010).

A observação foi escolhida por permitir que o pesquisador chegue próximo da perspectiva dos sujeitos. Quando nos questionamos: De que forma o professor estabelece relação ao seu trabalho e o desenvolvimento conceitual do estudante? A técnica tem por objetivo observar concepções teóricas e práticas da professora sobre a formação de conceitos científicos, pois acreditamos que a observação, a partir desse objetivo, pode contribuir para uma melhor análise do processo ensino-aprendizagem no ensino de ciências.

Na sala de aula, as observações aconteceram a partir de roteiro (APÊNDICE E) no período de vinte quatro de março a vinte um de junho, onde foram abordados os conteúdos: animais vertebrados e invertebrados, cadeia alimentar, corpo humano, três elementos do meio ambiente (solo, água e ar) e energia. Entendemos que assistir às aulas com os conteúdos diversificados nos permitiu uma aproximação da sala de aula e do como a professora desenvolveu o seu trabalho. Além disso, percebemos que mesmo ela sabendo da presença de uma pesquisadora em todas as aulas de ciências, por um período de três meses, a possibilidade de alteração da sua sistemática de trabalho, com o tempo, foi se dissipando. Do mesmo modo, a observação da formação de conceitos científicos a partir de vários conteúdos nos permitiu uma melhor discussão dos dados da pesquisa com o fundamento epistemológico e teórico.

Nossa pesquisa adota como epistemologia a Teoria Histórico-Cultural e assume, como fundamento, pensar o desenvolvimento humano para uma educação humanizadora. Face a essa escolha, não poderíamos coletar e analisar dados, a partir do trabalho da professora sem considerar a sua condição de sujeito no processo. Com o indicativo de realizamos uma Atividade de Estudo com os

estudantes, propusemos um encontro formativo com a professora para discutirmos a viabilidade da realização do procedimento com as crianças e o seu envolvimento com o processo.

Pelas escolhas metodológicas desta pesquisa, o ideal era que a professora realizasse o procedimento com as crianças a partir dos elementos da Atividade de Estudo, porém o tempo curto determinado para uma pesquisa de mestrado, impossibilitou mais encontros para o aprofundamento do estudo com a professora o que nos levou a assumir a condução do processo.

Ao iniciarmos o nosso estudo pelo caminho metodológico, escolhemos apresentar toda organização do processo, desde a caracterização da escola e dos sujeitos até os instrumentos e técnicas de pesquisa, a partir da fundamentação metodológica.

No próximo capítulo, continuaremos com a formação de conceitos científicos no ensino de ciências para apresentar as escolhas epistemológicas e teóricas que ajudaram a traçar os caminhos desta pesquisa. Trazemos um pouco da Teoria Histórico Cultural, do seu principal autor Lev Vygotsky e as contribuições dos seus estudos para uma pesquisa sobre formação de conceitos, por acreditar que o conhecimento permite a emancipação humana.

2 A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E O FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO PARA PESQUISA: TRILHANDO O CAMINHO

No primeiro tópico deste capítulo, trazemos a biografia de Vygotsky e seus desencadeamentos teóricos. A discussão inicia a partir da carreira acadêmica e profissional do autor, das parcerias estabelecidas na atividade experimental cujos resultados permitiram formular a teoria do desenvolvimento do indivíduo. Aqui, destacamos conceitos da teoria que julgamos fundamentais para a organização deste estudo como: desenvolvimento, aprendizagem, ensino e mediação.

Já no segundo tópico, aprofundamos os estudos sobre a Formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural ao defender que o grande desafio da escola é trabalhar os conhecimentos científicos com os estudantes de forma que estes conhecimentos proporcionem melhor interação e compreensão do mundo, possibilitando, portanto, o emprego do conceito na prática.

No último tópico do capítulo epistemológico que orienta a pesquisa, trazemos os estudos de Davídov e a construção de um caminho metodológico para Teoria Histórico-Cultural com pesquisas, com uma grande experiência teórica e prática cujos experimentos levaram à proposta de autonomia por parte dos estudantes, na tarefa de estudo, e permitiram formular hipóteses sobre a orientação da Atividade de Estudo.

Acreditamos que o olhar a partir do processo ensino-aprendizagem e da formação de conceitos de Vygotsky e Davídov pode contribuir para responder ao nosso problema científico que se preocupa em discutir como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a formações de conceitos científicos sobre ciências no Ensino Fundamental.

2.1 LEV SEMIONOVITCH VYGOTSKY - SUA HISTÓRIA, SEUS ESTUDOS E FUNDAMENTOS BÁSICOS PARA A CONSTRUÇÃO DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL.

Andrade e Smolka (2009), Davídov (1997) e Prestes (2012) apresentam a biografia de Lev Semionovitch Vygotsky, um pesquisador russo que deu importantes contribuições para a psicologia contemporânea. Nasceu em 1896 em Orcha, cidade próxima de Minsk, capital da Bielorrússia, mas mudou-se ainda bebê para Gomel,

considerando esta como sua cidade natal. Foi o segundo filho de oito irmãos de uma família bem-sucedida. Os pais conheciam várias línguas e possuíam gosto pelas artes o que influenciou os filhos. Aos 17 anos, em 1913, ingressa na Faculdade de Medicina da Universidade Imperial de Moscou, mas o jovem tinha interesse maior pelos estudos em História e Filosofia e os seus pais também concordavam que os realizasse, pois quem concluía o curso era encaminhado para o serviço público em escolas e ginásios, e Vygotsky, como era judeu, não poderia exercer funções em instituições públicas.

Com pouco tempo de ingresso no curso de medicina, transferiu-se para o curso de Direito onde conseguiu o ingresso para o Departamento Acadêmico da Faculdade de História e Filosofia. Em 1917, a formatura nas duas faculdades coincide com o período da Revolução Russa, e ao retornar a Gomel “[...] desde os primeiros dias do poder soviético, Vigotski dedicou-se ao trabalho prático de instrução do povo” (PRESTES, 2012, p 27) lecionando literatura, lógica, psicologia, estética, teoria da arte e filosofia, em várias instituições. Vygotsky vai abrindo outras frentes de trabalho e organiza um gabinete de psicologia que tinha como objetivo desenvolver pesquisas científicas preocupadas com a pedagogia e a psicologia experimental (PRESTES, 2012).

Em 1924, participa do II Congresso Russo de Neuropsicologia, apresentando dois trabalhos organizados a partir dos estudos do gabinete de psicologia. A sua apresentação despertou curiosidade dos participantes, um deles era Alexandre Romanovch Luria⁶ (1902-1977), que convenceu o chefe do Instituto de Psicologia Experimental de Moscou a convidar Vygotsky para fazer parte do grupo de cientistas do laboratório.

No mesmo ano, Vygotsky muda-se para Moscou e aprofunda estudos sobre os problemas da psicologia com investigação sobre obras de diversos investigadores, experiência que, em 1927, leva o autor a escrever “Significado histórico da crise da psicologia”. Nesse período, é acometido pela tuberculose. O período mais criativo da sua produção é considerado de 1927-1928, o qual, no Instituto de Psicologia, realiza parcerias com um grupo de jovens pesquisadores,

⁶ Dado seu trabalho de alto nível e erudição em psicologia e pedagogia, Luria foi convidado, em 1924, a juntar-se a um corpo de jovens cientistas do recém-criado Instituto de Psicologia de Moscou. Lá, associou-se à Alexis Leontiev com objetivo de estudar as bases materiais dos fenômenos psicológicos humano. (VIGOTSKII, LURIA, LEONTIEV, 2016, p. 12)

dentre eles A. R. Luria a quem conheceu no Congresso e trouxe Vygotsky para o grupo, e Alekseis Nikolaievitch Leontiev ⁷(1904- 1979). Juntos, esses pesquisadores iniciam uma atividade experimental cujos resultados permitem formular a teoria do desenvolvimento do indivíduo. Produziu diversas obras, como: “Os instrumentos e os signos do desenvolvimento da criança” (1930); “Estudo do desenvolvimento das funções psicológicas” (1931); “Pensamento e palavra” (1934); “Desenvolvimento mental da criança durante os estudos” (1935) e artigos diversos. Vygotsky morre em 11 de julho de 1934, aos 38 anos (DAVÍDOV, 1997).

Do ponto de vista científico, Vygotsky tem uma importante contribuição para a psicologia. Segundo Luria (2016):

Não é exagero dizer que Vigotskii era um gênio. Ao longo de mais de cinco décadas trabalhando no campo da ciência, eu nunca encontrei alguém que sequer se aproximasse de sua clareza de mente, sua habilidade de expor a estrutura essencial de problemas complexos, sua amplidão de conhecimentos em muitos campos e sua capacidade para antever o desenvolvimento futuro de sua ciência (p. 21)

A sua genialidade, como Luria destaca na citação anterior, perpassa por vários campos de estudo, porém é importante contextualizar que o período pós-revolução Russa, na década de 1920, é considerado o período de organização da União Soviética. Nesse contexto, a exigência era a formação de um homem novo, uma escola nova, baseada em princípios humanistas, onde os estudos organizados por Vygotsky e seus colaboradores provocaram uma revolução na interpretação da consciência do homem. Porém, o final da década de 1920 e início dos anos de 1930 foram marcados por uma reviravolta. Para fortalecer o seu poder, Stalin (1878 – 1953) adota censura e repressão, a psicologia também foi atingida pela luta ideológica e, em 1936, críticas realizadas à organização dos trabalhos dos

⁷ [...] Ao contrário de Vigotski, A. N. Leontiev teve vida longa, 76 anos. Passou por momentos cruciais na história do seu país, no decorrer do século XX. Ainda jovem, integrou o grupo de pesquisadores que inicialmente foi liderado por A. R. Luria. No entanto, com a chegada de Vigotski invertem os papéis e a liderança é assumida por Lev Seminovitch. O encontro dele com A. N. Leontiev é descrito por este como um ato de definição do próprio caminho, de “preenchimento de um vácuo”. (PRESTES, 2012, p. 56)

pedólogos⁸, levam à proibição da referência ao nome de Vygotsky na URSS. (PRESTES, 2012)

Apesar das importantes contribuições para a ciência, por causas dessas pressões políticas, as obras de Vygotsky só são liberadas e publicadas, na União Soviética, ao final dos anos cinquenta e início da década de sessenta. Já no Brasil, suas primeiras publicações chegam na década de 1980. Mesmo com mais de trinta anos que essas publicações chegaram ao nosso país e existindo muitas citações a Vygotsky em pesquisas e materiais pedagógicos, há muito conteúdo a ser estudado, pois a obra do autor é cercada de contradições geradas nas traduções equivocadas que circulam no Brasil, condição esta que nos fez buscar traduções em espanhol, mais fiéis aos escritos originais do Russo, na busca de melhor aprofundamento para a nossa pesquisa.

Mesmo com uma vida tão breve, Vygotsky trabalhou intensamente para construir uma vertente epistemológica para um estudo psicológico do homem, que, no início, foi denominado psicologia experimental e, hoje, Psicologia Histórico-Cultural, mesmo não existindo registro de que o autor tenha feito qualquer referência direta sobre o termo histórico-cultural.

O próprio Vigotski, no trabalho Problema kulturnogo vozrasta (O problema da idade cultural) parte da ideia que o desenvolvimento da cultura da criança representa um tipo especial de desenvolvimento, em outras palavras, o processo de enraizamento da criança na cultura não pode, por outro lado, ser identificado como um processo de maturação orgânica, e por outro, não pode ser reduzido à simples assimilação mecânica de hábitos conhecidos. (PRESTES, 2012, p. 15, grifos da autora).

Prestes (2012), ressalta que para Vygotsky, a forma de comportamento cultural resulta de um desenvolvimento histórico, ou seja, a Teoria Histórico-Cultural, ao apresentar estudos sobre o desenvolvimento da psicologia do indivíduo, é uma das atividades científicas mais importantes realizadas por Vygotsky, que contribui

⁸ Na URSS, os pedólogos deveriam estabelecer uma relação com a prática escolar, fazer o acompanhamento diário da criança por meio de métodos considerados científicos (por exemplo, testes de diagnósticos psíquicos por definição do nível de desenvolvimento intelectual das crianças) e apresentar recomendações para a aprendizagem. A questão do desenvolvimento psíquico era central nos estudos da pedologia. Vigotski criticou o método usado pelos pedólogos, como também as análises que faziam dos resultados obtidos dizendo que “os métodos baseavam-se na concepção puramente quantitativa e na característica da criança. (PRESTES, 2010, p.42)

para a psicologia e para a educação. Vygotsky defende que o desenvolvimento não é apenas interior ao organismo, mas acontece através da atividade social da criança com outras pessoas, com isso, valoriza o ensino e o professor como organizador e regulador de sua interação com o aluno (DAVÍDOV, 1997)

Longarezi, Araújo e Ferreira (2007), na sua pesquisa “A psicologia histórico-cultural na formação profissional docente”, trazem os fundamentos teóricos metodológicos para a formação de professores baseados em Lev Vygotsky e Alexis Leontiev. Esses autores subsidiam a pesquisa com suas considerações sobre as concepções de homem como sujeito histórico, a aprendizagem como desencadeadora do desenvolvimento humano e a consciência humana a partir da transformação do processo interpessoal em capacidades psíquicas internas ao indivíduo. Estas concepções da Teoria Histórico-Cultural trazem fundamentos para nossa pesquisa que busca analisar como o processo ensino-aprendizagem contribui para formação de conceitos científicos no Ensino Fundamental, ao considerar o estudante como sujeito histórico e o desenvolvimento conceitual como um caminho para o desenvolvimento intelectual do estudante.

A construção deste trabalho à luz da Teoria Histórico-Cultural nos fez, inicialmente, aprofundar conceitos importantes como: desenvolvimento, aprendizagem, ensino, mediação construídos e defendidos por Vygotsky na sua teoria do desenvolvimento, que ficam claros na sua afirmativa: “[...] uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia se produzir sem a aprendizagem” (VIGOTSKII, 2016, p. 115). Esta teoria defende como princípio que a aprendizagem pode levar ao desenvolvimento mental, mesmo que nas suas obras originais, Vygotsky em suas obras não define aprendizagem em si, em algumas traduções traz o termo, mas em outras ao tratar o termo está se referindo ao ensino. A aprendizagem poderia ser compreendida como um elemento mediado, como a participação do sujeito no processo de internalização dos signos que permitem o domínio da conduta pelos estudantes (formas de pensar, de expressar-se, de estudar etc.) Longarezi, Araújo, Ferreira (2007) destacam:

Na perspectiva da psicologia histórico-cultural, o aprendizado escolar caracteriza-se por produzir algo novo no desenvolvimento da criança, não se limitando à determinação de níveis de desenvolvimento humano, mas à descoberta das relações reais entre o processo do desenvolvimento e a capacidade do aprendizado. (p. 67)

Para Vygotsky a aprendizagem tem um papel no desenvolvimento do estudante e, com isso, os conceitos possuem uma importância concreta no desenvolvimento mental. O estudo das Ciências Naturais, ao ser trabalhado nesta perspectiva pode estimular o estudante a abordar problemas pensando cientificamente.

Uma pesquisa que escolhe a Teoria Histórico-Cultural como fundamento epistemológico, para tratar sobre Formação de Conceitos Científicos e o lugar que o desenvolvimento ocupa é o ponto de partida para compreendermos a função do conhecimento científico na vida do indivíduo. Nestes primeiros momentos de discussão, ressaltamos a defesa do autor de que a aprendizagem leva o estudante ao desenvolvimento.

No decorrer dos estudos, a discussão sobre aprendizagem e desenvolvimento destacou outro conceito, o de mediação que propomos para esta reflexão. Mesmo tendo clareza da sua ligação com o desenvolvimento e aprendizagem, aqui o fazemos separadamente, a fim de pontuarmos de forma mais didática.

Como disse Vigotskii, os processos são intersíquicos, isto é, eles são partilhados entre pessoas. Os adultos, nesse estágio, são agentes externos servindo de mediadores do contato da criança com o mundo. Mas à medida que as crianças crescem, os processos que eram inicialmente partilhados pelos adultos acabam por ser executados dentro das próprias crianças. (LURIA, 2016, p. 27).

Nesta citação destacamos inicialmente que toda apropriação tem um elemento mediador que é o signo, pois o contato da criança com as Ciências não se dá diretamente, ele acontece na atividade e faz parte do fazer pedagógico do professor, que organiza os signos para que a criança organize as atividades e se aproprie do conhecimento.

Continuando o destaque a citação anterior, os processos didáticos precisam suscitar na criança, no primeiro momento, vivências coletivas para compor os

processos interpessoais para que, no segundo momento, a internalização possa acontecer no processo intrapsíquico da criança. Para Bassan (2012), as relações sociais acontecem no coletivo e são essenciais para a humanização. A autora justifica, com Vygotsky, que “[...] as funções psicológicas superiores da criança, as propriedades específicas ao homem, surgem a princípio na forma do comportamento coletivo” (p 27), ou seja, o processo educativo nesta perspectiva é fundamental para a formação das funções superiores da criança, que se apropria da cultura, atribui sentido para ela e a internaliza.

Ao considerar que toda a aprendizagem se relaciona com várias funções psíquicas, Vygotsky nos diz: “[...] não é nova a tese de que o todo não se origina mecanicamente por um somatório de partes isoladas, mas sim possui propriedades particulares, específicas, que não podem deduzir-se de um simples agrupamento” (VYGOTSKI, 2012a, p. 121, tradução nossa), um processo que ative funções superiores como consciência, pensamento, raciocínio, atenção e memória, precisa ser levado em consideração na mediação que o professor realiza.

Ao considerarmos a importância da aprendizagem para o desenvolvimento de funções psíquicas superiores e olharmos, também, para algumas pesquisas sobre o ensino de ciências, entendemos que “[...] a questão nuclear passa por termos que rever respostas sobre o para quê e não sobre o quê (questão ligada aos currículos) e o como (questão ligada às estratégias de trabalho) (CACAHPUZ; PRAIA; JORGE, 2004 p. 366)”. Por isso reforçamos que a escolha pelos fundamentos de Vygotsky e seus seguidores é um caminho para esta perspectiva de um olhar do para que a formação de conceitos contribui para os estudantes, pois seus estudos trouxeram, por meio da metodologia experimental, um aporte teórico e prático para pesquisas desenvolvidas na Rússia por mais de vinte anos.

No próximo tópico, discutiremos a perspectiva de Vygotsky na investigação do método experimental e seus estudos sobre os conceitos científicos, com descrição das fases e subdivisões do processo e o aprofundamento do conceito de Atividade e seus desdobramentos para a Teoria Histórico-Cultural.

2.2 A OS CONCEITOS CIENTÍFICOS PARA A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

A escolha de uma metodologia para a organização dos estudos de Vygotsky (Vygotski, 2001) sobre os conceitos, se encontra na principal dificuldade que o autor se deparou, no campo da investigação, da ausência de uma metodologia experimental que questionasse o processo de formação de conceitos e sua natureza psicológica, classificando na sua obra três grupos de investigação dos conceitos.

O primeiro método de definição, trataria da análise dos conceitos já formados pelas crianças, mediante uma definição verbal.

Já o método de abstração, era usado para superar a questão puramente verbal. Propõe a criança a tarefa de encontrar características comuns em impressões concretas, mas negando o papel da palavra e do signo no processo de formação de conceitos.

E, por fim, o método experimental que o autor subdivide em dois, apresentando as ideias de outros autores. Para este estudo, não seria importante apresentá-los, mas, sim, trazer a intenção do método que defende o papel da palavra cujo uso é determinante na formação do conceito, a transição do concreto para o abstrato e uma mudança do conceito elaborado para novos objetos, sendo este último a sua escolha metodológica.

No laboratório, o método experimental foi utilizado em uma série de investigações sobre formação de conceitos, por Sárjarov e Vygotsky. Os pesquisadores realizaram esses experimentos com mais de trezentas pessoas, entre crianças, adolescentes e adultos. Por esses experimentos. “[...] Temos observado o progresso evolutivo da formação de conceitos em diferentes idades, comparando e valorizando o desenvolvimento deste processo sob condições iguais em crianças, adolescentes e adultos” (VYGOTSKI, 2001, p. 130, tradução nossa). A partir dos dados deste experimento Vygotsky (idem, 2001) desenvolve um estudo sistematizado sobre a Formação de Conceitos Científicos.

Vygotsky (idem, 2001) defende a existência de três fases e suas subdivisões na formação dos conceitos. A primeira fase é chamada de agrupamentos sincréticos, baseado em impressões subjetivas, começa nos anos iniciais de vida e revela a existência difusa e não dirigida do significado da palavra. Esta fase se subdivide em três estágios:

- Primeiro estágio é a tentativa e erro do pensamento infantil: a criança agrupa os objetos de forma aleatória, repetidas vezes e substituindo se alguém indicar o erro;
- Segundo estágio é a disposição espacial dos objetos e é uma condição do experimento, a criança apresenta sinais de organização do campo conceitual e o agrupamento sincrético se forma por contiguidade da formação espacial e temporal;
- Terceiro estágio significa uma transição para a segunda fase da formação de conceitos, a imagem sincrética equivale a um conceito que se forma em uma base mais complexa e se apoia em um único significado.

Ao alcançar a terceira etapa, a criança chega a sua primeira fase do desenvolvimento do conceito e caminha para a segunda fase, denominada por Vygotsky de pensamento por complexos. Esta fase, se estende do término da primeira infância até a adolescência, onde as palavras são atributos dos objetos e não base para pensá-los, subdividindo-se em cinco estágios (ANJOS; DUARTE, 2017); (BISSOLI, 2014):

- Primeiro estágio, é a associação. Qualquer atributo do primeiro objeto pode ser associado a qualquer atributo do segundo de forma a permanecerem no mesmo complexo. As crianças não expressam o nome próprio deles, mas o nome da família do objeto, por exemplo, pode chamar de miau todo animal de quatro patas;
- Segundo estágio, é a coleção. Os atributos distintos são selecionados de forma a comporem complexos com objetos distintos, tendo como base as conexões e relações presentes na ação prática e visual da criança. Um exemplo é quando a criança atribui um mesmo nome de “vestido” a um conjunto de peças diferentes: sapato, meia, vestido etc;
- Terceiro estágio, é a cadeia, onde o atributo do primeiro objeto é utilizado como base para a escolha do segundo objeto e um atributo deste, independente do primeiro, é a razão da escolha do terceiro, sem um núcleo comum. Não é encontrado um elemento estrutural. Por exemplo, a palavra quá é utilizada pela criança para denominar pato, avião e moeda;
- Quarto estágio, é o estágio complexo difuso. Nesse estágio, a criança passa a atribuir um nome ao mesmo grupo de objetos muito diferentes,

com base não apenas nas impressões visuais práticas, mas também no que supõe saber sobre os objetos. São esferas, não visuais e não práticas. A criança realiza generalizações difusas que ainda permanecem dentro das realizações visuais concretas;

- Quinto estágio é o pseudoconceito, também uma fase intermediária na qual a criança demonstra que o conceito dos objetos é igual ao utilizado pelos adultos além de demonstrar um domínio do termo, mas isso não significa um exercício do abstrato;

O pseudoconceito, considerado uma etapa fundamental do pensamento por complexos e culmina na terceira fase do processo de formação de conceitos que é considerada a gênese do pensamento conceitual, subdividindo-se em dois estágios:

- Primeiro estágio, análise e abstração. A criança é capaz de fazer abstrações, ou seja, de selecionar alguns atributos dos objetos para formar seus complexos;
- Segundo estágio, conceitos potenciais. A criança utiliza a palavra como elemento fundamental da discriminação, da análise dos atributos e da síntese que permite a generalização.

Para o autor, estas fases mencionadas não acontecem em uma sequência linear e de forma mecânica, onde uma fase começa quando termina a outra “[...] as diferentes formas evolutivas coexistem” (VYGOTSKI, 2001, p. 171, tradução nossa), esta constitui uma regra do desenvolvimento e seu conjunto.

Quando a criança domina a forma superior de pensamento – o pensamento por conceito - tão pouco se desprende de outras formas mais elementares. Estas continuam sendo durante muito tempo a forma de pensamento que prevalece e domina quantitativamente em toda uma série das esferas da sua experiência. Mesmo o adulto, como dissemos antes, está muito longe de pensar sempre por conceitos. Com frequência o seu pensamento se realiza no nível dos complexos, às vezes desviando para formas mais elementares, mais primárias. (VYGOTSKI, 2001, p. 171, tradução nossa).

Este estudo sobre as fases nos revela que a Formação de Conceitos Científicos não acontece na escola em todas as fases de estudo, conforme acreditávamos antes desta pesquisa. Mostra-nos que as crianças estão inseridas no processo de formação de conceitos, como um grupo que muitas vezes não irá concretizar os conceitos científicos ainda nesta fase, apesar deste processo ter

raízes nesse período. Nas suas investigações, o autor e seus colaboradores concluem que

[...] o desenvolvimento dos processos que podem dar lugar mais tarde à formação de conceitos tem suas raízes na primeira infância, mas aquelas funções intelectuais cuja combinação constitui o fundamento psíquico do processo de formação de conceitos amadurecem, se formam, se desenvolvem só ao chegar à puberdade. (VYGOTSKI, 2001, p. 130, tradução nossa)

O autor defende que na adolescência existe a possibilidade de transição para um pensamento conceitual, pois a formação de conceitos é resultado de uma atividade complexa, não podendo ser vista como uma simples transformação quantitativa e cumulativa, mas sim, como a formação de uma atividade intelectual nova e qualitativamente superior.

Por este motivo, o processo de formação de conceitos científicos dependerá da atividade em que o estudante está inserido, por isso, a educação escolar é primordial na mediação entre os conceitos do cotidiano e os conteúdos historicamente elaborados para a formação do pensamento conceitual. É na adolescência que o estudante tem condições de abstrair e pensar conceitualmente. (ANJOS; DUARTE, 2017)

A atividade a que nos referimos e que contribui para o processo de Formação de conceitos científicos é um conceito fundamental para a compreensão da Teoria Histórico-Cultural e suas discussões metodológicas. Luria (2016) destaca que o estudo sobre a atividade fez parte dos trabalhos do grupo de psicólogos soviéticos composto por ele, Vygotsky e Leontiev, quando pretendiam designar a forma como a criança se envolveria nos diferentes fazeres.

O historiador Iarochovski faz uma dura crítica a Leontiev, quando este afirmou que a categoria central da filosofia marxista era a atividade humana e, mesmo que nas obras de Vygotsky o conceito e a discussão do termo Atividade não seja encontrado, este termo estava presente na subjetividade do autor. Prestes (2012), quando traz essa discussão, ressalta “No mínimo, Iarochovski precisaria apresentar alguma interpretação a respeito de A. N. Leontiev, pois este não era um historiador, mas parte da história” (p. 16)

Esta controvérsia em relação à produção teórica de Vygotsky e Leontiev, é posta por outros autores, mas Davíдов também insiste que a Teoria da Atividade pode ser encontrada nos escritos de Vygotsky e, se ele tivesse tido mais tempo de vida, certamente a teria formulado (SFORNI, 2004). Porém, o pesquisador que aprofunda sobre a atividade é Leontiev, ao afirmar que este conceito é um sistema de ações que se organizam dentro de uma mesma atividade para promover a satisfação de uma necessidade, e afirma:

A Atividade é, por isso, o ponto geral de um grupo determinado de ações que lhes une e atribui coerência tanto entre si quanto em relação ao mundo sobre o qual atuam. A Atividade é ainda mais que isso, é o momento determinado para estruturação psíquica, pois revela complexos câmbios existentes entre os seres humanos e a realidade social. É pela Atividade que engendra o desenvolvimento do psiquismo, da consciência e da personalidade, como nos ensinou Leontiev. (MESQUITA, 2010, p. 52, grifos do autor).

Considerando a citação acima, é importante destacar que a Atividade é um sistema que acontece nas relações humanas na sociedade e que o desenvolvimento do psiquismo ocorre no processo de apropriação da cultura socialmente elaborada, não apenas no aspecto da memória, mas no da consciência e da personalidade. A atividade que a criança realiza permite que ela se aproprie tanto dos estímulos que lhe são apresentados, quanto dos motivos pelos quais realiza as tarefas propostas. A criança deve estar necessariamente envolvida com o que faz, conhecendo o porquê e para que realiza cada ação, visto que a Atividade condiciona os primeiros aspectos do desenvolvimento psíquico.

Leontiev defende que alguns tipos de Atividade são principais em um certo estágio para o desenvolvimento. Assim, o que caracteriza a mudança entre os estágios para aquele desenvolvimento é uma atividade principal ou dominante, “[...] aquela cujo desenvolvimento condiciona as principais mudanças nos processos psíquicos da criança e as particularidades psicológicas de sua personalidade, num dado estágio do seu desenvolvimento” (LEONTEV apud SFORNI, 2004, p. 91)

O autor afirma que o que caracteriza a Atividade dominante não é o número de vezes que aparece em uma determinada etapa, mas o grau de influência dessa Atividade exerce sobre os processos psíquicos. Mesmo compreendendo que dentro dos estudos da Teoria Histórico-Cultural a Atividade se constitui um ramo que exige

aprofundamento, na nossa pesquisa a trazemos como um conceito de referência, pois na discussão dos dados deste estudo sobre formação de conceitos, traremos elementos fundamentais da atividade de estudo para realização de um procedimento com as crianças.

A Atividade de Estudo compõe uma das fases da periodização de Daniil Borisovich Elkonin⁹ (1094-1984). O autor defende que, no processo de socialização, a atividade pessoal adquire uma característica de atividade social e os períodos do desenvolvimento expõem características infantis. Podemos citar, aqui, as fases da periodização para Elkonin: Comunicação pessoal direta, Manipulação objeto manipulatória, Jogos de papéis sociais, Atividade de estudo, Comunicação íntima-pessoal, Atividade profissional-e-estudo, fases essas que vão do bebê ao adulto (ELKONIN, 1987).

Aprofundaremos, aqui, sobre a Atividade de Estudo como uma fase na qual a criança, no seu processo de socialização, passa a realizar sistematicamente tarefas escolares. “O estudo, ou seja, aquela atividade em cujo processo transcorre a assimilação de novos conhecimentos e cuja direção constitui o objetivo fundamental do ensino, é a atividade diretora neste período” (ELKONIN, 1987, p. 119). Para o autor, uma criança entre seis e dez anos (esta é uma idade aproximada, pois o que determina a passagem de uma fase para outra é o seu conteúdo e as condições sócio históricas) ocupa o lugar social de estudante e o estudo é a atividade principal.

Mesmo que o estudo faça parte de toda a vida do indivíduo, passando pela adolescência até a vida adulta, a Atividade de Estudo é considerada principal no Primeiro Segmento do Ensino Fundamental por este momento representar o ingresso do estudante no universo dos conteúdos escolares. Essa fase precisa despertar no indivíduo o interesse por esse estudo para que comece a se organizar e, nesse processo, o planejamento do ensino precisa contribuir para a formação do sujeito autônomo. Magagnato (2011) ressalta que “[...] a atividade de estudo é uma atividade de transformação referente às funções psíquicas superiores, ou seja, é uma atividade social na qual o estudante é um ser ativo” (p. 57). Neste movimento, o

⁹ [...] não foi só um eminente psicólogo soviético, como também especialista nas áreas de pedagogia e psicologia infantil. Pertence à geração pós-revolucionária de psicólogos soviéticos, os quais compõe o esqueleto da escola universalmente conhecida de Vigotski. Elkonin costumava chamar-se, orgulhosamente, discípulo deste e companheiro de seus outros alunos e colegas. (LAZARETTI, 2011, p. 17)

conceito não é um fim em si mesmo, mas a possibilidade de desenvolver pensamentos mais complexos, pois precisa formar novas estruturas psicológicas, a base da consciência e do pensamento teórico.

Definir um conceito através da palavra é o início do processo de formação de conceito, para Vygotsky (2001). Ele defende que “[...] O problema que nos interessa, relativo à formação de conceitos, é que o signo constitui a palavra, que atua como modelo de formação dos conceitos e se converte mais tarde em símbolo” (p.126, tradução nossa). Tudo isso é resultado de uma atividade complexa que estará mais presente na adolescência, pois requer aprender a dominar os próprios processos psíquicos.

Para que este processo ocorra, a utilização da palavra é “[...] um processo ativo que envolve a busca do significado e do sentido do conceito” (MELLO, 2000, p. 17). O significado, mesmo sendo convencionalizado, pode ter um grau de profundidade distinta entre as pessoas e o sentido corresponde ao aspecto pessoal, subjetivo marcado por relações com o sujeito. A palavra constitui um elemento fundamental para a formação de conceitos ao combinar com funções intelectuais básicas (associação, atenção voluntária, memória lógica, abstração, comparação, diferenciação, combinação de juízos e ideias) e o uso significativo da palavra contribui para o desenvolvimento. (MELLO, 2000)

Para a Teoria Histórico-Cultural, o processo de formação de conceitos está diretamente ligado ao desenvolvimento de funções intelectuais complexas (atenção, associação, comparação, percepção, generalização, abstração). Portanto, “[...] O processo de construção do conceito envolve perceber um atributo, abstrair e sintetizar o percebido, convertê-lo no significado, no sentido da palavra e assim forjar o conceito” (MELLO, 2000, p. 25). O processo de Formação do Conceito Científico, nesta perspectiva, tem um reflexo direto na vida do ser humano, pois, ao tomar consciência do conceito é possível utilizá-lo em outras situações.

Esta possibilidade de emprego do conceito na prática e de operar com ele deve ser a finalidade da escola e é o que Vygotsky chama de generalização. Um dos grandes desafios é trabalhar os conhecimentos científicos com os estudantes de forma que estes conhecimentos proporcionem uma melhor interação e compreensão do mundo pois, à proporção que as abstrações se firmam, a criança tem possibilidade de usar este conhecimento em outras situações, para além do ambiente escolar (MESQUITA, 2010).

Uma reflexão acerca da generalização perpassa uma importante colocação de Vygotsky: “[...] a unidade indivisível entre pensamento e linguagem está no significado da palavra” (apud MELLO, 2000, p. 16) O psicólogo russo, defende que a palavra tem uma série de significados potenciais e esses não são permanentes:

O significado da palavra não é permanente, evolui com o desenvolvimento da criança. Varia também quando muda a forma de funcionamento do pensamento. Não é uma formação estática, mas sim dinâmica. A variabilidade do significado somente pode determinar quando se reconhece corretamente a natureza do próprio significado. Essa natureza se manifesta na generalização que constitui o conteúdo de cada palavra, seu fundamento e sua essência; toda palavra é uma generalização. (VYGOTSKI, 2001, p. 295, tradução nossa)

Quando tratamos o conceito como uma definição pronta e acabada não possibilitando a evolução da palavra, o mesmo não contribui para a modificação do pensamento. O autor defende que a palavra tem uma série de significados potenciais e não apenas um significado cristalizado e a generalização se constitui na busca do fundamento e da essência da palavra “Na medida em que a natureza interna do significado da palavra pode variar, a relação entre o pensamento e a palavra vão variar também” (VYGOTSKI, 2001, p. 295 – tradução nossa) reforçando a unidade entre pensamento e linguagem na palavra.

Nas pesquisas aqui apresentadas no recorte do estado da arte Teixeira (2006), Torres (2010), Veloso (2012), Castro e Brejano (2013), Aguilar (2014), Serpa e Falcón (2015) já sinalizavam que o saber científico como pronto e acabado não favoreciam o enfrentamento do cotidiano. Também a Teoria Histórico-Cultural defende o papel da escola em possibilitar a movimentação do pensamento na busca do significado e do sentido para que a palavra se torne efetivamente propriedade do indivíduo. Neste sentido, ressaltamos, com as palavras de Vygotsky, que:

[...] O surgimento das generalizações no domínio da linguagem permite ver os objetos não só em sua relação situacional recíproca, mas também em sua generalização verbal. Nisso está confirmado brilhantemente, entre outras coisas, a certeza da interpretação dialética do processo de abstração. O próprio processo de abstração e generalização, por si mesmo, não destaca os indícios do objeto nem o empobrece, mas a generalização se estabelece nas relações do objeto dado com uma série de outros. Graças a isso a abstração é enriquecida, é dizer, nas palavras o número de ligações e representações do objeto é maior que a simples percepção do objeto. (VYGOTSKI, 2012b, p. 360, tradução nossa).

Para o autor, a palavra não se refere a um objeto isolado, mas a uma classe de objetos e a interpretação dialética está em que toda palavra é inicialmente uma generalização, mas, em virtude do processo de abstração, o seu resultado estará para além do objeto e a variação do significado da palavra eleva a generalização ao status de utilidade social.

Na aplicação do método do estudo sobre conceito, Sárajov e Vygotsky analisam o desenvolvimento do funcionamento dos processos psíquicos superiores na formação de conceitos. Para o autor, o papel da palavra é ser mediadora do pensamento, precisa estar além do significado para um sentido, a fim de ir construindo uma transição gradual do concreto para o abstrato, pois o processo de elaboração do conceito exige uma mudança do conceito elaborado para novos objetos. No conceito está toda experiência que vai impactando na vivência (VYGOTSKI, 2001).

O autor considera que o desenvolvimento de processos que podem dar lugar, mais tarde, à formação de conceitos tem que começar na infância. Defende a tese de que o desenvolvimento conceitual e a formação de conceitos são um processo especial e diferenciado para o pensamento. Para Vygotsky, a chave do problema seria a história do desenvolvimento intelectual da criança como início de uma investigação do pensamento infantil. Para esta discussão, a metodologia experimental realiza um estudo comparativo de modo que: “[...] Sua essência consistia em colocar ao sujeito tarefas estruturalmente homogêneas e em levar a cabo um estudo comparativo empregando material cotidiano e científico.” (VYGOTSKI, 2001, p. 181 – 182, tradução nossa)

Para o autor, os conceitos espontâneos e os científicos possuem características diferentes que se articulam e interagem, transformando-se mutuamente. Torres (2010) destaca, nos estudos sobre a diferença de conceitos espontâneos e científicos, que para Vygotsky “[...] Enquanto os conceitos espontâneos são empíricos e se formam a partir da atividade prática do indivíduo, os conceitos científicos são elaborados e sistematizados historicamente e geralmente adquiridos num contexto escolar sistematizado” (2010, p. 60), reafirmando, assim, a importância da escola como um espaço de contato do estudante com os conceitos científicos.

No método experimental, o estudo comparativo entre os conceitos do cotidiano e os científicos contribui para a compreensão do pensamento científico:

[...] O aumento progressivo de níveis tão altos no pensamento científico e o maior incremento da porcentagem de conceitos cotidianos de um nível a outro testemunham o fato de que a acumulação do conhecimento conduz firmemente à elevação do nível do pensamento científico, que por sua vez se refletem no desenvolvimento espontâneo e demonstram o papel principal da instrução na evolução da criança na idade escolar. (VYGOTSKY, 2001, p. 183, tradução nossa)

Para o estudo do autor, o desenvolvimento do conceito científico produzido pelo processo de instrução eleva o pensamento científico e transforma o conceito espontâneo. O problema do estudo investigado por Vygotsky é descobrir complexas relações entre o desenvolvimento do conceito científico que se formam no processo de ensino. Nesta investigação o autor esclarece distintas facetas sobre o problema e revela aspectos únicos: primeiro, ao tratar sobre a maturidade das funções psíquicas que mostram que o princípio da instrução das crianças supera a premissa de maturidade psicológica; segundo, faz uma relação temporal entre instrução e desenvolvimento que possuem momentos próprios que se produzem em ritmos distintos, mas estabelecem conexões entre si; terceiro, mostra que o desenvolvimento mental da criança não se realiza de acordo com o sistema de matérias escolares, mas no desenvolvimento de funções psíquicas superiores. Para que a Formação de Conceitos Científicos aconteça na adolescência, o desenvolvimento conceitual precisa fazer parte da organização do ensino, levando em consideração as três facetas descritas (VYGOTSKI, 2001)

O desenvolvimento do conceito está no processo de ensino que favoreça o conhecimento, não de uma forma linear, mas que ofereça oportunidades para que o aluno possa adquirir novos conceitos e outras experiências. Para isso, as práticas educativas ou mediações pedagógicas devem favorecer o estímulo à capacidade de pensar.

Neste sentido, os estudos de Vygotsky constituem o caminho epistemológico escolhido como fundamento para esta pesquisa, uma vez que o autor aborda o conceito, não como uma lista de conteúdo a ser exemplificada, listada e reproduzida, mas como um processo que crie possibilidade de um sistema de pensamento organizado que dirige a atividade mental. Considerando todos os conceitos da Teoria Histórico-Cultural apresentados neste capítulo que dão subsídio para esta pesquisa sobre Formação de Conceitos científicos: desenvolvimento, aprendizagem, mediação, atividade, atividade de estudo, generalização, pensamento, palavra,

conceito científico, conceito do cotidiano e desenvolvimento conceitual, no quarto capítulo, na análise dos dados, retomaremos a discussão destes fundamentos a fim de discutirmos o problema científico.

A partir dos estudos realizados por Davíдов, um dos pesquisadores da terceira geração de Vygotsky o autor cria a Teoria Desenvolvimental voltada para a formação de conceitos e o processo de ensino-aprendizagem. Acreditamos que esta discussão tende a trazer valorosas contribuições pois apresenta uma metodologia com base nos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural.

2.3 OS ESTUDOS DE DAVIDOV E OS ASPECTOS METODOLÓGICOS DA TEORIA

Nos estudos sobre vida e obra de Vasily Vasílievich Davíдов¹⁰ (1930 – 1998) Libâneo e Freitas (2013) apresentam a trajetória brilhante do soviético considerado um teórico consistente e de uma energia inesgotável, mas, também, que a “[...] sua independência intelectual, honestidade científica e fidelidade à teoria da atividade lhe custaram perseguições políticas” (p. 321) que refletem diretamente na divulgação de suas pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem. Davíдов faleceu em 1998, com 68 anos, deixando como legado suas pesquisas voltadas para o ensino e a aprendizagem.

Nesta discussão, nos chama a atenção que a teoria de Davíдов apresenta a construção de um caminho metodológico para a Teoria Histórico-Cultural com pesquisas, com uma grande experiência teórica e prática, mas, ainda pouco conhecida no Brasil.

Na perspectiva de uma educação progressista e do compromisso com o pensamento que transforma, Davíдов (1987a) parte da ineficiência da escola tradicional para responder às exigências da revolução científica, caracterizando esta escola com um pensamento classificador e insuficiente “[...] para assimilar o espírito autêntico da ciência contemporânea e os princípios de uma relação criativa e de

¹⁰ É considerado um dos principais continuadores da escola de Vygotsky: Doutor em psicologia e professor universitário, foi chefe do laboratório do Instituto de Investigações Científicas de Educação Pré-escolar da Academia de Ciência Pedagógica da URSS. Como tinha um interesse no estudo de formação das ações mentais, durante seu doutoramento foi orientando de Galperin. Esteve sempre voltado aos problemas do ensino nas séries iniciais. (GOLDER; SHUARE apud SFORNI, 2004, p 72

profunda compreensão da realidade” (p. 144, tradução nossa). Neste artigo, o autor contextualiza a educação primária na Rússia, trazendo-nos três períodos e caracterizando-os. No primeiro, logo após a revolução, houve uma mudança no conteúdo ideológico e na orientação do ensino, mas conservou a finalidade da escola primária da alfabetização elementar; no segundo período, já no final dos anos 1950, os princípios didáticos ainda eram ligados aos europeus e, no terceiro período, a revolução técnica que exigia uma alta preparação científica e cultura geral, uma escola moderna e uma mudança nos processos do ensino que respondessem aos novos objetivos sociais.

Para os autores, a busca destes novos objetivos está na transformação do princípio da acessibilidade que “[...] se reflete em toda prática de organização das disciplinas escolares: em cada fase do ensino dá-se às crianças aquilo que são capazes de assimilar em uma certa idade” (idem, p. 146, tradução nossa), menosprezando as condições históricas, sociais, as particularidades de cada período e utilizando as potencialidades já presentes na criança. Estas características da escola tradicional contradizem a ideia da escola que desenvolve, defendida por Davíдов.

[...] Tal ensino deve realmente ‘arrastar consigo’ o desenvolvimento e criar nas crianças as condições e premissas para o desenvolvimento psíquico que podem ainda anunciar neles do ponto de vista das normas e exigências supremas da escola futura (DAVÍDOV, 1987a, p. 151, tradução nossa).

O autor integrou o grupo de psicólogos soviéticos que aprofundaram os estudos epistemológicos da Teoria Histórico-Cultural e buscaram um caminho metodológico a partir dos princípios da escola que desenvolve. Defende que a atividade de estudo deve fazer parte da formação das crianças desde os primeiros anos do ensino fundamental, modificando, qualitativamente, o curso dos conteúdos escolares e o método de trabalho (DAVÍDOV, 1987a)

Para o autor, o ensino tradicional não contribui com o desenvolvimento das funções psíquicas das crianças e a base para resolver este problema se encontrava no processo de criação, na Rússia e em outros países socialistas, do:

[...] Sistema de educação média obrigatória da escola primária que está convidado a dar as crianças não só hábitos de leitura gerais, escrita e cálculo, mas, antes de tudo, a prepará-los para um complexo e prolongado trabalho de estudo. Isto significa que nos anos iniciais, as crianças devem obter o indispensável desenvolvimento psíquico e uma boa capacidade para estudar. (DAVÍDOV; MARKOVA, 1987b, p. 176, tradução nossa)

O caminho investigativo construído pelo autor buscou peculiaridades na formação do pensamento teórico dos estudantes. Os experimentos levaram à proposta de autonomia por parte dos estudantes na tarefa de estudo, permitindo formular hipóteses sobre a orientação da atividade de estudo, mas fundamentando a tese de que “[...] não é a atividade ‘determinada’, ‘terminada’, mas apenas a que desenvolve e ‘renova’ permanentemente a fonte de desenvolvimento psíquico interno da criança” (DAVÍDOV; MARKOVÁ, 1987c, p. 321 grifos do autor, tradução nossa).

Para trilhar o caminho da atividade que desenvolve, o autor destaca um aparato conceitual, correlacionado entre ‘assimilação’, ‘desenvolvimento’ e ‘ensino’. A ‘assimilação’ representa a reprodução pela criança da experiência socialmente elaborada, não de forma passiva, mas que domine as formas gerais da atividade psíquica. Esta pode evoluir no ‘desenvolvimento’ que se caracteriza por avanços qualitativos e as formações de capacidade requeridas pelos tipos de atividade, sendo mediatizada por meio social e acontece através do ‘ensino’ que é a forma de organização dessa assimilação que considera as condições históricas. (DAVÍDOV; MARKOVÁ, 1987c)

Suas pesquisas experimentais foram desenvolvidas por quase vinte e cinco anos junto a alunos e professores. Tais pesquisas levaram à constatação de que a atividade de estudo era inexistente nas escolas o que levou Davíдов e Elkonin a criar um sistema didático, cuja hipótese central explorada na pesquisa era de que “as crianças pequenas podem desenvolver o pensamento teórico por meio da assimilação de conhecimento teórico” (LIBÂNEO; FREITAS, 2010, p. 320). Nestas pesquisas Davíдов e Elkonin pretendiam transformar as hipóteses de Vygotsky, ao construir uma relação entre o pedagógico e o psicológico.

A Teoria Desenvolvimental passou a ser realidade quando implantada nas escolas de Moscou. Nos anos 1960, um amplo experimento psicopedagógico de reestruturação das escolas primárias tornou-se “[...] a possibilidade de obter uma série de novos dados sobre a influência da atividade de estudo e o desenvolvimento

psicológico dos estudantes” (DAVÍDOV; MÁRKOVA, 1987c, p. 320, tradução nossa), que perpassava por formar uma atitude para o estudo que levasse ao pensamento teórico, produzindo transformações no estudante através do caráter consciente do ensino preocupado em trabalhar o pensamento científico e o teórico.

Quando o autor defende que a atividade de estudo precisa formar o pensamento teórico, podemos nos questionar se ele estaria negando a importância do conhecimento empírico das crianças. A resposta para esta pergunta é não, pois ele defende que o empírico é a base para o teórico, mas para se chegar a neoformações psíquicas é preciso avançar com o pensamento teórico. Nos seus estudos, Davídov (1987b) afirma que *“o conhecimento empírico é elaborado mediante a comparação dos objetos e as representações sobre estes, o que permite separar neles as propriedades iguais, gerais”* (p. 178), um conhecimento que se apoia na representação verbal. Mais adiante, continua *“[...]conhecimento teórico surge sobre a base de analisar o papel da função que cumpre certa relação entre as coisas dentro de um sistema desmembrado”* (p. 178), ou seja reflete suas relações internas e transforma o objeto.

Porém para compreender a relação existente entre os pensamentos empírico e o teórico, o autor destaca que é preciso definir conhecimento à luz da dialética que *“[...] não só muda e desaparece, mas também se transforma em outro ser”* (DAVÍDOV, 1982, p. 305) e este processo de transformação está ligado ao pensamento teórico que se refere ao domínio de fenômenos inter-relacionados.

Ao discutir processo do pensamento teórico na formação de conceitos, Davídov (Davydov, 1982) se contrapõe à psicologia tradicional que define o conceito como representações concretas e propõe um desvio a partir de Vygotsky em que os conceitos potenciais destroem a natureza concreta e criam premissas para associar os traços abstratos dos conceitos.

Quando o ensino cria condições para que o estudante modifique os traços insubstanciais dos conceitos, propriedades e fatos, mantendo os traços essenciais, está criando condições de formar nos estudantes generalizações. Para Davídov, *“[...] quando o homem...quer modificar a realidade em harmonia com as necessidades, tem que conhecer sua essência, traços comuns dos objetos e processos, as leis gerais e a relação entre os fenômenos”* (DAVÍDOV, 1982, p. 21). Para a Teoria Desenvolvimental o professor precisa ensinar as crianças a maneira de observar a diversidade concreta dos objetos e também explicar os resultados da observação.

Nesta perspectiva teórica, a escola assume a função de organizar o ensino de modo que promova o desenvolvimento do estudante e o professor é central no processo. É ele quem organiza as tarefas de estudo que contribuirão para o desenvolvimento conceitual, pois “[...] *Ensinar o emprego dos conceitos e dos esquemas de classificação a respeito dos objetos particulares deve ser tarefa da docência*” (DAVÝDOV, 1982, p. 29)

Proporcionar aos estudantes o conhecimento dos traços e fenômenos dos objetos contribui para que eles dominem o conceito. Além disso, também é preciso que o processo de ensino-aprendizagem leve o estudante a trabalhar com o conceito na prática, e que saiba operar com ele.

A Teoria Desenvolvimental trabalhada por Davídov e seus seguidores, traz contribuições importantes para a formação de conceitos científicos, uma vez que o autor ultrapassa a barreira da memorização, conduzindo a discussão para o desenvolvimento através do pensamento teórico que leve o estudante a uma experiência social e historicamente construída, capaz de produzir mudanças no modo de pensar.

Este olhar a partir do processo ensino-aprendizagem e da formação de conceitos de Vygotsky e Davídov pode contribuir para responder ao nosso problema científico que se preocupa em discutir como o processo ensino-aprendizagem, pode contribuir para a formação de conceitos científicos sobre ciências no Ensino Fundamental.

No próximo capítulo apresentaremos o início da caminhada para construção desta pesquisa, voltada para a formação de conceitos científicos nas Ciências Naturais. Partimos de um recorte do estado da arte de pesquisas realizadas com a temática, refletimos sobre suas contribuições, diferenças e buscamos um caminho que pudesse ser trilhado neste trabalho. Na sequência realizamos um estudo sobre os documentos oficiais MEC/SEMED/Escola a fim de olhar qual o lugar dos conceitos científicos nestes documentos.

3 A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O INÍCIO DA CAMINHADA PARA CONSTRUÇÃO DO ESTUDO

Neste diálogo, partimos de uma de reflexão acerca das Ciências Naturais, enquanto projeto histórico e, na perspectiva de uma educação crítica, buscamos a unidade entre teoria e prática inerente à existência humana e pautada na transformação da realidade que nos apontou a importância da escolha epistemológica.

No caminho da pesquisa buscamos uma discussão a partir dos documentos oficiais e do recorte do estado da arte à luz da Teoria Histórico-Cultural. Esse processo contribuiu para olharmos a realidade da escola a partir dos fundamentos da sua organização pedagógica.

Apresentaremos no recorte do estado da arte, um olhar a partir das análises, contribuições e diferenças entre essas pesquisas, para enxergarmos que caminhos poderíamos trilhar no nosso estudo. Na sequência identificaremos como os documentos oficiais abordam a temática formação de conceitos.

3.1 A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NAS CIÊNCIAS NATURAIS NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

A formação de conceitos é um dos importantes componentes para o processo de criação e para o desenvolvimento do conhecimento. Nesse sentido, fez-se necessário conhecer e pesquisar fundamentos teóricos e experiências práticas que considerassem o processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos para além da repetição e memorização, contribuindo, assim, com o desenvolvimento cognitivo do estudante. A referida temática nos parece essencial, na perspectiva da disciplina de Ciências Naturais, na qual os conceitos científicos são centrais para explicações e descrições de fenômenos.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), quando considerarmos as Ciências Naturais como um conjunto hierarquizado de uma sequência rígida e fragmentada do ensino, limitamos aos estudantes a compreensão da realidade. Os autores sinalizam que o ensino nesta dimensão pouco contribui ou, muitas vezes, não contribui para que o estudante possa utilizar esse conteúdo em outras situações de sua vida. Nesse caso, um “conceito” pode ficar restrito a uma definição e, se isso

ocorre, não existe conceito, pois a definição verbal é apenas externa, não demonstra como se dão os processos internos nem como as relações ocorrem.

Para superar esta visão nas Ciências Naturais, os mesmos autores argumentam que é fundamental:

A compreensão das Ciências Naturais como um projeto histórico, um conhecimento não acabado, dependente de um trabalho que dá oportunidade de expressão para indivíduos, mas cujo acervo é resultado selecionado de uma produção coletiva, além de criar um significado para as informações aprendidas isoladamente, desmistifica a ciência como um conhecimento para poucos eleitos, com perfis e capacidades muito diferenciadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 145).

A educação escolar crítica traz como fundamento a transformação da realidade, conforme Sánchez Vázquez (2011, p. 244): “[...] o conhecimento verdadeiro é útil na medida em que, com base nele, o homem pode transformar a realidade”. Neste estudo, o autor defende que a teoria e a prática, nessa perspectiva, constituem uma unidade, pois há autonomia e dependência entre uma e outra. Não valorizando a teoria em detrimento da prática ou vice-versa, pensar a unidade entre teoria e prática é fundamental para a transformação da realidade e para a compreensão do conhecimento e suas funções.

Compreender a teoria e a prática, nessa ótica, representa uma escolha filosófica que está além de entender a realidade, mas na busca de transformá-la. Peternela (2011) afirma que é comum, na educação, na compreensão entre teoria e prática ouvirmos: “[...] este curso carece de prática, é muito teórico”; “na teoria tudo é muito bonito, quero ver na prática”; “na prática a teoria é outra. Por outro lado, consta a defesa de que, sem a teoria, não é possível desenvolver uma prática consistente” (p. 24). A existência da oposição entre teoria e prática, é um marco da sociedade capitalista¹¹ e a escolha pela superação desta dicotomia tem origem filosófica na teoria marxista e nos conduz a um caminho epistemológico.

Num caminho a partir da unidade entre teoria e prática como inerente à existência humana, a prática é pautada na transformação social que precisa de uma

¹¹ Peternela (2011) na sua dissertação traz um estudo sobre a relação teoria e prática na formação do pedagogo, à luz da Teoria Histórico Cultural e, partindo de uma perspectiva materialista dialética, toma o trabalho como atividade vital do homem e defende que a divisão social do trabalho nas sociedades capitalistas em manual e intelectual é um elemento de alienação e a dicotomia teoria e prática considera este fundamento.

teoria que a fundamente. Asseveram Landin e Claudino Kamazaki (2017), sobre análise epistemológica, que esta “[...] *deve estar ancorada na compreensão ontológica, que depende da historicidade, dos conhecimentos acumulados pela humanidade e cientificamente estruturados, da totalidade das relações sociais*” (p.12), não para atender aos interesses individuais, mas aos interesses sociais.

A busca de construir o referencial epistemológico e teórico de uma pesquisa sobre formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais nos conduziu por caminhos que considerassem que o ensino de ciências não deve ser visto de forma mecânica, mas, sim, no curso de um processo histórico e com uma função social que contribuísse para o desenvolvimento do estudante. Este referencial desconsidera dois pontos de vista, um sobre a autonomia relativa da teoria sobre a prática, e outro, de que a prática não precisa de uma teoria, mas esclarece que:

[...] o problema da unidade entre teoria e prática só pode ser justamente formulado quando temos presente a prática como atividade objetiva transformadora da realidade natural e social, e não qualquer atividade subjetiva, ainda que se oculte sob seu nome, como faz o pragmatismo. (SÁNCHEZ VÁZQUEZ, 2011, p 260)

O autor, na sua defesa, reforça a prática como transformadora da realidade natural e social, não como faz como o pragmatismo que vincula o conhecimento a uma necessidade prática, no sentido utilitário, destinada a satisfazer interesses pessoais, baseando-se no senso comum e negando a teoria. A prática a que o autor se refere, baseada no marxismo, defende uma utilidade prático-social da ciência, transformadora dos interesses sociais e que considera o ponto de vista histórico social (SANCHEZ VÁSQUEZ, 2011).

A atividade prática é transformadora e social. Por isso é necessário um compromisso ético, político e epistemológico para além da realidade atual de repetição e memorização de conceitos científicos, um compromisso que busque no conhecimento historicamente elaborado pela humanidade a totalidade das relações sociais. Com isso, questionamo-nos sobre que caminho seria esse? Qual seria a direção? Quem traria o fundamento epistemológico para a pesquisa? Nos estudos de Delari Junior (2015), o autor reforça que *“Para haver conhecimento crítico, não basta o entendimento comum entre grande número de pessoas, e cabe ainda o*

critério da prática transformadora e não apenas conformadora” (p. 53). O caminho escolhido na busca de respostas para os questionamentos que se opõem à conformidade foi a Teoria Histórico Cultural de Vygotsky o qual nos indica que a transformação está ligada à prática social.

No primeiro momento da pesquisa, na busca de delimitarmos os estudos sobre a temática, realizamos um recorte do Estado da Arte, a fim de verificarmos a contribuição de outros estudos, pontos convergentes e divergentes com esta pesquisa, em busca de apresentarmos a nossa ideia a partir das lacunas destes estudos

3.2 RECORTE DO ESTADO DA ARTE SOBRE FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS: ANÁLISES, CONTRIBUIÇÕES E DIFERENÇAS

No início da pesquisa, realizamos um recorte do Estado da Arte, selecionando, a partir de várias buscas no site Scientific Electronic Library Online – SicELO (uma biblioteca eletrônica que abrange periódicos científicos), artigos que discutissem a temática escolhida para esta pesquisa, publicados no Brasil e no exterior, buscando um olhar de como esses estudos se desenhavam. Foram realizados vários acessos, por assunto: formação de conceitos, conhecimento científico e conceitos científicos e a partir de um olhar sobre este levantamento escolhemos três artigos que trouxemos para este estudo.

Continuando as buscas, realizamos um levantamento no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações sobre o assunto Formação de conceitos. Lá, encontramos um acervo mais direcionado, resultando cento e vinte cinco pesquisas, sendo oitenta e duas dissertações e quarenta e duas teses. Quando especificamos mais o assunto para formação de conceitos científicos, encontramos oito dissertações e duas teses. Então, realizamos um levantamento das pesquisas que tratavam da temática à luz da Teoria Histórico-Cultural e encontramos três dissertações e quatro teses.

Selecionamos uma tese da Universidade de São Paulo para a discussão deste recorte do estado da arte, por considerarmos que esta trazia elementos importantes sobre a Teoria Histórico-Cultural. Porém, no levantamento das dissertações, percebemos que as pesquisas do Programa de Educação de Ensino

de Ciências da UEA não estão disponíveis nesta biblioteca, por isso, também realizamos um levantamento no site do curso e encontramos quatro dissertações com o tema formação de conceitos, selecionamos uma por considerarmos que trazia contribuições para este trabalho.

Para uma melhor organização deste estudo, apresentamos dois quadros, um com os artigos e outro com a dissertação e tese, descrevendo o título, autores, anos e disponibilidade dos artigos, para, na sequência, realizarmos uma análise de cada pesquisa, considerando três perguntas: O que esta pesquisa contribui com o nosso trabalho? O que traz de diferente? O que esta pesquisa não aprofunda que seria indicativo de caminho para nossa pesquisa? Ressaltamos que alguns artigos explorados neste recorte do estado da arte foram publicados há mais de cinco anos, mas consideramos importante trazê-los, pelo conteúdo da pesquisa nele divulgada.

Na busca de trabalhos que pudessem contribuir para reflexão, trouxemos para este estudo os seguintes artigos:

Artigos		
Título/Autor	Ano	Disponível em:
Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conhecimentos científicos na construção do conhecimento nas ciências Naturais. TEIXEIRA, Francimar.	2006	http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172006000200146&script=sci_abstract&tlng=pt
Os conhecimentos alternativos e científicos na área de Ciências Naturais: uma revisão a partir da literatura internacional. CASTRO, Darcy Ribeiro; BREJANO, Nelson Rui Ribas.	2013	http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132013000100002&script=sci_abstract
A formação de conceitos: uma comparação entre os enfoques cognitivista e histórico cultural. SERPA Geraldo Ramos; FALCÓN, Adriana López	2015	http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022015000300615&script=sci_abstract&tlng=es

Quadro 1: Descrição dos Artigos
LIMA, Ana Cláudia Sá; KALHIL, Josefina Diosdada Barrera (2017)

O primeiro artigo que trazemos para discussão “Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conhecimentos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais” (TEIXEIRA, 2006) parte de definições do que são conceitos científicos e sua relação com a concepção de ensino e aprendizagem. No tópico inicial, a autora aborda uma definição de Ausubel (1980) sobre o conceito como rótulo “[...] é o que se trata de uma palavra ou símbolo que rotula objetos, eventos, situações ou propriedades que partilham de atributos em comum” (p. 147).

A concepção de que o conceito é um rótulo carrega consigo um conjunto de definições fixas, que só podem ser memorizadas. No artigo, a autora destaca que neste argumento *“o cientista é visto como alguém que descreve objetivamente as coisas tais como elas aparecem, identificando aspectos da natureza que são fixos, imutáveis e verdadeiros para todos tempos e lugares”* (TEXEIRA, 2006, p 148), assumindo, assim, que os conhecimentos ao longo da história são inalteráveis, não possuem relação com o cotidiano do estudante, negando as implicações sociais e históricas dos fenômenos.

Este fundamento concebe a aprendizagem como linear, o conhecimento é um acúmulo de aprendizagens de conceitos, e entende o currículo como uma lista de conteúdos que devem ser ensinados, sem nenhuma inquietação.

Em contrapartida, o estudo mostra a crítica dos conceitos como rótulos trazendo uma proposta a uma noção do conceito como sendo uma rede flexível de conhecimentos articulados:

Conceber conceitos como a articulação de conhecimentos caracteriza-se como algo dinâmico, pois dependendo do que foi articulado, teremos variação do produto final. Um mesmo indivíduo tanto pode dar diferentes direções para sua rede conceitual, diversificando o conteúdo do conceito, quanto variar a quantidade de informações com as quais ela lida. Portanto, estamos admitindo a possibilidade de um mesmo indivíduo ativar informações diferentes, de modo a apresentar, como produto, conceitos diferenciados para o mesmo fato ou fenômeno. (TEXEIRA, 2006, p. 151).

Esta concepção aponta que a aprendizagem de conceitos científicos não abandona outros conhecimentos. Baseia-se na ideia de homem sujeito do processo ao considerar as aprendizagens da vida cotidiana. Explora estratégias de ensino a partir da problematização que possibilita trazer o aluno a pensar, discutir e criar condições para outros argumentos e formas de analisar o fenômeno.

Destacamos que este estudo contribui para nossa pesquisa, ao apresentar que o conceito como rótulo precisa ser superado e que aspectos culturais dos fenômenos, implicações sociais, a história do conceito, explicações e transformações na formação de conceitos precisam ser considerados. Reforça, ainda, que realizar pesquisas sobre a temática é pertinente. O que traz de diferente é a flexibilidade conceitual e as estratégias didáticas como caminho para possibilitar o pensar e criar condições de aprendizagem. Já quanto ao que não aprofunda e

poderia ser um indicativo para nossa pesquisa, seria a necessidade de termos um fundamento epistemológico e metodológico para o trabalho mais consistente.

No segundo artigo “Os conhecimentos alternativos e científicos na área de Ciências Naturais: uma revisão a partir da literatura internacional” (CASTRO e BREJANO, 2013) os autores trazem uma discussão mais específica sobre os conceitos científicos de: microrganismos, animais, plantas e digestão nos seres humanos, pois objetivaram verificar a compreensão dos estudantes nestas temáticas e utilizaram este referencial na Cooperativa de Ensino no período de 2009-2010.

Em suas análises, os pesquisadores apontam que o uso das vivências cotidianas da criança como ponte para a aprendizagem do conhecimento científico, diante da realidade do ensino brasileiro, em que o professor não tem formação adequada, é uma dificuldade real. Colocam, também, a preocupação anteriormente mencionada, ao apresentarem que o saber científico, geralmente, é transmitido como receita pronta, não favorece a formação de conceitos científicos pelos alunos e não fortalece o enfrentamento do cotidiano.

Segundo Castro e Brejano, “[...] *Há uma lacuna muito grande entre o conhecimento científico e os conhecimentos espontâneos dos alunos*” (2013, p. 03). Os autores reforçam esta ideia ao apresentarem dados de estudos de conceitos científicos (seres vivos, fotossíntese, microrganismos, conhecimento biológico e digestão humana) com crianças de países como Singapura, Irlanda, Moçambique, Inglaterra. Neste estudo não cabe uma apresentação detalhada dos resultados, mas há observações que contribuem para esta reflexão quando destacam os equívocos em relação à compreensão dos conceitos, demonstrando, assim, que a instrução convencional não os sana, sendo necessário oferecer aos estudantes meios para contribuir com o avanço das ideias alternativas.

Este estudo traz uma contribuição a partir da literatura e pesquisa internacional sobre a formação de conceitos, apontando a preocupação sobre a temática em diferentes lugares e contextos. Contribui para uma reflexão acerca do trabalho pedagógico do professor nas séries iniciais, cuja necessidade é trabalhar os conceitos adequadamente para a formação dos alunos e aponta que esta temática tem relevância internacional.

As contribuições deste estudo para nossa pesquisa podem ser atribuídas ao fato de acontecer no contexto das Ciências Naturais e trazer um estudo dos conceitos concreto e abstrato. Nós o consideramos diferente por ter sido realizado

em vários países (Singapura, Irlanda e Inglaterra) e por identificar que as ideias alternativas são um caminho para a construção do conhecimento. Porém, o estudo também não aprofunda teoricamente sobre a tendência investigativa da mudança conceitual, o que deixa dúvidas no desenvolver do trabalho. Mesmo trazendo um fundamento epistemológico e teórico diferente do proposto para nosso trabalho, este artigo também reforça, para nós, a importância de construir uma pesquisa sobre formação de conceitos científicos com bases sólidas.

No terceiro artigo “A formação de conceitos: uma comparação entre os enfoques cognitivista e histórico cultural” (SERPA e FALCÓN, 2015), os autores cubanos trazem um artigo teórico defendendo que formar conceitos é um componente essencial do processo de criação e desenvolvimento do conhecimento, localizando a discussão a partir das tendências pedagógicas cognitivista e histórico-cultural.

O artigo apresenta uma análise sobre a formação de conceitos em uma linha bem próxima aos artigos anteriores, em uma perspectiva de discutir o tema num contexto educacional onde o processo de ensino-aprendizagem não é neutro, devendo contribuir para formar a capacidade intelectual do indivíduo de modo consciente e cientificamente planejado. Porém destaca, de forma diferenciada, o papel do professor que precisa estar preparado e consciente para a formação de conceitos, o que é, para Serpa e Falcón, um marco do processo ensino-aprendizagem.

No texto, os autores trazem toda uma análise da formação de conceitos para Ausubel e Vygotsky, mas, aqui, destacamos o entendimento dos autores sobre o que é o conceito. Para Ausubel são objetos, eventos, situações e propriedades que possuem atributos e critérios comuns que são designados mediante algum signo. Já para Vygotsky, é uma nova forma de atividade intelectual, em que se tem consciência das próprias operações intelectuais (SERPA e FALCÓN, 2015). Toda a discussão apresentada no artigo explora a ideia dos autores sobre formação de conceito a partir dos seus fundamentos da teoria do conhecimento.

Na discussão, os estudiosos fazem críticas ao pensamento dos autores, mas reconhecem que as tendências pedagógicas cognitivista e histórico-cultural são indispensáveis para entender e implementar, no espaço educacional, o complexo processo de formação de conceitos.

Para o nosso estudo este artigo traz uma valiosa contribuição, por localizar a formação de conceitos a partir de duas tendências pedagógicas, cognitivista e histórico-cultural, sendo a segunda a nossa escolha epistemológica. Apresenta como diferente não só as características do trabalho com conceito científico para cada uma das tendências pedagógicas, como também aponta críticas a cada uma delas. O que não apresenta no trabalho e se torna um indicativo para nossa pesquisa é que o estudo sobre formação de conceitos para Teoria Histórico-Cultural não termina com Vygotsky e sim tem desenvolvimento com outros autores.

Quanto às pesquisas de dissertações e teses, no quadro abaixo, apresentamos os estudos:

Dissertação/Tese		
Título e autor	Ano	Disponível em:
(Dissertação) O processo de ensino-aprendizagem do conceito de energia na termoquímica e a relação com o cotidiano de alunos do ensino médio. VELOSO, Atayane dos Santos	2012	http://tede.uea.edu.br/jspui/handle/tede/75
(Tese) O processo de formação de conceitos e a configuração das mediações pedagógicas: a voz de professores no curso de formação docente. TORRES, Ana Cristina Paes Leme Giffoni Cilião	2010	http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11062010-142228/pt-br.php

Quadro 2: Descrição de dissertação e tese
Fonte: LIMA, Ana Cláudia Sá; KALHIL, Josefina Diosdada Barrera (2017)

Na dissertação “O processo de ensino-aprendizagem do conceito de energia na termoquímica e a relação com o cotidiano de alunos do ensino médio” (VELOSO, 2012), a pesquisadora aborda um estudo conceitual específico, analisando estudantes do ensino médio. Apresenta um item sobre o conceito do cotidiano e inicia seu estudo fazendo uma observação sobre a evolução histórica do conceito de energia. Nele, destaca que os conceitos em ciências estão em constante mudança e, ao relacioná-los com o cotidiano, traz a seguinte discussão:

Neste sentido Heller aponta para compreensão do cotidiano que não se concretiza pela homogeneidade dos acontecimentos, mas se constitui na multiplicidade de elementos em níveis igualmente diferentes, afirmando-se o cotidiano, portanto, como “heterogêneo” e “hierárquico”. Embora probabilística, a compreensão de Heller assume espontaneidade como marca dos acontecimentos ainda que sucessivamente desencadeiam formas de realidade. Tais realidades e acontecimentos ainda que similares (denotando a ideia de imitação e ultrageneralização) produzem aspectos da realidade cotidiana marcados por seu tempo, operando por racionalidades singulares. (VELOSO, 2012, p. 17)

A autora defende a necessidade de trabalhar conforme a realidade dos sujeitos e vinculá-la ao conhecimento científico para que faça sentido na vida dos estudantes. Neste caminho da relação entre o cotidiano e o conhecimento científico, a pesquisadora, ao citar Pozo aponta que “[...] *levou a diversas propostas curriculares onde se evidencia a necessidade de se trabalhar os conhecimentos prévios como busca de novas metas para educação científica*” (VELOSO, 2012, p. 19) e, assim, possibilitar, de forma concreta, que o estudante possa interpretar o mundo a partir da ciência.

As contribuições deste estudo para nossa pesquisa se baseiam no fato de trazer a temática da formação do conceito no ensino médio, reforçando que a temática é relevante em vários níveis de ensino. Ao realizarmos um estudo desta temática no ensino fundamental, nos indica a importância de um olhar sobre o tema ainda com crianças.

A dissertação, como diferencial, apresenta um estado da arte voltado para área específica de química, explorando os estudos sobre energia, porém, sentimos falta de um aprofundamento sobre a formação de conceitos nos estudos de Vygotsky, a quem a autora faz parte das referências, nos indicando que até então não foi realizado um aprofundamento epistemológico à luz da Teoria Histórico-Cultural para pesquisa sobre Formação de Conceitos Científicos no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências.

A tese “A formação de conceitos e a configuração das mediações pedagógicas: a voz de professores de cursos de formação docente” (TORRES, 2010) teve como finalidade investigar o modo como os professores de diversos cursos de licenciaturas entendiam a relação que se instituía entre o processo de apreensão de conceitos e o desenvolvimento do pensamento teórico. A pesquisadora traz um estudo sobre a formação de conceitos no nível superior, à luz da Psicologia Histórico-Cultural, enfocando a formação de conceitos e o desenvolvimento cognitivo, mais especificamente da relação entre a aprendizagem e o desenvolvimento.

A pesquisadora apresenta os desafios das políticas de formação para os cursos de licenciaturas e as concepções de ensino-aprendizagem em cursos de formação de professores, trazendo como objeto de investigação a ação docente e os elementos constituintes da mediação pedagógica. Apresenta, nos seus estudos, o

pensamento de Davídov, para refletir sobre desenvolvimento do pensamento. Em sua tese, a pesquisadora afirma que:

[...] o objetivo da ação do professor deve ser a apreensão dos conhecimentos teoricamente organizados e sistematizados por parte do aluno, possibilitando-lhe o desenvolvimento do pensamento, com base no próprio conteúdo a ser estudado. Desse modo, o conhecimento adquirido por um indivíduo, bem como suas ações mentais (abstração, generalização), formam sempre para uma unidade. (TORRES, 2010. p.38).

Abordando aspectos da psicologia, a pesquisadora apresenta, nos seus estudos, o papel do professor no desenvolvimento do pensamento do estudante, mas para isso reforça a importância deste profissional ter domínio sobre o processo de formação de conceitos, para que conduza seu trabalho de forma que o estudante tenha como base o conteúdo com ações de abstração e generalização, para que este conhecimento seja de fato apreendido.

Esta pesquisa traz uma significativa contribuição para o nosso trabalho ao ter como referencial epistemológico e teórico Vygotsky e Davídov, discutindo as relações possíveis entre a escolarização, os conceitos científicos e o pensamento teórico. Como diferencial, este estudo explora aspectos do processo ensino-aprendizagem, quanto à questão psicológica da formação de conceitos. Indica à nossa pesquisa que o caminho de abordagem das questões teóricas e didáticas sobre a formação de conceitos científicos no processo ensino-aprendizagem pode ser um caminho para este estudo.

Consideramos que os estudos apresentados, neste recorte do estado da arte reforçam a relevância da temática formação de conceitos e nos indicam como caminho para nossa pesquisa a necessidade de um olhar sobre o processo ensino-aprendizagem e o papel do conceito científico para o desenvolvimento dos estudantes. Os estudos, ainda, reforçam que a escolha epistemológica pela Teoria Histórico-Cultural é um caminho possível e que existe muito a ser explorado.

No próximo tópico apresentaremos o estudo dos documentos oficiais educacionais do MEC/SEMED/Escola, a fim de verificarmos como estes documentos abordam a formação de conceitos científicos, se existem indicações teóricas e práticas que influenciam no trabalho docente.

3.3 UM ESTUDO A PARTIR DOS DOCUMENTOS OFICIAIS MEC/SEMED/ESCOLA SOBRE FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS

Na organização dos estudos sobre os documentos oficiais a nível nacional produzidos pelo MEC, debruçamo-nos sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais/PCN (BRASIL, 2001), as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica/DCN (BRASIL, 2013) e sobre estudos para implementação da Base Nacional Comum Curricular/BNCC (BRASIL, 2018) ainda em início de implementação no Amazonas, fato que justifica a discussão nesta pesquisa.

Em nível local, produzido pela Secretaria Municipal de Educação/SEMED, trabalhamos com a Proposta Pedagógica Anos Iniciais: Bloco Pedagógico (MANAUS, 2014) e, produzido pela escola, com o Projeto Político Pedagógico (MANAUS, 2015).

Formar conceitos é um tema imbricado em todo processo de ensino-aprendizagem. Trabalhamos a partir da disciplina de Ciências Naturais e os conteúdos observados fazem parte dos documentos oficiais, compondo o elenco de conteúdos trabalhados no 4º Ano do Ensino Fundamental no primeiro bimestre nas escolas municipais (ANEXO A), no período de realização da geração de dados na escola.

Com o intuito de refletirmos sobre a formação de conceitos científicos a partir dos fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente, do marco legal, da orientação para organização do trabalho pedagógico nas escolas do município de Manaus e do trabalho pedagógico da escola pesquisada, organizamos este estudo acerca dos documentos oficiais, a fim de apontarmos o que diz cada documento.

O primeiro, os PCN's, fizeram parte de um conjunto regular de reformas concretas no plano econômico, político, jurídico e educacional nos anos noventa, para construir novos significados sociais e legitimar reformas que se refletiram na educação e nos fundamentos teóricos e práticos do ensino (GENTILI, 1996).

Os Parâmetros, mesmo contando com a participação de vários especialistas e instituições da educação e sendo uma proposta pedagógica direcionada para a prática, teve uma intencionalidade política e fazia parte de um plano educacional de reformas de um governo, que mesmo baseado nos índices de aprendizagem que indicavam uma crise educacional, apontavam para a prática do professor como

principal responsável pela crise, sugerindo mudanças. Na proposta, o discurso trazia avanços, mas, na prática, era verticalizada.

No discurso, as políticas educacionais foram reordenadas visando consolidar um programa de reforma da educação baseado em conceitos e ideias democráticas. Na prática, o que se observou foi uma descrença, uma diminuição dos movimentos participativos e uma tentativa de consolidação de uma reforma desenhada de cima para baixo, embasada na ideia de aproveitamento e de adequação de práticas bem-sucedidas (LESSA, 2012, p. 27-28).

Mesmo apresentando uma intencionalidade e contradições na sua criação, os PCN's como documentos norteadores da prática do professor, ao chegar à escola, não são só um texto formal a ser executado, pois se deparam com sujeitos históricos e contextos escolares que em alguns momentos questionam os seus papéis de executores.

Nesse sentido, o documento traz contribuições para a discussão do currículo, mesmo apresentando os fundamentos teóricos de forma pouco aprofundada. É um documento produzido pelo MEC que traz este tipo de orientação e, após dezenove anos de sua publicação, muitas pesquisas educacionais se utilizam dos PCN's por permitirem um olhar sobre a política curricular e o posicionamento das escolas e dos professores (LESSA, 2012).

Ao aprofundarmos o estudo sobre o PCN de Ciências Naturais a partir da sua abordagem da formação de conceitos científicos, podemos destacar que o documento tem como fundamento teórico o construtivismo, mesmo tratando o fundamento de forma muito superficial. No histórico sobre o ensino de Ciências Naturais, o primeiro tópico do documento apresenta que, desde os anos oitenta até hoje, o processo educacional passa a ter como foco do trabalho a construção do conhecimento científico pelo aluno.

Uma importante linha de pesquisa acerca dos conceitos intuitivos é aquela que norteada por ideias piagetianas, se desenvolve acompanhada por estudos sobre História das Ciências, dentro e fora do Brasil. Tem-se verificado que as concepções espontâneas das crianças e adolescentes se assemelham a concepções científicas (BRASIL, 2001, p. 22).

Mais adiante, o documento traz a importância de partir do conceito do cotidiano para se chegar ao conceito científico. Para o mesmo documento, *“Estabelecer relações entre o que é conhecido e as novas ideias, entre o comum e o diferente, entre o particular e o geral... são processos essenciais para a estruturação do pensamento”* (BRASIL, 2001, p. 32), considerando que no Ensino Fundamental a aproximação com o conhecimento científico se faz gradualmente.

No documento, destacamos alguns aspectos quanto à concepção de construção do conhecimento científico, o papel primordial do conceito do cotidiano, como essencial para a estruturação do pensamento, e a aproximação gradual do conhecimento científico no Ensino Fundamental. Tais destaques nos indicam que a escolha epistemológica e teórica do documento é diferente e não dialoga com as escolhas desta pesquisa, que consideram o conhecimento científico um sistema de ideias primordiais para a formação do pensamento conceitual. O PCN define que o ensino de Ciência Naturais no Ensino Fundamental deve levar o aluno a adquirir oito capacidades das quais destacamos uma: “valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de uma ação crítica e cooperativa para construção coletiva do conhecimento” (BRASIL, 2001, p. 40). Essa capacidade reforça a escolha epistemológica do documento pelo construtivismo ao trazer a construção do conhecimento e não a valorização do conceito científico como potencializador do pensamento.

Duarte (2004) nos seus estudos traz a contraposição de Vygotsky frente a concepção de Piaget, “acabam por defender teorias conflitantes entre si e sobre o processo de desenvolvimento psicológico em geral” (p. 233). Para o pesquisador o fato de Piaget defender um desenvolvimento para cada fase, a partir da maturidade biológica, se contrapõe ao autor russo que defende que o mesmo desenvolvimento é social e a aprendizagem é fundamental para tal desenvolvimento.

A perspectiva pela qual se defende o desenvolvimento, traz compreensões distintas, para um de construção conhecimento e para outro de formação de conceitos, mesmo que soe parecido, são distintos, quanto ao seu papel, pois para o primeiro a construção se dá em uma relação linear entre o conceito do cotidiano e o científico e para o segundo é uma relação de transformação de um conceito e do outro, que valoriza o aspecto coletivo num primeiro momento, mas compreende que os processos são individuais de acordo com as vivências de cada um.

Quanto à organização dos conteúdos, o documento apresenta quatro blocos temáticos: Ambiente; Ser humano e saúde; Recurso tecnológico; Terra e Universo¹² e assim defende as escolhas dos conteúdos:

- os conteúdos devem se constituir em fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno[...];
- os conteúdos devem favorecer a construção de uma visão de mundo, que se apresenta como um todo formado por elementos inter relacionados, entre os quais o homem, agente de transformação[...];
- os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social e ter revelados seus reflexos na cultura, para permitirem ao aluno compreender, em seu cotidiano, as relações entre o homem e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta. (BRASIL, 2001, p. 42-43)

Estas escolhas defendem que o conteúdo se constitui em fatos e conceitos, em elementos inter-relacionados entre os homens e no valor social, mas não apresenta como o processo ensino-aprendizagem pode acontecer e qual a função do professor neste processo. Este aspecto vem reforçar as diferenças entre os PCN's e os fundamentos epistemológicos desta pesquisa, pois, para Vygotsky (VYGOTSKI, 2001 – Tradução nossa), *“O problema do desenvolvimento do conceito científico, digo com propriedade, se esgota no problema de ensinar as crianças os conhecimentos científicos e a assimilação dos conceitos”* (p. 184). Trata-se de um processo que coloca o professor como centro e os conhecimentos científicos, a assimilação dos conceitos como indispensáveis para o desenvolvimento.

Mesmo sendo uma publicação prestes a completar vinte anos, os PCN's se fazem presentes nesta pesquisa, pois ainda são um documento base da Proposta Pedagógica da SEMED. Isso fica claro na apresentação do objetivo específico *“Oferecer aos educandos e educadores uma proposta pedagógica adequada a sua realidade e em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e com a Proposta Curricular do Município de Manaus”* (MANAUS, 2014, p. 12), ou seja, um documento ainda presente na escola.

O segundo documento analisado são as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN) que resultaram de um amplo debate em vários

¹² A organização dos conteúdos na Proposta Pedagógica da SEMED segue a mesma orientação.

níveis educacionais, com a participação de várias entidades e profissionais, cuja publicação de pareceres e resoluções busca promover instrumentos para que crianças, jovens e adultos possam ter uma educação de qualidade, respeitando suas diferentes condições sociais, culturais, emocionais, físicas e éticas (BRASIL, 2013).

O Parecer 11/2010, aprovado em sete de julho de 2010, ao definir diretrizes curriculares para o Ensino Fundamental de Nove Anos, traz a Ciência da Natureza entre os componentes curriculares, na sua orientação sobre a base comum nacional e parte diversificada.

Quanto a sua finalidade, as Diretrizes se colocam mais como um marco legal para a organização pedagógica a partir da organização do currículo do que como uma orientação teórica e prática para o trabalho. Ao tratar sobre relevância dos conteúdos, integração e abordagens do currículo, dizem:

[...] vale repetir que os seguimentos populares, ao lutarem pelo direito à escola, aspiram apossar-se dos conhecimentos que, transcendendo as suas próprias experiências, lhes forneçam instrumentos mais complexos de análise da realidade e permitam atingir níveis mais universais de explicação dos fenômenos. (BRASIL, 2013, p. 119).

Na citação anterior fica clara a importância da escola para que as classes populares cheguem ao conhecimento científico. As DCN trazem uma orientação para a organização dos sistemas de ensino (federal, estadual e municipal) mas a orientação teórica e prática do processo ensino-aprendizagem ficou a cargo das instituições mantenedoras.

Se tomarmos como base a Resolução número 07 de 14 de dezembro de 2010, que também compõe as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental, podemos constatar que vem referendar o parecer citado anteriormente e reforçar a divisão no Ensino Fundamental Anos Iniciais. A primeira parte do documento, denominada Bloco Pedagógico e que abarca os três primeiros anos deste nível de ensino, considerado o período de alfabetização, traz vários itens sobre este tema. Como essa resolução serve de fundamento para a organização dos estados e municípios, na Proposta Pedagógica da SEMED/MANAUS, a subdivisão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é foco da mantenedora. Fica visível, já no título do documento, que se apresenta como “Proposta Pedagógica dos Anos Iniciais: Bloco Pedagógico” que o 4º e 5º Anos são tratados como séries complementares.

Para a nossa pesquisa, o estudo deste documento é significativo, pois demonstra que o documento legal orienta a organização do curricular. Reconhece que os segmentos populares precisam transcender as suas próprias experiências por meio de uma escola que forneça instrumentos mais complexos da realidade.

Com relação ao terceiro documento, trazemos a BNCC, mesmo não sendo, ainda, um documento norteador no município de Manaus, pois, no período de realização desta pesquisa, ele se encontrava em momento de discussão e início de implementação no estado do Amazonas.

No dia primeiro de março de dois mil e dezoito, houve a assinatura do termo de cooperação técnica entre a Secretaria de Estado do Amazonas/SEDUC, SEMED e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação/UNDIME para implementação da Base no estado¹³. Com prazo para implementação até 2020, as escolas têm até 2018 para reverem seus currículos. Para esse processo, foi composta uma comissão de profissionais das secretarias estadual e municipal que participaram de um estudo sobre a BNCC, em Brasília, no mês de março do corrente ano com a finalidade de construir a sistematização do Currículo para o Estado do Amazonas, para a Educação Infantil e Ensino Fundamental Anos Iniciais e Anos Finais a partir da BNCC.

Mesmo neste processo inicial de implementação no Amazonas, a discussão da BNCC já vem acontecendo nos últimos anos no Brasil e sofre críticas:

[...] é expressão dessa dimensão regulatória e restritiva, e reforça a ideia de que se trata de algo que conduz a uma formação administrada, que é justamente o oposto do que está anunciado nos textos das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais, isto é, a possibilidade que a escola vá ao encontro de uma formação crítica e emancipatória (SILVA, 2015, p. 375).

Para a autora, a perspectiva regulatória e prescritiva do documento é linear e não considera as desigualdades sociais, impedindo a escola de ir ao encontro de uma formação crítica e se contrapondo à proposta da DCN. Na própria BNCC encontramos a seguinte definição:

¹³ <http://semed.manaus.am.gov.br/semed-e-seduc-aderem-assinam-termo-de-colaboracao-para-implantacao-da-nova-base-nacional-comum-curricular/> acessado em 02/04/2018.

[...] o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (BRASIL, S/D, p. 5).

O documento traz que a sua organização se dá de forma a assegurar os direitos de aprendizagens, mas não problematiza temas que seriam primordiais como educação, formação humana, currículo (SILVA, 2015).

Um indicativo de que a proposta da BNCC não discute com os fundamentos epistemológicos da nossa pesquisa é o foco do documento no desenvolvimento de competências. Ao estabelecer as finalidades gerais para o ensino fundamental e médio, a Base define competências “[...] *como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e sócioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana [...]*” (BRASIL, S/D, p.7). Este fundamento da competência está presente na Lei 9394/96, mas, para nós, reduz o conceito, como evidenciam Landin e Claudino Kamazaki (2017), ao realizarem um estudo sobre a relação teoria e prática em oito pesquisas sobre formação de professores:

Os saberes docentes ultrapassam a aquisição de competências, vão além do mero conhecer para aplicar, pois são saberes elaborados que o professor constrói ao longo de sua formação e de sua prática. Além disso, o termo competência é aberto a várias interpretações, é polissêmico e, quando utilizado em substituição dos saberes, contribui para uma desvalorização profissional dos professores. (p. 8).

Tratando de formação de formação de professores, a análise anterior faz uma reflexão sobre o termo competências para os saberes docentes, trazendo a análise para a BNCC que tem como foco o desenvolvimento de competências, consideramos que o termo é limitado e parte do ponto de vista do senso comum uma vez que o conhecimento está vinculado a prática em si mesma, com um sentido de utilidade individual e não histórico-social. (SÁNCHEZ VÁSQUEZ, 2011).

Como em alguns momentos do texto trouxemos os fundamentos presentes no PCN e na BNCC em uma concepção de educação que não dialoga com o fundamento escolhido para a nossa pesquisa, a crítica que fazemos é por conta da

superficialidade que este documento tratam o processo ensino-aprendizagem, deixando a cargo das secretarias a organização e execução do processo.

Neste momento, direcionamos a discussão dos documentos nacionais para os locais a fim de observarmos como estes documentos refletem sobre os municípios e as escolas. Fazemos isso a partir das abordagens teóricas defendidas pela SEMED na sua Proposta Curricular e suas influências no processo organizacional da escola, considerando o Projeto Político pedagógico.

Para este estudo, trazemos o quarto documento que começou a ser construído em onze de abril de 2013, pela Portaria 365/2013. Essa Portaria criou uma comissão para elaboração da Proposta Pedagógica Anos Iniciais: Bloco Pedagógico, com representatividade dos Departamentos da SEMED e Divisão Distrital Zonal, cujo objetivo era acompanhar as atividades relativas às alterações curriculares no Ensino Fundamental, com a inserção do Bloco Pedagógico, de acordo com a Resolução nº. 07 de 14 dezembro de 2010 (MEC/CNE/CEB (MANAUS, 2013, p. 9).

Com um relativo atraso nas discussões travadas em todo Brasil, acerca das modificações na organização pedagógica das escolas, no início de 2014, a proposta foi publicada e encaminhada para todas as escolas para orientação do trabalho.

O ponto central do documento foi a organização do Bloco Pedagógico como organização do tempo de trabalho pedagógico. Voltado para o processo de alfabetização e letramento, passou a constituir o primeiro ciclo, composto pelo 1º, 2º e o 3º Anos do Ensino Fundamental. Podemos observar desde a organização da comissão de elaboração até o nome do documento, que a Proposta destaca o trabalho com o Primeiro Ciclo do Ensino Fundamental e trata o 4º e o 5º Ano como Séries complementares ao Bloco Pedagógico.

Na sua estrutura, a Proposta Pedagógica parte do Parecer 011/2010 que trata do Ensino Fundamental de 9 anos, apresenta uma matriz curricular, a organização dos espaços e tempo escolar, a concepção de criança e o processo para organização do Bloco Pedagógico trazendo um item referente às séries complementares do 4º e 5º Ano, currículo, avaliação, os componentes curriculares além de temas sociais contemporâneo. Ao tratar da concepção de infância, nos fundamentos teóricos, a Proposta apresenta um claro ecletismo teórico ao referenciar os autores Rosseau, Pestalozzi, Vygotsky, Piaget, Wallon, Howard

Gardner, Freinet, Emília Ferreiro, Perrenoud e outros, mas não se aprofunda teoricamente em nenhum dos autores.

A Proposta Pedagógica apresenta fragilidade teórica e podemos afirmar que não existe uma orientação epistemológica, até porque seria impossível construir este processo com ideias tão distintas em um mesmo lugar de forma coerente. A DCN do ensino fundamental deixa a cargo dos municípios a orientação para organização do processo pedagógico, assim como suas escolhas teóricas, mas orienta que as mesmas precisam ser ancoradas em um processo emancipatório. A grande questão é que a Proposta Curricular não realiza este aprofundamento, não definindo nem a sua concepção de criança.

Este olhar sobre o documento reforça o que temos acompanhado com os professores no processo de formação continuada. Podemos ver, também, na observação de sala de aula, para levantamento dos dados desta pesquisa, que a Proposta Curricular é utilizada para retirar os conteúdos que devem constar no planejamento e não como um documento norteador para orientar o processo ensino-aprendizagem.

Nos componentes curriculares, ao tratar das Ciências Naturais, o documento afirma que o trabalho deve oferecer aos educandos oportunidades de ampliação da curiosidade, incentivar a construção de hipóteses e a construção de conhecimentos sobre fenômenos químicos, físicos, sobre seres vivos e sobre a relação entre homem e natureza e entre o homem e a tecnologia, destacando que: “[...] as crianças, ao ingressarem na escola, já possuem conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum [...]” (MANAUS, 2014, p. 129), mas não apresenta o lugar do conceito científico neste processo.

A Proposta Pedagógica (2014) se refere ao conceito científico em apenas dois objetivos: “Identificar relação entre conhecimento científico, produção e tecnologia e condições de vida no mundo de hoje, compreendendo sua evolução histórica e cultural” (MANAUS, p. 130) e o segundo, também apresentado no PCN, “Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, à matéria, à transformação, ao espaço, ao tempo, ao sistema, ao equilíbrio e à vida” (MANAUS, p. 130).

A partir deste estudo do documento de organização pedagógica das escolas no município de Manaus, percebe-se que o documento oficial da SEMED não trata da formação de conceitos científicos, não apresentando, portanto, contribuição

teórica e prática para o trabalho docente. Com isso, mesmo citando Vygotsky como referencial teórico, a falta de aprofundamento nos estudos do autor é visível sobretudo quando o colocam ao lado de outros autores que não compartilham do mesmo fundamento epistemológico, ou, até mesmo, quando seus princípios não aparecem no corpo do texto para sustentar a defesa de uma proposta educativa.

Quanto ao quinto documento, trata-se do Projeto Político Pedagógico (PPP), reorganizado em 2016 pela escola. Essa reorganização foi uma solicitação da SEMED para atender à estruturação da Metodologia Gestão Integrada da Educação Avançada (GIDE) que foi implantada em 2015 na secretaria, por ocasião da contratação do Instituto Águila¹⁴ que previa melhoria no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

O PPP se organiza a partir do marco situacional, marco filosófico e marco operativo e, neste último, apresenta as dimensões pedagógica, administrativa e financeira, num texto construído com um ou dois parágrafos para cada item, sem aprofundamento teórico, talvez pela urgência e interesse na execução do novo modelo de gestão.

Com o objetivo de encontrarmos no documento a abordagem teórica e prática para formação de conceitos, analisamos a dimensão pedagógica e observamos que o item traz o componente curricular bem como os temas sociais e contemporâneos apresentados na Proposta Pedagógica da SEMED como o centro da discussão. Mesmo tratando sobre a avaliação, planejamento, inclusão, justificativa e programação, não traz o fundamento teórico para o trabalho pedagógico.

Com isso não se evidencia, em nenhum momento, qual a concepção sobre a formação do conceito científico no processo ensino-aprendizagem.

Na justificativa do PPP há referência sobre a importância do documento e a sua exigência legal, mas finaliza com o índice de formação, cidadania e responsabilidade social cujo objetivo é focar na aceitação da diferença, na prova de recuperação dos alunos e no desempenho da Prova Brasil. O foco na avaliação como desempenho aparece mais uma vez, quando na programação, destaca que a meta é melhorar o desempenho na Prova Brasil (MANAUS, 2016).

¹⁴ Noticiada no site <http://amazonasatual.com.br/semmed-contrata-empresa-por-r-53-milhoes-com-proposito-de-reduzir-gastos-na-pasta/> dia 15/10/2015

Quando o PPP demonstra que não houve uma discussão para construção do marco situacional, filosófico e pedagógico, que são fundamentais para conhecer a realidade da escola, definir seus caminhos e organizar suas ações, o documento indica que não há uma preocupação com a relação entre teoria e prática. Fica, assim, evidente que a escola se abstém da sua função de organizar o seu processo ensino-aprendizagem, ao construir um documento com foco no desempenho nas avaliações de larga escala, para atender aos interesses da secretaria.

Esta reorganização do PPP na perspectiva de foco de ação e no desempenho nas avaliações de larga escala, foi prevista na contratação do Instituto Águila, o que rendeu notícias no ano de 2016 divulgando que Manaus superou a meta chegando à 11ª colocação no ranking nacional do IDEB¹⁵. A mesma notícia informa que o prefeito fez análise positiva desse resultado no horário político eleitoral. Apesar de acreditarmos que devemos sempre buscar a melhoria da educação e que esses índices poderiam ser uma representação desse crescimento, não julgamos que isto acontece, pois os interesses não estão voltados para a escola e, se olharmos apenas para o PPP, podemos afirmar que a sua reconstrução se deu de forma aligeirada, desconsiderando a realidade da escola, sem nenhum fundamento epistemológico e teórico e negando o processo ensino-aprendizagem.

Para a nossa pesquisa com uma escolha epistemologia pautada na transformação da realidade, a elaboração do PPP precisa resgatar o sentido humano, científico e libertador do planejamento desde as dimensões mais específicas da escola até as mais gerais e, nesse documento, esse processo é abandonado (VASCONCELLOS, 2006).

Nessa perspectiva, concluímos que os estudos realizados acerca dos documentos oficiais construídos pela SEMED e pela escola, que deveriam subsidiar todo o processo educacional, trazem uma confusão teórica e direcionam o trabalho para a busca de resultado, negando o processo. Quanto aos fundamentos sobre a formação de conceitos científicos, são inexistentes.

No próximo capítulo apresentaremos a discussão dos dados com o fundamento epistemológico, considerando as questões norteadoras e os objetivos traçados para a pesquisa e os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural.

¹⁵ Notícia veiculada no site <http://portaldozacarias.com.br/site/noticia/manaus-supera-meta-do-mec-em-nota-do-ideb-e-arthur-comemora/> no dia 08/09/2016.

4 NO CAMINHO TRAÇADO E PERCORRIDO O ENCONTRO COM OS DADOS

No primeiro tópico deste capítulo, apresentamos o encontro dos dados gerados na entrevista e na observação em sala de aula. Faremos isso considerando as análises de González Rey (2002) sobre o trabalho de campo, o qual ele diz ser “[...] um processo ativo que permanentemente gera informações que desafiam os marcos teóricos” (p. 98). Ressaltamos que a nossa escolha metodológica nos apresentou dados que suscitaram um diálogo com a epistemológica. Esse diálogo se deu não na perspectiva de criticar e apontar erros no trabalho da professora, mas, com o intuito de olhar os conceitos científicos como capazes de potencializar o pensamento, quando ancorado em processo ensino-aprendizagem para este fim.

Diante do objetivo geral da pesquisa que é analisar como o processo de ensino-aprendizagem contribui para a formação de conceitos científicos sobre ciências no Ensino Fundamental, faltava escolhermos como observaríamos os estudantes no processo. Na qualificação, nos foi indicado que realizássemos uma Atividade de Estudo. Acatamos a indicação apresentando, no segundo tópico, um encontro formativo com a professora para discutirmos sobre a organização do processo com os estudantes do 4º Ano do Ensino Fundamental e, no terceiro tópico, apresentamos um procedimento didático a partir dos elementos da Atividade de Estudo.

Para tanto, iniciamos a construção deste capítulo com a análise da entrevista e observação, à luz da Teoria Histórico-Cultural. Nessa análise, destacaremos conceitos e reflexões necessárias para a discussão dos próximos tópicos que abordam processos didáticos na realização da Atividade de Estudo.

4.1 O QUE PENSA A PROFESSORA E COMO CONDUZ A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM SALA DE AULA: CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS ENTRE O DISCURSO E A PRÁTICA

A entrevista (APÊNDICE D) foi realizada com a professora e procuramos um diálogo entre os dados levantados nesta técnica com os momentos de observação (APÊNDICE E), que realizamos em sala de aula. Com as duas técnicas procuramos responder a duas questões norteadoras. A primeira: como a professora do 4º Ano do Ensino Fundamental aborda, metodologicamente, os conceitos científicos? E a

segunda: de que forma a professora estabelece relação entre o seu trabalho e o desenvolvimento conceitual do estudante? Neste diálogo, lançamos um olhar entre o discurso e o fazer da professora.

Na construção deste caminho, também buscamos olhar para os dois objetivos específicos, sendo que o primeiro pretendia identificar as concepções do processo ensino-aprendizagem da professora com relação à formação de conceitos científicos e, o segundo, verificar práticas pedagógicas que potencializassem o pensamento conceitual dos estudantes.

No primeiro momento, realizamos o registro de cada uma das técnicas e, para organização da análise dos dados, partimos do problema científico: Como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a formação de conceitos científicos sobre Ciências no Ensino Fundamental? Elencamos três categorias prévias: Processo Ensino-Aprendizagem, Formação de Conceitos Científicos e Ensino de Ciências. A categoria Processo Ensino-aprendizagem, nos trouxe a subcategoria Metodologia que trazemos também nesta análise

Para melhor visualizar a análise destes dados, trazemos o desenho da nossa proposta de trabalho:

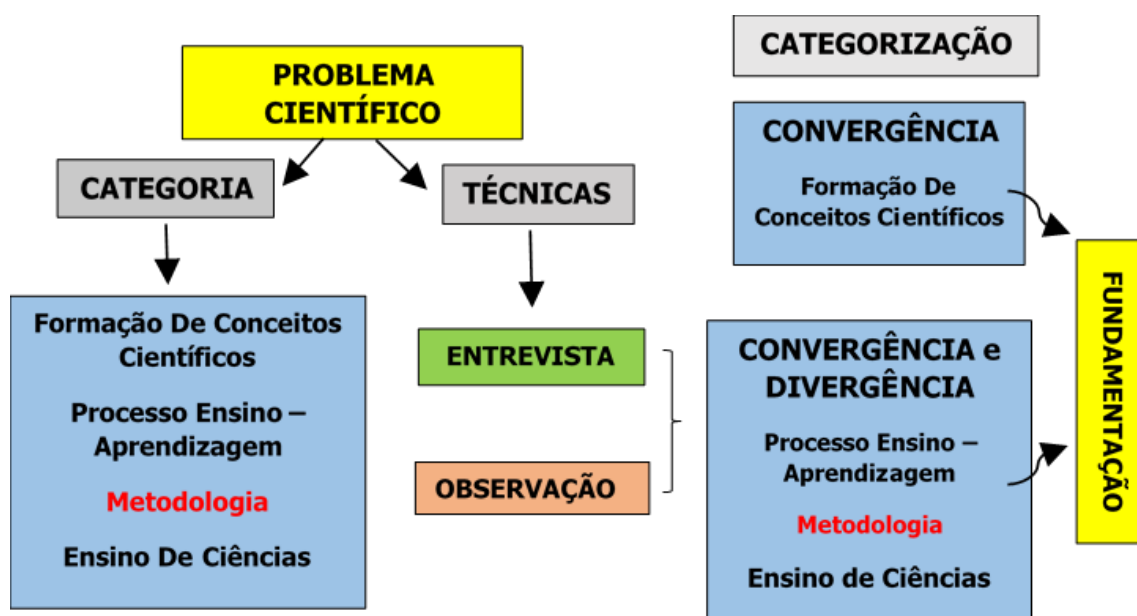


Figura 1: Desenho da análise dos dados.

Fonte: LIMA, Ana Cláudia Sá; KALHIL, Josefina Diosdada Barrera.

Antes de iniciarmos a discussão dos dados, é importante esclarecer dois pontos quanto ao desenho desta análise: o primeiro, é a divisão por categorias prévias, que se dá, aqui, visando à melhor organização das ideias, mas compõe

uma análise do todo; o segundo, está na relação entre as técnicas entrevista e observação, na busca de convergências e divergências entre o que dizia a professora e o que fazia sala de aula. Aqui, os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural servirão de base para a reflexão sobre os dados.

Ressaltamos que nossa intenção não é criticar e apontar erros no trabalho da professora, ou apresentar uma ideia solucionadora de todos os problemas, mas é buscar, nos dados, elementos para discussão ancorados nos fundamentos epistemológicos. Nesse sentido, entendemos que a nossa posição de investigadora que adentra aquele espaço por um período para o acompanhamento de uma aula de ciências, não nos coloca em condição superior à da professora. Muito pelo contrário, defendemos que se faz necessário respeitar os professores da educação básica que estão todos os dias em sala de aula, cujas condições de atuação são bem difíceis. Nessa perspectiva, compartilhamos do mesmo pensamento de Sforni:

A tomada de uma prática como objeto de análise do contexto deste trabalho não tem a intenção de apontar limitações do trabalho realizado, não porque elas não existam, mas por considerar que, tal como afirmam Edward e Mercer (1988), tecer críticas ao 'professor em movimento', a partir de nossa posição privilegiada de observações, é no mínimo, injusto (2004, p. 120, grifo do autor)

Reforçamos que, neste sub tópico, procuramos olhar o processo ensino-aprendizagem a partir de conceitos e discussões do fundamento escolhido para esta pesquisa. Como destacamos no recorte do estado da arte, as pesquisas de Teixeira (2006), Castro e Brejano (2013), Serpa e Falcón (2015) Veloso (2012) e Torres (2010) apontam a importância da temática e nos indicaram a necessidade de buscarmos fundamentos epistemológicos e didáticos para o trabalho que supere o conceito como rótulo.

Antes de iniciarmos a análise, julgamos importante destacar que, diante das três categorias prévias, uma se encontrara na convergência e duas apresentam-se ora convergente, ora divergente.

Encontramos nos princípios da dialética, ao tratar de unidade e luta dos contrários, uma justificativa que consideramos importante: *“A transformação das coisas só é possível porque no seu próprio interior coexistem forças opostas tendo simultaneamente à unidade e a oposição... A contradição é a essência ou a lei*

fundamental da dialética” (GADOTTI, 2003, p. 27). Ao defendermos esta pesquisa com enfoque dialético, compreendemos que os processos acontecem em uma contradição e os conflitos vividos pela professora entre o seu discurso e sua prática são reflexos de uma formação que não aprofunda epistemologicamente as discussões, atendendo aos interesses da classe dominante em tratar, de forma superficial, o que precisa ser aprofundado.

Segundo o Dicionário Online de Português o vocábulo **convergência** é substantivo feminino, qualidade do que é capaz de convergir, dirigir-se para um ponto comum. Na análise dos dados obtidos na entrevista e observação, encontramos convergências nas categorias prévias **Formação de Conceitos Científicos e Processo Ensino-Aprendizagem**.

Trazemos também a definição de **divergência** no Dicionário Online de Português: separação que ocorre de modo progressivo e continuado; aumento progressivo da distância entre duas direções não paralelas. Pois na categoria **Processo Ensino-Aprendizagem** de forma geral, encontramos **convergências**, mas na subcategoria de **Metodologia**, gerada ao olharmos a organização das aulas encontramos **divergências**. O mesmo aconteceu com a categoria prévia de Ensino de Ciências que se apresentou ora como **convergente** e ora como **divergente**.

Ao analisamos essas categorias à luz da Teoria Histórico-Cultural, buscamos trazer conceitos para refletirmos sobre cada uma delas e, na busca de responder as questões norteadoras, olhar os objetivos específicos e ainda, no final destas análises, trazer as repostas que encontramos para o problema científico.

Na análise dos dados obtidos na entrevista, na categoria **Formação de Conceitos Científicos**, verificamos que, ao ser questionada sobre a sua concepção de formação de conceitos científicos, a professora respondeu:

“Mas o conhecimento científico, eu ligo isso à questão da pesquisa ou em livros ou em mídias, seja na internet, seja em revistas é assim, por esse lado bem prático de procurar o conhecimento. Porque se eu te disser que eu sei aquele conteúdo, é onde eu sei explicar em detalhes, pro lado mesmo do conhecimento científico, eu já vou estar né... eu não vou estar certa disso realmente. Porque eu tenho que pesquisar. Se eu não pesquisar como que eu vou repassar para os alunos?”

Na entrevista, constatamos que a concepção da professora sobre formação de conceitos científicos está ligada ao conhecimento científico, escrito em livros, revistas ou mídias; que ela mesma não domina tudo e precisa pesquisar.

Relacionando a convergência entre a entrevista e a observação, destacamos um acontecimento: na primeira aula foram explorados quatro vídeos (animais Vertebrados e Invertebrados parte 1, parte 2, Classificação dos animais vertebrados e cadeia alimentar), na segunda aula mais quatro vídeos (Animais vertebrados e invertebrados, Classificação dos animais, Animais e Cadeia Alimentar) e um texto oferecido pela professora sobre os animais vertebrados e invertebrados. O aluno Nicolau participou da aula respondendo às perguntas que a professora fazia ao final de cada vídeo.

Professora: — *Vamos fazer no caderno uma atividade.*

Copiou no quadro: Cole no caderno uma figura de animal (que trouxe de casa) e responda: o nome do animal, qual o grupo ele faz parte, sua classificação, respiração e façam uma cadeia alimentar com este animal.

O aluno ficou cheio de dúvidas, levantou-se algumas vezes e questionou o colega sentado a sua frente:

Nicolau: — *Como você vai fazer? Como classifica?*

Sentou-se próximo ao colega, acionou a professora duas vezes para realizar a tarefa.

Na relação entre as duas técnicas, os dados gerados convergem, pois, para a professora, formar conceitos científicos é apresentar conteúdos e definir conceitos. Aqui, ao retomarmos os estudos realizados a partir do recorte do Estado da Arte, trazemos novamente a preocupação sobre os conceitos científicos como definição, receita pronta que não contribui para a construção do pensamento do estudante. Em vista disso, reforçamos a opção pela Teoria Histórico-Cultural que defende o papel do conceito científico no desenvolvimento dos estudantes. Para Vygotsky “[...] o conceito é impossível sem palavras, o pensamento do conceito é impossível sem o pensamento baseado na linguagem” (2001b, p. 132, tradução nossa). Dessa maneira, o autor defende que formar conceito pressupõe dominar os processos psíquicos mediante palavras e signos. Igualmente, nos estudos sobre linguagem Mello, nos traz importante contribuição:

A palavra não é uma associação simples e unívoca entre um sinal sonoro e uma noção direta, não reproduz um conceito direto: ela tem uma infinidade de significados potenciais¹⁶ e suscita um sistema de realizações e ligações que deflagram um conjunto de significados, e não um significado cristalizado. (MELLO, 2000, p. 17).

Ao conceber que a formação de conceitos científicos está ligada apenas ao repasse de conhecimentos elaborados cientificamente, a ação está pautada no conceito enquanto definição da palavra. A partir das citações apresentadas, podemos destacar que no trecho da aula descrito, houve uma exploração da memória, ao apresentar a definição de animal vertebrado e invertebrado. Ali estava o começo do desenvolvimento do conceito e seriam necessárias outras operações intelectuais como associação, atenção voluntária, memória lógica, abstração, comparação, diferenciação para que a palavra se convertesse em signo efetivamente. (MELLO, 2000)

É nesta perspectiva que Davídov (Davýdov,1982) ressalta que o conceito intervém na atividade mental e o objeto idealizado realiza um sistema de conexões que levará à generalidade deste conceito, para que, mais tarde o estudante forme o conceito científico de animal, o que significa perceber o seu conteúdo e sua extensão, um pensar e agir que precisam permitir a apreensão do real, que envolvem uma ação no mundo.

Igualmente, Mello chama a atenção para a superação dos limites da lógica formal para um pensar e agir que permitam uma apreensão do real. A palavra precisa deflagrar o pensamento. Para ela “[...] *Se a palavra não deflagra o pensamento na busca de seus sentidos e significados, se é vazia de relações e ligações, a percepção da realidade que ela permite é estreita e a ação desenvolvida a partir desta percepção também o será*” (2000, p. 87), o que não permitirá a sua generalização em outros momentos da vida do estudante.

Na primeira categoria prévia, sobre a Formação de conceitos científicos, já percebemos que, na sua abordagem metodológica, a professora desconhece que o ensino possa levar o aluno ao desenvolvimento conceitual. O conceito científico, visto como definição da palavra, não amplia as discussões sobre o processo ensino-aprendizagem. No primeiro momento da pesquisa, quando aplicamos o questionário

¹⁶ Destaque da autora que cita Luria (1994) trazendo um exemplo de significados potenciais a partir da palavra carvão, que para um artista, para um carvoeiro e para uma menina que suja a roupa, este carvão terá significados diferentes.

com um grupo de dez professoras para verificarmos a relevância da temática, elas já nos sinalizavam essas dúvidas com relação à formação do conceito científico e os aspectos didáticos, ou seja, esta não é uma dificuldade apenas da professora sujeito desta pesquisa. O estudo sinaliza que a formação deste professor, de forma geral, pouco discute sobre o conceito científico, mesmo que seja a partir de outros fundamentos teóricos.

Ao nos voltarmos para aos objetivos específicos, retomamos o primeiro que busca identificar concepções do processo ensino-aprendizagem sobre formação de conceitos e percebemos que a professora faz parte do grupo de professores apontados no estado da arte que “[...] entendem os conceitos como rótulos e tratam o processo de aprendizagem de forma linear” (TEXEIRA, 2006). Essa concepção já nos indica que a organização de práticas pedagógicas que potencializam o pensamento conceitual, é inexistente, pois o processo fica concentrado na função intelectual básica da memória, não explorando as demais funções como associação, atenção voluntária, comparação, diferenciação para que os estudantes possam, no futuro, explorar funções intelectuais mais complexas como atenção, percepção e generalização.

Para que um processo ensino-aprendizagem contribua para formação de conceitos científicos, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, faz-se necessário um aprofundamento da epistemologia, pois a mesma pode ajudar na compreensão e organização de procedimentos didáticos que potencializem o pensamento conceitual, a partir de vivências coletivas que coloquem o estudante em Atividade.

Continuando a discussão sobre **a convergência** dos dados, outra categoria prévia objeto desta pesquisa é o **Processo Ensino-Aprendizagem** que dá continuidade ao diálogo estabelecido anteriormente. A professora, ao ser questionada se os fundamentos de sua formação em pedagogia, influenciam na sua prática e contribuem para sua atuação em sala de aula, respondeu:

“É mais da prática, porque quando a gente começa é com aquele interesse, aquela vontade de fazer com que aluno absorva o teu conteúdo, aquilo que tu passar, aquilo que tu vais repassar para ele, mas aquilo que tu aprendeu em sala de aula é tão básico, tão básico que quando você chega em sala de aula tu nem lembra o que viu na graduação...Aquilo que você vê na graduação foge muito da realidade. Por que lá na graduação a gente pega exemplos ou modelos de uma turma perfeita. Só que quando chega na realidade tem alunos especiais, tu tens alunos que não sabem ler, tu tens alunos desinteressados”.

Essa fala da professora converge com a observação realizada em sala de aula:

Professora: — *Vocês sabem o que é solo?*

Galilei: — *Chão*

Lavoisier: — *Terra*

Professora: — *Vocês sabem porque o solo é importante para o meio ambiente?*

Maryan: — *Pelo oxigênio?*

Professora: — *Vamos abrir o livro e ler silenciosamente o assunto.*

Observamos que quando iniciavam as aulas a professora realizava questionamento sobre o assunto a ser trabalhado, ora sobre o que foi trabalhado na aula passada, mas pouco explorava o conceito espontâneo e não realizava ligação com conceito científico. Nesta relação entre o dito e o realizado, destacamos que a professora não tem uma escolha teórica e metodológica definida, ou, talvez, por falta de aprofundamento teórico, tenha dificuldade de construir essa relação.

Para a professora, a experiência em sala de aula constitui e determina a sua prática de trabalho e o aprofundamento teórico pouco ou nada contribui, por estar distante da realidade. Este dado nos faz retomar a discussão do capítulo dois sobre a unidade entre a teoria e a prática, pois a professora faz parte de um grupo para quem, no seu imaginário, o conhecimento é livresco e nada contribui para prática. Esta postura reforça a necessidade de um olhar sobre o processo formativo desse professor, que é influenciado pela ideologia capitalista e os seus pressupostos são insuficientes para construção de uma análise mais crítica da realidade. Para essa discussão destacamos:

Quando a linguagem, apropriada da vida cotidiana de forma espontânea, é expandida para a prática educativa ou para sua análise, ela deixa de ser um meio de desenvolver a consciência e passa a cercear ou mesmo impedir esse desenvolvimento, uma vez que, assumida como natural, esconde a complexidade que a determina. (MELLO, 2000, p. 88).

O olhar sobre a prática educativa baseada apenas no cotidiano impede que a professora consiga compreender a complexidade do seu fazer, a importância do aprofundamento teórico, assim como a busca de unidade entre a teoria e a prática, como uma atividade objetiva e transformadora da realidade natural e social. Entretanto, essa não é uma questão individual da professora, mas representa uma

grande dificuldade de compreensão da maioria dos professores de que a prática fala por si mesma e não exige uma relação com a teoria (SÁNCHEZ VASQUEZ, 2011).

Não ter claro os fundamentos teóricos do processo ensino-aprendizagem fazem com que a professora na sua prática apresente dificuldade em definir o para quê o processo precisa ser estabelecido. No capítulo dois desta pesquisa quando trouxemos a escolha epistemológica, destacamos que para Vygotsky, “[...] *uma correta organização de aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental*” (VIGOTSKII, 2016, p. 115), ou seja, não é o desenvolvimento da criança que permite que ela aprenda, mas a organização do ensino deve desencadear a aprendizagem que levará a criança se desenvolver. Com esta escolha, trazemos para a discussão elementos fundamentais que são o desenvolvimento, o ensino e sua relação com a assimilação, para compreensão do para quê estabelecer esse processo.

No capítulo anterior falávamos da correlação entre assimilação, desenvolvimento e ensino para a realização de uma Atividade de Estudo. Davíдов e Márkova (1987c) reconhecem que a assimilação é um processo de reprodução dos procedimentos historicamente formados e, quanto ao conceito, destacam:

A assimilação não é uma relação passiva do indivíduo com as condições da vida social, não é um simples cálculo da experiência social, mas representa o resultado da atividade do indivíduo destinada a dominar procedimentos, socialmente elaborados de orientação em um mundo objetivo e suas transformações, procedimentos que paulatinamente se convertem em meios da própria atividade do indivíduo. (p. 323, tradução nossa).

Com este pensamento, podemos afirmar que a Teoria Histórico-Cultural valoriza os processos de reprodução historicamente formados, mas reconhece que a assimilação não se dá de forma passiva, mas em processo de atividade que precisa ser mediatizado para que exerça influencia no desenvolvimento psíquico, ou seja, os autores defendem que esse desenvolvimento precisa ser alcançado no curso do ensino.

Ao retornarmos, mais uma vez, ao recorte do Estado da Arte desta pesquisa, percebemos que um dos estudos ali observados destacava que o processo de formação de conceitos científicos como rótulo precisa ser superado e já nos indicava a necessidade de construirmos uma pesquisa com um fundamento epistemológico

mais consistente. A opção pela Teoria Histórico-Cultural nos indica que o acesso ao ensino não é apenas um direito de cada cidadão, mas é uma condição necessária para aquisição de instrumentos cognitivos que possibilitem ao sujeito o trânsito consistente na sociedade em que está inserido (SFORNI, 2004).

Nesta segunda categoria prévia que trouxemos para análise, sobre o processo de ensino-aprendizagem, a professora demonstra que não acredita que os fundamentos epistemológicos e teóricos contribuam para sua prática pedagógica o que reforça a necessidade de refletirmos sobre cursos de formação em pedagogia. Esse curso não aprofunda os estudos epistemológicos e, em geral, foca no que ensinar e em como ensinar sem ter claro o para quê estabelecer esse processo.

Os dados apresentados nesta categoria prévia do Processo Ensino-Aprendizagem reforçam o que foi discutido na categoria anterior: a professora desconhece uma abordagem metodológica sobre a formação de conceitos, e não vê relação desta metodologia com o desenvolvimento conceitual do estudante. No entanto, nesta categoria, a professora acredita que nenhum fundamento epistemológico possa subsidiar a sua prática. Apresenta, implicitamente, um fundamento do pragmatismo, ao defender uma prática que se basta, demonstrando, assim, uma postura acrítica.

Com essa atitude a professora demonstra não compreender a complexidade do fazer pedagógico e do processo de desenvolvimento, embasando sua prática no senso comum. Para Mello (2000), o confronto entre o discurso e a prática pedagógica parece “[...] evidenciar a necessidade de elaboração de um novo pensar e agir em educação” (p. VI). A Teoria Histórico-Cultural propõe um fundamento epistemológico e um encaminhamento metodológico que tem como objeto o ensino, como condição a aprendizagem e como objetivo o desenvolvimento integral.

Com relação a categoria **Processo Ensino-Aprendizagem**, ao olharmos para a organização das aulas da professora e na busca de estabelecermos a relação da epistemologia com a metodologia, trazemos para a discussão, a subcategoria **Metodologia**, que se apresenta como **divergente**, pois a professora, ao ser questionada sobre como o seu trabalho influencia no desenvolvimento conceitual do aluno, responde:

“Primeiro eu faço assim. É, muitas das vezes eu pergunto o que eles entendem daquele conteúdo, daquele assunto, para chegar... aí eu jogo no quadro o conceito que seria o conceito científico para eles. Faço aquela comparação ao entender

deles, o que eles acham que era aquele assunto e com o científico a gente vai trabalhando de forma que fique claro aquele conteúdo. Aí eu uso através de vídeo, eu gosto muito de utilizar vídeo, algumas vezes músicas que tem a ver com o conteúdo, principalmente na disciplina de ciências, mas é dessa forma”.

Embora a professora não defenda uma fundamentação teórica para o seu trabalho pedagógico, conforme discussão sobre o processo ensino-aprendizagem, um olhar sobre o seu discurso neste item expressa a ideia do construtivismo. Um discurso muito difundido nos Parâmetros Curriculares Nacionais que trouxe como proposta pedagógica a importância de partir do cotidiano para o científico, *“Estabelecer relações entre o que é conhecido e as novas ideias, entre o comum e o diferente entre o particular e o geral...são processos essenciais para à estruturação do pensamento”* (BRASIL, 2001, p. 32). Este documento oficial é basilar para a Proposta Pedagógica dos Anos Iniciais na SEMED.

A defesa de que na organização metodológica devemos partir do conceito do cotidiano para o científico já vem sendo propagada desde a década de noventa, presente nos documentos oficiais, mas sem um aprofundamento sobre a proposta do construtivismo. No entanto, o construtivismo está presente no seu discurso mesmo que ela não perceba a sua existência nem reconheça que a sua prática se fundamenta em alguma teoria.

No processo de observação de algumas aulas para a construção deste diálogo com a entrevista, destacamos um trecho do início da aula que exploramos também no processo ensino-aprendizagem, mas, aqui, destacamos o questionamento que a professora realiza sobre o conteúdo:

Professora: — *Vocês sabem o que é solo?*

Galilei: — *Chão*

Lavoisier: — *Terra*

Professora: — *Vocês sabem porque o solo é importante para o meio ambiente?*

Maryan: — *Pelo oxigênio?*

Professora: — *Vamos abrir o livro e ler silenciosamente o assunto.*

A professora segue a aula realizando a leitura e reforçando alguns trechos, mas em nenhum momento ela retoma ou explora os conceitos espontâneos, retoma os questionamentos iniciais ou faz qualquer relação destes com o conhecimento científico. Essa conduta pedagógica demonstra que ela realiza os questionamentos, mas não estabelece relação entre esses conceitos. Para Vygotsky, “[...] entre os

processos de instrução e o desenvolvimento na formação dos conceitos não deve existir antagonismo, devem existir relações mais complexas e de caráter positivo” (VIGOTSKI, 2001, p. 194, tradução nossa). Destacamos que a Teoria Histórico-Cultural não trata o conceito espontâneo como ponte para o científico, mesmo considerando as diferenças entre eles, mas parte do princípio de que existe uma relação entre os dois e que um influencia outro continuamente.

Ao trazer implicitamente uma concepção teórica construtivista, o discurso e a prática da professora divergem. Os dados aqui analisados à luz dos preceitos de Vygotsky, nos remetem à necessidade de compreender o que são conceitos científicos e espontâneos e a sua relação na estruturação do pensamento para a Teoria Histórico-Cultural, pois:

Luria (1984) e Vygotsky (1991) distinguem os conceitos cotidianos dos científicos. Os conceitos do cotidiano incorporam-se à experiência do sujeito de forma espontânea, e em relação a eles desenvolve-se a noção prática do significado, mas se tem dificuldade de formulá-los verbalmente. Os conceitos científicos incorporam-se à consciência pela aprendizagem, são formulados verbalmente e só mais tarde complementados com conteúdo concreto. Os dois têm importante papel na vida intelectual do homem e refletem diferentes forma de sua experiência. (MELLO, 2000, p. 25).

Para Vygotsky, existe uma distinção entre os conceitos espontâneos e os científicos, mas destacamos a importância da relação entre eles. Como a autora afirma anteriormente, os dois se refletem de forma diferente na experiência, pois, para o psicólogo russo, sem essa relação não é possível clarear com suficiente precisão o desenvolvimento de um ou outro conceito.

Acontecendo de forma isolada os conceitos não levam ao desenvolvimento. Vygotsky (2001) nos diz que *“[...] operando com conceitos espontâneos, a criança chega relativamente tarde a tomar consciência deles”* (p. 250, tradução nossa). Mesmo sendo necessários, é na relação com o científico que um transforma o outro. O autor reforça esta ideia mais adiante ao afirmar que *“[...] o desenvolvimento do conceito científico começa precisamente a partir do que ainda há para ser desenvolvido nos conceitos espontâneos em toda idade escolar”*. (VYGOTSKY, 2001, p. 251, tradução nossa).

Para a Teoria Histórico-Cultural estabelecer relação dos fundamentos epistemológicos com a metodologia é primordial no processo de ensino-

aprendizagem, pois a organização deste ensino precisa desencadear a aprendizagem que levará o estudante ao desenvolvimento. Portanto, os procedimentos didáticos devem contribuir para o desenvolvimento e formação do conceito, buscando colocar o estudante em atividade.

Entendemos que no seu papel mediador entre os conceitos espontâneos e os conceitos científicos a escola precisa contribuir para a formação do pensamento conceitual, como já discutimos no capítulo anterior, pois ele é o meio mais adequado para se conhecer a realidade dos objetos. Além disso, “[...] *Consideramos que estes conceitos são potenciais, em primeiro lugar, por sua atribuição prática a um determinado repertório de objetos e, em segundo lugar, pelo processo de abstração que lhes serve de base*” (Vygotsky, 2001, p. 169, tradução nossa), por isso é mais provável acontecer na adolescência, por exigir um processo de abstração.

Mesmo que a formação do pensamento conceitual não seja possível com as crianças da pesquisa, é necessário desenvolver o conceito já com os estudantes desta idade. Davídov acredita ser possível com a mudança para o pensamento teórico:

[...] a possibilidade de formar orientadamente o pensamento teórico já em processo de ensino com estudantes mais jovens, é dizer, da possibilidade de mudar, com os meios de ensino, o tipo de pensamento que se observa habitualmente nas crianças de 7 a 10 anos. (DAVÍDOV; MÁRKOVA, 1987b, p. 179).

A mudança que parte do pensamento empírico e avança para o teórico, ainda na infância, acontece com o processo de ensino que precisa ser mediatizado, refletido e intencional. O conceito aparece como forma de atividade mental e constitui a base para o pensamento teórico que opera com os conceitos científicos. (DAVÍDOV, 1982).

As discussões da Teoria Desenvolvimental trazem uma dimensão didática para a Teoria Histórico-Cultural e, com ela, a perspectiva de abordar metodologicamente o conceito e relacioná-lo com o desenvolvimento do aluno. Porém, a professora na subcategoria da metodologia, traz uma defesa construtivista, mesmo que implicitamente, mas não demonstra nenhum aprofundamento ou utilização metodológica dessa teoria.

Com base no outro objetivo específico, que pretendia verificar práticas pedagógicas que potencializassem o pensamento conceitual, nesta subcategoria também não pôde ser observado em sala de aula, reforçando a importância da realização com estudantes de um procedimento didático a partir dos elementos da Atividade de Estudo.

Para dar continuidade ao diálogo, trazemos para a discussão a categoria **Ensino de Ciências** que se apresenta como **convergente**, mas, também, aparece como **divergente** quando analisamos o discurso e o fazer da professora.

No diálogo entre as duas técnicas a partir da categoria **Ensino de Ciências** destacamos dois trechos da entrevista. No primeiro trecho em um diálogo **convergente** com a observação, destacamos que, ao ser questionada sobre qual a sua concepção sobre a formação de conceitos científicos, a professora respondeu:

“... a própria ciência a gente tem essa questão da dificuldade de repassar, a gente procura passar para o aluno de uma linguagem bem, bem clara para eles, para que eles possam entender, porque se eu for jogar a nomenclatura que tá lá nos livros, já dificulta. Se eu for falar para ele o que é um encéfalo o menino não vai saber, hoje eu estava explicando essa aula sobre a questão do corpo humano, ele vai ficar voando. Então eu tenho que dizer que é uma parte lá do cérebro e tal... então tem que ser palavras que sejam palpáveis para eles porque se não, não tem como”.

Para a professora, se ela não simplificar, o estudante não irá compreender o conceito. Esse discurso se confirma a partir da observação de um diálogo que ela estabelece com um aluno e comigo. Após ler um texto sobre o corpo humano no livro e, na sequência, um outro texto xerocopiado sobre o mesmo assunto, ela solicitou às crianças que respondessem a uma tarefa, resultando no diálogo:

Galileu disse: — Tá difícil!

Professora responde: — Vimos tudo agorinha.

Professora olha para mim e comenta: — O conteúdo é muito técnico, a nomenclatura é muito técnica e a linguagem não é acessível para eles.

O que nos intriga é que, considerando este mesmo trecho da observação, a professora traz, também, um discurso **divergente** para a mesma categoria prévia **Ensino de Ciências** em outro trecho da entrevista.

No segundo trecho da entrevista, ao ser questionada se considera importante o trabalho da formação de conceitos com estudantes do Ensino Fundamental, ela respondeu:

“... Eu acho que é necessário ser trabalhado, porque ciências é uma disciplina que eu vejo que eles têm muito interesse né, como eles tem interesse, aí a aula já fica mais atraente, entendeu? A linguagem que elas começam a utilizar, que eles não conheciam começa a fazer parte do interesse deles. Então eu acho tem tudo a ver”

Neste ponto da entrevista a professora concorda que a linguagem da ciência contribui para a formação do estudante, pois desperta o seu interesse e amplia o seu vocabulário mesmo que, em momento anterior dissesse e confirmasse, em sala de aula, para a pesquisadora, que a linguagem utilizada pela ciência não é acessível para os estudantes. Assim, a categoria prévia **Ensino de Ciências** nos traz a necessidade de refletirmos sobre o pensamento e a linguagem para a Teoria Histórico-Cultural.

Para iniciarmos esta reflexão, retomamos Vygotsky e a afirmação de que *“[...] a unidade indivisível entre pensamento e linguagem está no significado da palavra”* (apud MELLO, 2000, p. 16). A reflexão proposta pela autora reforça uma discussão já iniciada neste trabalho sobre a importância da palavra para o método experimental nas pesquisas sobre formação do conceito, pois ela representa uma transição gradual do concreto para o abstrato e uma mudança do conceito elaborado para novos objetos.

Se a finalidade da escola é trabalhar com os estudantes a generalização do conceito que *“[...] é um ato verbal do pensamento que reflete de forma radical as sensações e percepções imediatas”* (VYGOTSKI, 2001, p. 20, tradução nossa), o pesquisador conclui que o significado da palavra é uma generalização que constitui um ato do pensamento, ao mesmo tempo que *“[...] o significado é parte integrante da palavra, pertence ao domínio da linguagem em igual medida ao pensamento”* (Idem, 2001, p. 21). Com isso Vygotsky reforça a unidade entre palavra, pensamento e linguagem.

Considerando a finalidade da escola de generalizar os conceitos a partir da discussão desta unidade indivisível, nos questionamos sobre o ato da professora em simplificar a linguagem para que os estudantes a compreendam, cerceando-os do contato com a palavra, vemos que a sua atitude não possibilita nem o início de um processo que conduza as crianças a uma relação efetiva e desenvolvente entre pensamento e linguagem.

Para a Teoria Histórico-Cultural *“[...] O significado das palavras não é permanente, evolui com o desenvolvimento da criança”* (VYGOTSKI, 2001, 295,

tradução nossa). O contato da criança com os conceitos elaborados historicamente e a busca da natureza interna do significado da palavra pode variar a relação entre o pensamento e a palavra. O papel do conceito científico é primordial neste processo, pois é na escola que a criança vai ter contato com ele, porém a organização do processo ensino-aprendizagem precisa trabalhar na perspectiva da Atividade para que este conceito científico contribua para a evolução das palavras e do desenvolvimento cognitivo geral.

O processo de formação de conceitos também vai evoluir, se trabalhado na perspectiva da Atividade que precisa considerar as funções intelectuais complexas:

[...] a tradição da Teoria Histórico-cultural reforça a ideia de que produzir conceitos significa produzir conhecimentos científicos em unidade com ações mentais (análise, síntese, abstração, generalização) que constitui a base dos conceitos produzidos. Em outras palavras os conceitos, enquanto forma de atividade mental, por intermédio da qual se reproduz o objeto idealizado e o sistema de suas relações, dependem da habilidade de realizar mentalmente uma transformação determinada deste objeto. (PUENTES; LONGAREZI, 2013, p. 255).

Apropriar-se do conceito requer a transformação da imagem interna do objeto, por isso é importante destacar que defendemos que as crianças tenham contato com os conceitos científicos a partir do significado das palavras, mas só isso não garante o desenvolvimento do conceito, pois se faz necessário desenvolver mentalmente a transformação do objeto. Davídov (idem, 1982) defende que para isso o ensino precisa criar condições para que o estudante modifique os traços insubstanciais dos conceitos, criando condições de formar nos estudantes generalizações, pois para a Teoria Desenvolvidora o professor precisa ensinar as crianças a maneira de observar a diversidade concreta dos objetos.

No conflito apresentado pela professora que ora acredita que as crianças não serão capazes de compreender a linguagem científica e, em outro momento, defende que a disciplina de Ciências pode contribuir para melhorar a linguagem deles, pode estar na falta de conhecimento sobre a função da linguagem para as crianças. Essa, no primeiro momento, cumpre uma função comunicativa social, mas, também, é uma função comunicativa do pensamento.

Para Vygotsky, esta é uma questão central da sua investigação pois “[...] somente quando aprendemos a ver a unidade entre comunicação e generalização

começamos a compreender a conexão real existente entre o desenvolvimento do pensamento infantil e o desenvolvimento social da criança” (VYGOTSKI, 2001, p. 23, tradução nossa). Em outras palavras, a linguagem tem um papel essencial na relação do homem com o mundo, por, inicialmente, marcar a relação do sujeito com o objeto, assim como, marcar uma percepção de si mesmo.

Como trabalhar a linguagem?

Na categoria prévia **Ensino de Ciências**, para uma mesma observação do processo ensino aprendizagem, o discurso da professora ora converge e ora diverge sobre o trabalho com a linguagem. Ressaltamos, mais uma vez, que não encontramos uma concepção teórica sobre que fundamente sua prática.

Ao refletirmos sobre o segundo objetivo buscando verificar se as práticas pedagógicas potencializam o pensamento conceitual, os dados demonstram que as crianças não avançam nem ao estágio do pseudoconceito quando revelam que o seu conceito dos objetos é igual ao utilizado pelos dos adultos, pois são cerceadas do contato inicial com o significado das palavras presentes nos conceitos científicos.

O pseudoconceito representa o último estágio do pensamento por complexos e é predominante no pensamento real da criança, mesmo não sendo exclusividade da criança, pois esta forma de pensar faz parte da vida de muitos adultos “[...] porém não existe a menor dúvida de que constitui em si uma escala de trânsito desde os complexos e pseudoconceitos aos autênticos conceitos no sentido dialético da palavra” (DAYÍVIDOV, 1982, p. 219, tradução nossa). Embora reconheça a distância que separa o final do pensamento complexo até o conceito potencial, negar à criança o contato com conceito elaborado socialmente, através do significado da palavra, contribui para sua estagnação.

Para finalizarmos este tópico, retomamos o problema científico desta pesquisa: como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a formação de conceitos científicos na disciplina de ciências no Ensino Fundamental?

Considerando a discussão estabelecida entre as categorias prévias retiradas deste problema e os fundamentos epistemológicos, mesmo o foco da pesquisa sendo o processo de ensino-aprendizagem, os dados nos indicam a necessidade de um olhar para a formação do professor. Primeiro, a falta de aprofundamento epistemológico resulta na fragilidade da ação pedagógica, quando a professora não consegue organizar o seu trabalho compreendendo o para quê os processos são estabelecidos. Segundo a compreensão do professor sobre a importância da função

mediatizadora no processo ensino-aprendizagem que não acontece apenas com o senso comum, mas precisa de uma conscientização do seu pensar e agir.

No próximo tópico apresentamos o encontro formativo com a professora cujo objetivo foi discutir sobre a pesquisa, os fundamentos epistemológicos, a necessidade e a organização de um procedimento com elementos da Teoria da Atividade com os estudantes, a fim de olharmos o processo ensino-aprendizagem.

4.2 ENCONTRO FORMATIVO COM A PROFESSORA E A ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE ESTUDO PARA OS ESTUDANTES

Para atender ao objetivo geral desta pesquisa que é analisar como o processo ensino-aprendizagem contribui para a formação de conceitos científicos no Ensino Fundamental, além da entrevista com a professora e da observação em sala de aula, precisávamos escolher um instrumento que nos trouxesse um olhar a partir dos estudantes. Pensamos, então, na possibilidade de aplicação de um questionário ou realização de um grupo focal, mas, no momento da qualificação tivemos a sugestão de realizar uma Atividade de Estudo com estes sujeitos. Naquele momento da pesquisa, o estudo teórico já nos apontava que o processo da formação de conceitos científicos se concretiza na adolescência, mas que precisa ser desenvolvido desde a infância. Portanto, a Atividade seria um instrumento que contribuiria melhor com a nossa discussão.

A outra justificava vem com o desenvolvimento da pesquisa pois, a partir da análise dos dados da entrevista e da observação, considerando o segundo objetivo específico, conseguimos identificar as concepções teóricas e práticas sobre a formação de conceitos da professora. Porém, no terceiro objetivo que buscava identificar atividades pedagógicas que potencializassem o pensamento conceitual estas não foram encontradas na análise dos dados. Com isso, a realização de um procedimento a partir dos elementos da Teoria da Atividade também poderia contribuir para construir essas práticas pedagógicas, dando um tom formativo à pesquisa.

Porém, como já relatamos no início deste capítulo, o tempo de encerramento de uma pesquisa de mestrado, não permitiu que tivéssemos um tempo maior para realização dessa Atividade de Estudo. Para lembrar: estivemos na escola para coleta de dados no período inicial entre fevereiro e junho de 2017 sendo que realizamos a nossa qualificação em maio. Depois disso, foi necessário retomarmos alguns estudos e aprofundarmos outros sobre a temática para organização de uma formação com a professora e do procedimento com as crianças. Ressaltamos, ainda, que só em dezembro conseguimos retornar à escola para finalizarmos a geração de dados.

Vale elucidar que, a partir do momento em que optamos pela realização da Atividade de Estudo, pensamos, também, na possibilidade de envolver a professora neste procedimento, pois, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural:

[...] o papel do professor nesse processo é propor tarefas de estudo que possibilitem aos estudantes a reconstrução do processo do movimento dialético do pensamento, ou seja, a reprodução do caminho histórico de elaboração do conceito, como se fossem 'coparticipantes da busca científica'. (ASBAHR, 2017, p. 180).

Compreendíamos que apenas em um encontro formativo não seria possível trabalhar com a professora o processo dialético do pensamento de forma mais aprofundada, no entanto, queríamos apresentar a pesquisa e trazer elementos da Teoria Histórico-Cultural com estudos mais próximos dos originais que esclarecessem alguns equívocos presentes nas publicações e em algumas leituras das obras de Vygotsky no Brasil¹⁷.

Nos dias cinco e seis de dezembro de 2018, realizamos a formação com a professora, no horário da aula, enquanto outra professora ficava com os alunos na sala. Inicialmente, tivemos a dificuldade de encontrar um espaço para realizar a formação, pois a escola não dispõe de muitas dependências, por isso a formação foi realizada na sala dos professores.

Quanto à organização da formação, optamos por realizá-la levando em consideração elementos de uma Atividade de Estudo, seguindo passos da Base Orientadora da Ação (BOA) de Pitor Yakovlevich Galperin¹⁸ (1902 – 1988). Propusemos, primeiro, uma de Atividade Estudo, depois, a reflexão sobre: O que fizemos? Qual sentimento despertou? O que você fez para resolver aquela situação problema? Discutidas as respostas a essas questões, apresentamos alguns conceitos da Teoria Histórico-Cultural e discutimos a proposta de Atividade para os estudantes.

¹⁷ [...] No Brasil, o mundo acadêmico começou a ter acesso a trabalhos de Vigotski, aproximadamente, a partir dos anos 1980. Em grande parte, seus trabalhos são traduzidos do inglês para o português e chegam ao país por intermédio de estudiosos norte-americanos. Um dos primeiros livros traduzidos é uma versão resumida com o título Pensamento e linguagem. Os organizadores não disfarçam a atitude violenta e prepotente e apresentam seus argumentos para os cortes feitos. (PRESTES, 2012, p. 6).

¹⁸ Considerado o último psicólogo que conheceu e trabalhou com Vygotsky, também era médico, foi responsável em levar as ideias de Vygotsky e Leontiev ao status de investigação, criando a teoria da formação por etapas da atividade mental e dos conceitos (NUÑEZ; OLIVEIRA, 2013).

Não é intenção deste trabalho trazer toda descrição da Atividade desenvolvida com a professora. É, sim, discutirmos suas impressões e sentimentos sobre o processo e refletirmos sobre a possibilidade de realizá-lo com os estudantes. Porém, como a sua organização se deu a partir da BOA que será o mesmo processo didático utilizado com os estudantes, julgamos importante realizarmos dois esclarecimentos sobre a formação das ações por etapas mentais, o primeiro sobre as etapas e o segundo sobre o que é a BOA, pois essa não é exclusividade da Teoria Histórico-Cultural. A título de esclarecimento da organização do processo, traremos os dois pontos na discussão dos dados.

Quanto às etapas, são três: orientação, execução e controle. A orientação precisa acontecer em todo o processo, mas o primeiro passo é preparar os estudantes para novos conhecimentos. Tal preparação supõe a motivação necessária ao aprendizado para levar o estudante a entrar em Atividade. Quanto à execução, diz respeito ao desenvolvimento de todo processo para que o estudante vivencie a Atividade, já o controle diz respeito à internalização, ou seja, se o vivenciado na orientação e na execução permitem que o estudante transforme o pensamento e o generalize para outras situações (NUÑEZ; OLIVEIRA, 2013).

Considerando o aspecto da orientação e execução, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, iniciamos a formação apresentando o problema científico da nossa pesquisa e o planejamento do encontro (APÊNDICE F) que aconteceria em dois dias. Destacamos que a proposta da Atividade tinha a intenção de que a professora vivenciasse o procedimento a ser aplicado com as crianças. Por esse motivo, solicitamos que ela observasse o conteúdo, a forma e registrasse o que tínhamos realizado. Na sequência, propusemos uma reflexão sobre essa vivência, buscando levantar quais sentimentos afloraram no processo, para, depois, apresentarmos os conceitos de Teoria da Atividade, vida e obra de Vygotsky e seus colaboradores. Com isso, buscamos a construção de um caminho epistemológico e metodológico e, neste processo, destacamos conceitos como: mediação, generalização, assimilação e formação de conceitos.

Aqui, parece-nos necessário ressaltar dois aspectos que consideramos importantes: o primeiro, sobre a Atividade de Estudo como uma fase na periodização defendida por Elkonin, o estudo como atividade guia para crianças no início do Ensino Fundamental, deixando claro que os procedimentos com a professora trariam discussões diferenciadas. O segundo, que a formação aconteceria apenas com ela,

naquele momento, por ser a única professora sujeito da pesquisa, mas que o desenvolvimento da Atividade de Estudo, como atividade dominante das crianças, nos indica a necessidade de se organizar em grupos.

Sobre essa necessidade de organizar as crianças em grupo, Asbahr (2017), esclarece que as crianças iniciam a vida escolar demonstrando um interesse pela escola, porém no decorrer da vida escolar esse interesse tende a diminuir. Segundo a autora:

Outro equívoco pode ser atribuído à questão da organização dos grupos e das atividades coletivas na escola. A motivação social do(a) professor(a) diminui no decorrer da escolarização, mas aumenta o papel do grupo de amigos no processo de desenvolvimento e formação de motivos. (p. 176).

Para a Teoria Histórico-Cultural organizar o processo didático a partir do coletivo é fundamental na Atividade de Estudo, pelo papel do grupo na vida escolar dos estudantes. Porém a realização da formação com a professora seria individual, pelo fato dela ser a única professora sujeito deste estudo, mas, com as crianças, a Atividade dar-se-ia do coletivo para o individual.

Quanto à conceituação da BOA: “Ensinar uma atividade prática supõe dirigir a atenção não só à parte externa, à execução prática, mas, também e, fundamentalmente, à parte interior, intelectual” (NUÑEZ; OLIVEIRA, 2013, p. 300). Para além de um conjunto de regras, a BOA, na Teoria Histórico Cultural, precisa ter atenção com a parte externa da aprendizagem, com um olhar para as relações estabelecidas, mas, fundamentalmente, como nos disse o autor, verificar como as ações materiais se tornam internas. Essa internalização permite aos estudantes, a partir dos conceitos, resolverem problemas, internalizá-los e usá-los em outras situações

Para Galperin, existem três tipos de BOA que estão relacionadas com as atividades, mas, nem sempre, seguem os pressupostos da Teoria da Atividade.

A primeira, chamada de BOA I, é considerada pelo autor como insuficiente, pois traz indicadores isolados na atividade de ensino por não fornecer todas as informações ao estudante, que vai buscando suas respostas por tentativa e erro. Para o autor a BOA “[...] se forma desde o início do processo, dependendo [dela] em grande medida o êxito de toda assimilação” (GALPERIN; ZAPORÓZHETS;

ELKONIN, 1987, p. 307, tradução nossa), por isso, é essencial que a BOA ocorra de forma completa desde o início para não comprometer a assimilação do estudante.

A segunda, chamada pelo autor de BOA II, está presente no ensino tradicional, onde são oferecidas aos alunos condições necessárias para o cumprimento de uma ação, mas os conteúdos a serem assimilados são trabalhados de forma fragmentada. Nesse caso, o estudante não consegue usar a estrutura da ação em outras situações. Galperin, Zaporózhets; Elkonin (1987) nos dizem que “[...] o tipo de organização e formação por etapas das ações objetiva construir o processo central de assimilação de novos conhecimentos, capacidades e hábitos” (p. 304, tradução nossa). O conceito só se forma no estudante se este for capaz de usá-lo em outros momentos, caso contrário, permanece isolado e sem função.

O terceiro tipo, a BOA III, é considerado pelo autor como o mais completo, pois o estudante recebe as orientações do professor, que permitem a aplicação a um conjunto de fenômenos e tarefas de uma mesma classe. Com isso, o estudante pode chegar a um alto nível de generalização, ou seja, a uma maior transferência a situações novas. Tem ligação com o desenvolvimento dos estudantes.

No caso da formação com a professora, consideramos a BOA III e organizamos uma Atividade de Estudo a partir de um conjunto de tarefas. Para isso, partimos de um conteúdo de Artes cuja intenção era discutir com a professora se seria possível aplicar essa metodologia com as crianças. É importante ter em vista, aqui, que o pensamento de Galperin (1987) tem muito a contribuir com a organização deste processo formativo com a professora e com a organização do procedimento com as crianças, pois traz um arcabouço teórico e metodológico capaz de indicar caminhos para o processo ensino-aprendizagem.

Mesmo que a opção teórica deste trabalho seja por discutir o desenvolvimento conceitual, ancorado no pensamento de Davíдов, à luz da Teoria Desenvolvimental, lembramos que Galperin foi orientador de Davíдов e os dois também desenvolveram estudos juntos.

[...] Durante algum tempo, Davyдов foi fiel adepto da teoria da formação das ações mentais por etapas, elaborada por Galperin, que como se sabe fundamenta-se na teoria de Leontiev. No entanto, sem afastar-se das formulações da teoria da atividade de Leontiev, acabou seguindo um caminho próprio, privilegiando o processo de generalização e os conceitos teóricos, como base para formação do pensamento teórico-científico (LIBÂNEO; FREITAS, 2013, p. 318).

Com isso, ressaltamos que trouxemos a Teoria de Etapas Mentais de Galperin como metodologia para realizar a formação com a professora e o procedimento com as crianças considerando os elementos da Teoria da Atividade, mas, nesse último, buscamos discutir os dados a partir do desenvolvimento conceitual de Davíдов. Entendemos que os autores podem dialogar e contribuir para uma pesquisa que busca respostas como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a formação de conceitos científicos.

Justificamos, também, que a escolha pelo trabalho com a professora, a partir de obras de arte, não teve o escopo de aprofundar conhecimentos artísticos ou desviar o foco da discussão das Ciências Naturais, mas, antes, mostrar que a Teoria da Atividade pode ser aplicada em qualquer área do conhecimento, depois, que o nosso foco é propor a ela o olhar para o processo.

Como não vamos descrever nem discutir o processo formativo com a professora, disponibilizaremos todo o material utilizado na formação nos apêndices: Planejamento (APÊNDICE F), Registro individual das obras (APÊNDICE G), Registro do agrupamento das obras (APÊNDICE H) e Registros realizados pela professora (APÊNDICE I).

Trazemos, agora, alguns destaques do processo desenvolvido com a professora para refletimos sobre os sentimentos despertados nela e sobre a possibilidade de aplicação deste processo didático com os estudantes.

A formação com a professora teve como título *“Do PENSAR a formação de conceitos científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural”*. Iniciamos propondo o desafio de construir a letra T perfeito com quatro peças de um quebra cabeça conforme as imagens demostram:

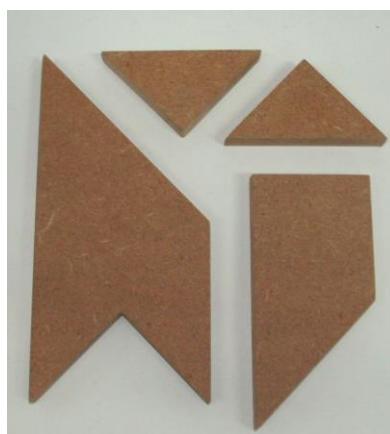


Figura 2: Quebra-cabeça para construção de um "T" perfeito.
Fonte: <https://bit.ly/2BeSmKY>

A professora realizou várias tentativas e disse: “*É uma questão de paciência, quando a gente não consegue quer logo desistir, mas existe mesmo como construir um T perfeito?*” Afirmamos que sim e que o desafio era pensar diferente, buscar uma lógica desconsiderando o tradicional.

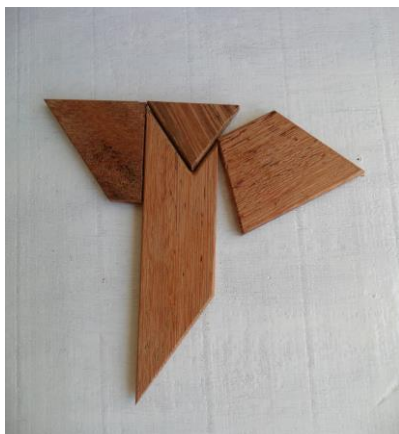


Figura 3: Exemplo da tentativa da professora.



Figura 4: Exemplo da conclusão da professora.

Fonte: <https://bit.ly/2SIHWtX>

Com muita dificuldade, a professora solicitou ajuda e nós apresentamos algumas sugestões que a levaram à conclusão. Neste momento, julgamos importante discutirmos que a Teoria Histórico Cultural propõe um pensar que “[...] *significa inventar, construir a mente ... Quer dizer em consonância com o projeto ideal e o esquema idealizado da atividade, transformar a imagem inicial do objeto de trabalho em um outro objeto idealizado*” (DAVÝDOV, 1982, p. 294, tradução nossa). A discussão sinaliza, no início da formação, que o pensar tem consonância com o objeto real, mas a atividade o transforma. E a professora concluiu “*A proposta é transformar o pensamento?*” Ao que nós respondemos com a Teoria Histórico-Cultural que defende a transformação do pensamento quando evoluímos do pensamento empírico para o teórico. A intenção, aqui, era entrar na proposta de Atividade de Estudo para exercitarmos o olhar sobre os aspectos do pensar para a formação de conceitos.

E a professora acrescentou:

Pensar é refletir de fato sobre aquilo. Está para além do treinar para a prova, esse pensar que você traz está distante do que fazemos hoje. É importante repassar os conteúdos, é sim, mas precisamos renovar a forma de repassar esses conteúdos. (Fala da professora registrada no momento da formação).

Confessamos que a conclusão a que chegou a professora nos trouxe satisfação, pois dá sinais de um olhar diferente sobre os conteúdos.

Após realizar as quatro etapas da Atividade de Estudo com a professora, pedimos que ela retomasse o registro solicitado sobre o que realizamos com ela e suas observações sobre a metodologia utilizada no processo, destacando as etapas e suas impressões. Enquanto a professora discorria sobre os seus registros, dialogávamos sobre os fundamentos de cada uma das etapas vivenciadas por ela, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural para a formação de conceitos.

Quanto as suas impressões sobre a Atividade, destacamos a primeira que diz a respeito do sentimento dela sobre o processo:

Nesta atividade observei que você tenta tirar de mim o que eu sabia sobre o assunto, não foi só uma conversa vaga de sondagem. Quando a gente vai aplicar alguma atividade em sala de aula, a gente meio que sonda a criança, o que ela tem de conhecimento sobre aquele assunto que vai abordar, mas aqui eu achei legal porque foi assim, mais direcionado. Me voltou para o conteúdo que estava sendo apresentado ali. Então eu me atentei às figuras tentando entender que figura era aquela, que autora era aquela que estava sendo apresentada ali, já me forçou um pouco mais, o que eu sabia sobre aquela artista, o conhecimento que eu tinha dela. (Fala da professora registrada no momento da formação)

Nesse trecho a professora estabelece relação do processo formativo com a sua sala de aula e, para isso, observa que na experiência vivenciada, tentamos explorar ao máximo o que ela sabia. Sua fala revela que, de alguma forma, ela se dá conta de que a relação do conteúdo do cotidiano com o científico precisa de um direcionamento diferente daquele realizado com os estudantes.

Nesse processo, constatamos a importância de possibilitar à professora refletir sobre outra proposta didática. Suas impressões nos remetem, mais uma vez, à necessidade de estabelecer relações sobre os conceitos cotidianos e científicos para que um transforme o outro, ao mesmo “[...] tempo em que a aprendizagem daqueles ocorre sobre a fase de formação deles” (ANJOS; DUARTE, 2017, p. 213). Operar com os dois conceitos pode contribuir para transformação do objeto:

Ao operar com os conceitos cotidianos, a criança não tem consciência deles pois sua atenção está sempre centrada no objeto a que o conceito se refere, e não ao próprio pensamento. Ao operar com os conceitos científicos, a criança começa simultaneamente a operar sobre o objeto que o conceito se refere e sobre o próprio conceito, isto é, o próprio ato de pensar o objeto. (ANJOS; DUARTE, 2017, p. 213).

A relação entre conceito cotidiano e científico é primordial para o estudo da formação de conceitos na Teoria Histórico-Cultural. Organizar um procedimento com elementos da Teoria da Atividade passa por construir esta relação, mas o desafio se faz em ativar funções psíquicas mais complexas como atenção, associação, comparação, percepção, generalização e abstração que contribuam para uma mudança da generalização empírica sistematizada e classificadora, para uma generalização mais teórica de análise e síntese.

Lembramos, mais uma vez, que apenas em um encontro com a professora e um encontro com os estudantes não seria possível chegar ao processo de generalização teórica, pois este é um processo construtivo prolongado. Precisamos ter claro que o pensamento empírico é uma representação real do objeto que deve caminhar para um pensamento teórico. Para compreendermos melhor este processo, Rosa, Moraes e Cedro (2016) esclarecem sobre a generalização empírica:

[...] quando solicitamos aos estudantes que observem a percepção os objetos e fenômenos e que expliquem os resultados das suas observações pelos meios diversos (de representação), não estamos possibilitando a eles que, de um modo gradual, cheguem à formação do conceito. Ou seja, nessa perspectiva, o processo de generalização parte da intuição e da percepção.

Tal compreensão está bastante presente no cenário escolar atual [...] No entanto amparados em autores e nas pesquisas que têm abordado a Teoria Histórico-Cultural, compreendemos que aspecto intuitivo não é suficiente. (p. 71).

Para os autores este pensamento não é suficiente por não permitir a compreensão da essência do conceito. Destacam que no processo de generalização encontra-se a abstração. Ao separar mentalmente atributos comuns e formar um grupo de objetos, estamos abstraindo as características do objeto e suas relações com outro objeto. (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016).

Caminhar para o pensamento teórico significa reconhecer que a representação do objeto real não é o surgimento do conceito, mas um modo de atividade psíquica do sujeito [...] que permite a ele a reprodução do objeto idealizado

e, conseqüentemente, do seu sistema de relações, o qual na sua unidade reflete a universalidade ou essência do movimento do objeto ou fenômeno” (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 74-75). Com isso, o pensamento teórico é formado na Atividade de Estudo, em um processo constitutivo e os autores citados anteriormente afirmam que somente o desenvolvimento deste pensamento “[...] fornece condições necessárias para que a atitude criativa do homem se transforme em uma atividade real que lhe permita a apropriação dos bens culturais produzidos pela humanidade” (idem, p. 79).

Como o pensamento teórico está ligado ao desenvolvimento psíquico, não teríamos condições de analisar, com os dados de um encontro formativo se houve generalização teórica por parte da professora quanto ao aspecto da abordagem metodológica e à formação do conceito. Porém a fala da professora já nos confirma uma consideração proposta nesta pesquisa, sobre a necessidade de um olhar para a formação do professor em dois aspectos: o aprofundamento epistemológico e a compreensão do papel do professor no processo ensino-aprendizagem que precisa de uma conscientização do agir e do pensar.

É nessa perspectiva que destacamos uma segunda impressão da professora:

Só ouvi um pouco sobre o Vygotsky. Nem na faculdade, não lembro de ter visto falar de nenhum deles (aqui ela se refere a Davídov e Galperin). Eu estou fazendo pós agora e também nunca ouvi falar... Isso mostra que a nossa formação é muito superficial, ela é muito fragmentada. (Fala da professora no momento da formação).

A fala da professora, mais uma vez, evoca a discussão anterior sobre a necessidade de olhar para a formação de professores e nos conduz à necessidade de aprofundarmos a reflexão sobre o papel deste profissional no processo ensino-aprendizagem. Propomos discuti-lo, aqui, com os questionamentos que seguem.

A questão colocada no processo de constituição da atividade de estudo é como transformar a curiosidade infantil em motivos para aprendizagem: Como surgem essas novas necessidades? Como essas necessidades de conhecer podem converte-se em motivos impulsionadores da atividade de estudo? (ASBAHR, 2017, p.174).

Neste estudo, Asbahr (2017) traz uma reflexão a partir da sua pesquisa que investigou um grupo de crianças e notou que as ações de estudo tinham, inicialmente, um motivo afetivo, agradar a professora. Com a realização das Atividades o motivo passou a ser o aprendizado e o papel do professor trabalhar a transformação destes motivos afetivos para os motivos cognitivos, o que nos leva a enfatizar o papel da escola e do ensino. Asbahr se apoia em Davidov para explicar sua ideia:

Na escola, incluída a primária, é indispensável formar nas crianças representações materialistas firmes, elaborar seu pensamento autônomo, melhorar consideravelmente a educação artística e estética; elevar o nível ideológico e político do processo didático-educativo, expor com precisão os principais conceitos e as ideias centrais das disciplinas escolares; erradicar qualquer manifestação de formalismo no conteúdo e nos métodos pedagógicos, aplicar amplamente as formas e os métodos ativos de ensino. (DAVIDOV apud ASBARH, 2017, p. 178).

O desafio que a autora nos apresenta é a necessidade de elaborar o pensamento autônomo do estudante, elevando o processo educativo e considerando o conhecimento historicamente elaborado pela humanidade. Entretanto, isso não se faz sem que o professor organize o processo de ensino para a apropriação do pensamento teórico conduzindo a criança ao desenvolvimento psíquico.

Alguns estudos já realizados no Brasil trazem essa discussão do pensamento teórico como Rosa, Moraes e Cedro (2016), Sforzi (2004), Moura et al (2016) que propõem uma reflexão sobre a organização do ensino nessa perspectiva, se contrapondo ao ensino tradicional que insiste em organizar os processos educativos a partir das avaliações de larga escala, cujo foco não é o ensino, mas os resultados.

Para Moura et al. (2016), o ensino que leva o estudante ao desenvolvimento pressupõe o sujeito em atividade “[...] que lhe permita compartilhar significados, num contexto de ‘espaços de aprendizagem’, no qual a ação de quem ensina é fundamental. Destaca-se a AOE¹⁹ como núcleo de trabalho do profissional do ensino” (p. 96). Nessa discussão o autor traz a reflexão de que o ensino requer um olhar e uma organização específica que também é fonte de pesquisa.

¹⁹ Definida como Atividade Orientadora do Ensino é um conceito proposto por Moura em outras obras e neste texto traz uma discussão da AOE como uma unidade entre ensino e aprendizagem. (MOURA et al, 2016).

Para Sforni (2010), “[...] *Na compreensão dos conceitos como instrumentos psicológicos, encontrei valiosos indícios que podem orientar a tomada de decisão na organização do ensino*” (p. 179). A autora, vai mais longe nos seus estudos ao realizar uma pesquisa com uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental para extrair situações de ensino segundo a Teoria da Atividade.

Embora a nossa pesquisa não tenha como foco o aprofundamento da Teoria da Atividade que é um campo da Teoria Histórico-Cultural e possui todo um fundamento estruturado, o diálogo com a professora e os fundamentos epistemológicos da pesquisa já nos indicam que um procedimento preocupado com o desenvolvimento do conceito no processo ensino-aprendizagem pode contribuir para o ensino de ciências.

Depois de destacarmos as impressões da professora sobre o encontro formativo “Do PENSAR a formação de conceitos científicos, a partir da Teoria Histórico-Cultural”, finalizamos esse tópico com as perguntas que não queriam calar: Seria possível aplicar este procedimento didático com as crianças? Qual a relação que você faz deste processo para o estudante? E ela respondeu:

Acredito que é possível aplicar a metodologia com as crianças. Essa imagem que você traz no slide que tem uma ponte entre as duas cabeças, para mim retrata bem o conceito de currículo e esta construção exige a relação professor e aluno. Se a atividade deve despertar o interesse maior dos alunos, tenho claro que essa educação do resultado não leva ao desenvolvimento, a criar, a pensar e muito menos a criticar. (Fala da professora do momento da formação).

Na finalização do segundo dia de encontro formativo a professora defendeu a possibilidade de aplicarmos o procedimento com as crianças não só pelo que vivenciou no nosso encontro, mas por entender que a educação pautada nos resultados não é suficiente para o desenvolvimento integral do estudante.

Ressaltamos que no modelo de educação com foco no resultado e não no processo, presente nos documentos oficiais, mais especificamente na Proposta Pedagógica da SEMED/Manaus e no P.P.P da escola, como discutimos anteriormente, trazem, na sua essência, uma concepção de educação não muito preocupada com o processo criativo e o pensamento conceitual. Não podemos ser ingênuos em acreditar que o professor é o único responsável por este processo de

transformação, pois estes documentos compõem uma política pública de amplo interesse em conformidade com o sistema excludente.

No próximo tópico, trazemos a organização do procedimento realizado com os estudantes da turma a partir dos elementos da Teoria da Atividade, a fim de identificarmos ações que potencializassem o pensamento conceitual do estudante.

4.3 O DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL DO ESTUDANTE A PARTIR DA ATIVIDADE DE ESTUDO

Em um diálogo com a professora, anteriormente ao encontro formativo sobre a proposta de realizar um procedimento com as crianças a partir da Teoria da Atividade, questionamos qual conteúdo ela indicaria para começarmos o planejamento do procedimento. Ela recorreu à Proposta Pedagógica, nos componentes curriculares de Ciências Naturais e apontou uma lista de conteúdos do 4º bimestre, pois já estávamos em meados de novembro e era o que faltava para concluir o ano letivo. Questionamos se ela escolheria algum daqueles conteúdos listados, ou se indicaria outro que ela quisesse desenvolver a partir do procedimento que discutiríamos na formação e ela deixou-nos livre para escolher.

Ao observar a Proposta Pedagógica do 4º Ano para o 4º bimestre nos deparamos com os seguintes conteúdos/conceitos: tecnologia e sua importância (como surgiram os termos ciências e tecnologia); impactos (positivos e negativos) causados pela tecnologia; tecnologia e ética; meios de comunicação; história da comunicação e robótica. Para a escolha, consideramos o objetivo de gerarmos dados sobre uma prática pedagógica que potencializasse o pensamento conceitual das crianças do 4º Ano na perspectiva do desenvolvimento dos conceitos, vislumbrando a possibilidade de formação destes conceitos na adolescência. Então, iniciamos a análise para escolha do conteúdo que seria trabalhado com as crianças.

Nesse processo conversamos com um professor de ciências e biologia da rede privada (comunicação informal), com atuação do Ensino Fundamental ao Médio e questionamos qual daqueles conteúdos seriam trabalhados novamente nas séries posteriores e a resposta que ele nos deu foi “nenhum”. Comentou que não compreendia porque muitos destes conteúdos estavam propostos para as crianças na primeira fase do Ensino Fundamental, pois não seriam conteúdos da disciplina.

Mesmo não entrando no mérito da escolha e da validade destes conteúdos para Ensino Fundamental Anos Iniciais, não poderíamos deixar de retomar a existência de conflitos teóricos e contradições presentes na Proposta Pedagógica Curricular da SEMED/Manaus.

Para validar este dado de continuidade dos conteúdos propostos para os Anos Iniciais, partimos para uma pesquisa na Proposta Pedagógica do 6º ao 9º Anos da SEMED/Manaus e Proposta Curricular do Ensino Médio da SEDUC/Amazonas a fim de verificarmos se a informação se confirmava nos documentos. Como não encontramos nesses documentos a informação desejada, buscamos, neles, um conteúdo que tivesse essa continuação do trabalho no decorrer da vida escolar e nos deparamos com vários. Com esses conteúdos em mãos, voltamos a dialogar com o professor de ciências e biologia (comunicação informal) sobre o trabalho com os conceitos de ciências e suas percepções sobre o desenvolvimento conceitual.

Mesmo sendo uma conversa informal, levamos para o professor alguns aspectos da Teoria Histórico-Cultural e ele salientou que não a conhecia. Esse professor, que atua nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, ressaltou que vários desses conceitos apresentam aspecto de continuidade, mas que em muitos momentos ele tinha a impressão de que estavam sendo vistos pela primeira vez. Exemplifica, dizendo:

o conteúdo de planta por exemplo, vejo aqui na proposta do Fundamental I que ele é trabalhado, mas o aluno chega no fundamental II não sabe nem como a planta produz seu alimento, ou seja, não tem noção do que é a fotossíntese, o que inviabiliza o trabalho mais aprofundado do conceito no sétimo, assim como, no terceiro ano do Ensino Médio. (Conversa informal com professor da disciplina de Ciências e Biologia dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).

A partir dessa colocação do professor retomamos as propostas pedagógicas da SEMED/Manaus dos dois segmentos do Ensino Fundamental com o intuito de observarmos a organização desse conteúdo, assim como a Proposta Curricular do Ensino Médio da SEDUC/Amazonas, para verificar as orientações para o trabalho com o conteúdo de Plantas.

No quadro abaixo, apresentamos o que encontramos nas propostas do Ensino Fundamental, quanto ao objetivo e ao conteúdo a ser trabalhado.

	4º ano – Primeiro Segmento do Fundamental	7º ano - Segundo Segmento do Fundamental
Objetivo	-Entender conceitos básicos das ciências.	-Conhecer as características gerais do reino Plantae; -Conhecer as diversidades de plantas nos diferentes biomas terrestres; -Identificar as características das gimnospermas; -Conhecer a reprodução e a importância das sementes; -Identificar as características das angiospermas -Compreender as funções desenvolvidas pelas raízes, caule, folha e fruto.
Conteúdo	As plantas -Os vegetais -Partes das plantas (raiz, caule, folhas, frutos e sementes) e suas funções -Alimentação e respiração	-Reino Plantae; -Briófitas e Pteridófitas; -Angiosperma; - Gimnosperma.

Quadro 3: Conteúdo de Planta a ser trabalhado no Ensino Fundamental.
Fonte: Fonte: LIMA, Ana Cláudia Sá; KALHIL, Josefina Diosdada Barrera (2017).

Antes de continuarmos a defesa da escolha deste conteúdo para a organização do procedimento com as crianças, cabe justificar o não aparecimento da Proposta Curricular do Ensino Médio da SEDUC/Amazonas, pois na busca de observarmos qual o objetivo do trabalho com o conteúdo no Ensino Médio, não encontramos nenhum registro sobre as Plantas na proposta. Um outro professor da rede pública (comunicação informal) que havia nos cedido a Proposta e que atua com Ensino Médio foi categórico ao afirmar que o conteúdo era trabalhado no terceiro ano, mesma informação do professor anterior, mas quando mostrei que não encontrei na Proposta, ele me respondeu: *“É conteúdo de vestibular e eu trabalho todo ano”*.

Mesmo não tendo a intenção de analisar as Propostas Pedagógicas dos demais segmentos, nem tampouco a validade dos conteúdos, julgamos importante descrever aqui este dado, pois traz à tona a lógica da organização dos conteúdos à luz dos processos seletivos e das avaliações de larga escala. O fato demonstra que a reflexão sobre a importância da formação de conceitos científicos para o desenvolvimento do pensamento conceitual não faz parte da organização dos documentos.

Tendo escolhido o conteúdo a ser explorado no procedimento a partir de elementos da Atividade de Estudo com as crianças do 4º Ano do Ensino Fundamental, partimos para um aprofundamento sobre as plantas na busca de

compreendermos como o conceito se constitui e que aspectos seriam importantes para o desenvolvimento conceitual com este grupo de alunos. Para os estudos da Teoria Histórico-cultural “[...] *Dominar conceitos significa, portanto, conhecer o seu conteúdo e perceber a sua extensão*” (SFORNI, 2004, p. 62). Nesta perspectiva, a análise deste procedimento nos indica uma possível metodologia para a aula de ciências.

O caminho percorrido pela pesquisa para reflexão sobre um fundamento epistemológico e metodológico sobre a formação de conceitos no processo ensino-aprendizagem nos conduziu à necessidade de identificarmos atividades pedagógicas que potencializassem o pensamento conceitual dos estudantes. Na falta dessas atividades pedagógicas nas aulas da professora, realizamos este procedimento com um olhar sobre os meios de ensino na perspectiva do desenvolvimento conceitual.

A discussão que trouxemos anteriormente sobre a dificuldade da professora em ter claro os fundamentos teóricos do processo ensino-aprendizagem na definição do para quê o processo precisa ser estabelecido, não permitiu uma escolha mais consistente do como ensinar, o que estabeleceria uma relação entre o seu trabalho e o desenvolvimento conceitual do estudante. Os estudos sobre Teoria Histórico-Cultural defendem que a formação de conceitos científicos tem um papel fundamental no pensamento do estudante:

Dentre todos os aspectos da escolarização, é justamente à formação de conceitos científicos que Vygotsky dedica especial atenção. Segundo ele, o domínio desses conceitos é tão determinante de rupturas de transformação no homem quanto o domínio da escrita. O elemento possibilitado pelo domínio de conceitos não é a maior quantidade de conteúdos de posse do sujeito, mas essencialmente a qualidade que a aprendizagem de generalizações conceituais confere ao pensamento [...] Em outras palavras, adquire-se também uma metodologia para aprender conteúdos. A generalização conceitual é, ao mesmo tempo, conteúdo e instrumento de conhecimento. (SFORNI, 20014, p. 42 e 43).

A proposta, nesse tópico, é trazer uma reflexão com relação sobre o para quê ensinar e o como ensinar os conceitos científicos em uma perspectiva da qualidade de generalização conceitual a partir de um processo didático para aprender conteúdos à luz deste estudo, que acredita que o domínio dos conceitos, nesta perspectiva, são essenciais para o desenvolvimento do estudante.

Como já mencionamos, no início deste capítulo, temos claro que a organização deste procedimento à luz da Atividade de Estudo não tem a intenção de afirmar que o mesmo formou funções psíquicas mais complexas nos estudantes. Para isso, precisaríamos de mais tempo para realização de outras atividades, assim como de um acompanhamento a fim de coletarmos mais dados para a discussão. Considerando que a formação de conceitos pode contribuir para o desenvolvimento de funções intelectuais mais complexas como atenção voluntária, associação, comparação, percepção, generalização e abstração, procuramos, no procedimento, organizar ações que pudessem desenvolver nos estudantes estas funções.

Para a organização do procedimento à luz da Teoria da Atividade com os estudantes, consideramos a BOA III realizada com a professora e discutida no tópico anterior. Com os estudantes, entretanto, o objetivo de aplicação do procedimento através das Etapas Mentais de Galperin foi retomar o problema científico.

A seguir, passamos à descrição do procedimento a partir da organização e execução das etapas a fim de refletirmos sobre um processo didático para as aulas de ciências objetivando contribuir para o pensamento conceitual. Traremos, aqui, os dados e discussões sobre as nossas dúvidas e perspectivas no processo, cujo intuito não foi trazer uma proposta solucionadora, mas uma reflexão sobre o processo ensino-aprendizagem.

Registramos, portanto, que o aprofundamento epistemológico sobre Vygotsky e seus seguidores nos trouxe dúvidas e mudanças significativas no nosso fazer enquanto professora e pesquisadora. Nesse processo, tivemos momentos de desconstrução e construção de conceitos, o que consideramos fundamental para a pesquisa, principalmente neste momento de realização do procedimento com as crianças, pois concluímos que essa vivência foi essencial para o nosso desenvolvimento.

Quanto ao planejamento do procedimento, embora o nosso encontro com as crianças estivesse previsto para o dia doze de dezembro, começamos a envolvê-las com a organização de grupos, a observação e os registros a partir do dia cinco de dezembro. Neste primeiro momento, levamos duas plantas conhecidas como brasileirinho, cujo nome científico é *Codiaeum variegatum*²⁰ para a sala de aula. Propusemos que uma planta ficaria dentro de uma caixa em sala de aula e seria

²⁰ <http://meioambiente.culturamix.com/ecologia/flora/planta-brasileirinho-como-cuidar>

aberta em um momento do dia e os grupos poderiam observá-la e a outra ficaria na área externa da escola exposta ao sol e à chuva, mas também teria a sua observação e o registro dos grupos. Até o dia do nosso encontro, as crianças fizeram cinco registros. Como houve um feriado e o final de semana, as plantas ficaram na escola por oito dias.



Figura 5: Material utilizado – Plantas, caixa e os formulários para registro.

Fonte: A autora.

Partir do comparativo entre as plantas tem fundamento nos estudos de Davídov que considera a generalização como uma das principais finalidades do ensino. O autor destaca um trecho que considera brilhante do manual de didática:

Para elaborar de modo independente o conceito, antes de tudo é necessário que os alunos analisem e comparem entre si um número bastante significativo de objetos iguais e similares, especialmente selecionados e propostos por um mestre para dito fim. Ao fazê-lo se examinam de modo sucessivo as qualidades particulares dos distintos objetos e se determina o que se diferencia uns dos outros. Tem lugar a seleção de qualidades comuns a todos os objetos... (DAVÝDOV, 1982, p. 15, tradução nossa).

Para o autor, o processo de generalização é indissociável do processo de abstração e a execução de comparações pode contribuir para observar propriedades comuns e similares dos objetos, assim como diversas variantes. O objetivo de observar as plantas que são iguais, mas em condições de desenvolvimento diferentes, incentiva os estudantes a atenção com cada uma delas para, depois, propor uma comparação que se constitui em exercício de abstração.

No dia cinco de dezembro, fomos até a escola para organizar os grupos, apresentar os experimentos e reforçar o convite para as crianças participarem da nossa pesquisa. Fomos recebidas com muita alegria e iniciamos um diálogo mostrando a caixa onde estava escrito Experimento do 4º Ano B e questionamos o que eles achavam que tinha ali dentro. Destacamos parte do diálogo:

Pesquisadora: — *Então esse é um experimento que será realizada só com o quarto ano B. O que que está escrito em cima da Caixa?*

Charles: — *Só poderá ser aberta pela professora.*

Pesquisadora: — *Então, só poderá ser aberta pela professora certo, crianças? Em um momento do dia a professora juntará os grupos e abrirá a caixa. Mas o que será que tem aqui dentro?*

Dorothy e Katherine: — *Prova.*

Pesquisadora: — *Prova?*

Katherine: — *Nós fizemos isso o ano inteiro.*

Nicolau: — *É isso é prova.*

Pesquisadora: — *Não é prova.*

A resposta das crianças nos impacta, no primeiro momento, e nos remete à discussão do Capítulo 3 sobre os documentos oficiais quando tratamos sobre a Proposta Pedagógica/SEMED o P.P.P da escola nas suas funções de organizar o processo ensino-aprendizagem centrado nas avaliações de larga escala. As observações realizadas com base nos documentos se confirmam quando as alunas respondem, em coro, que dentro da caixa tem prova, sem demonstrarem curiosidade sobre o que tinha dentro da caixa.

A fala das crianças confirma que a meta estabelecida pela secretaria e seguida pela escola, não se coaduna com a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural para a qual o estudante é um sujeito que “[...] só se modifica, só aprende, se participa ativamente do processo educativo e, para isso deve querer aprender, deve ser compreendido como um ser de vontade, ser ético” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 36). A resposta das crianças indica a necessidade de profunda mudança na perspectiva da organização dos processos de ensino-aprendizagem.

Quando os documentos oficiais negam ao estudante a condição de sujeitos no processo, limitam a atuação do professor, pois o mesmo não cria condições para que o estudante queira aprender, com uma perspectiva de transformação da sua vida, mas insiste no treinamento para as provas. (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016).

Neste diálogo inicial com as crianças, outras colocações surgiram sobre o conteúdo da caixa, que não traremos nesta análise, mas destacamos a animação das crianças para formação dos grupos e recebimento das pranchetas com uma carta de apresentação e orientação do trabalho (APÊNDICES N) e trazemos aqui algumas perguntas das crianças.

Katherine: — *Então a plantinha que ficar na sala não pode molhar?*

Pesquisadora: — *Não pode molhar. Ela tem que ficar dentro da caixa, não pode tirá-la daí, só uma vez ao dia.*

Isaac: — *Ela não vai morrer?*

Pesquisadora: — *Não sei, será? Você acha que ela vai morrer?*

Isaac: — *Se não vai ter água eu acho que ela vai morrer!*

Katherine: — *E a lá de fora, a gente vai molhar?*

Pesquisadora: — *Também não vamos molhar, mas vamos deixá-la logo na entrada da escola onde tem outras plantas.*

Isaac — *E se chover?*

Pesquisadora: — *Tudo bem.*

Neste diálogo, as crianças sinalizam uma preocupação com a planta, principalmente com a falta de água, mas não fazem nenhuma observação sobre a luz solar que também é importante no processo. Destacamos que o conteúdo/conceito de Planta já havia sido trabalhado pela professora no primeiro bimestre, um pouco antes de iniciarmos a pesquisa na escola. Estas colocações das crianças nos remetem ao diálogo com o professor de biologia, sobre a sua impressão de que os conceitos, na maioria das vezes, estão sempre sendo trabalhados pela primeira vez, o que reforça a discussão apresentada no recorte do estado da arte (CASTRO; BREJANO, 2013) de que o saber científico transmitido como receita pronta e acabada não favorece a formação de conceitos científicos e nem fortalece o enfrentamento do cotidiano.

Passados os oitos dias para observação e registro dos grupos sobre as plantas, voltamos para a escola no dia doze de dezembro, para realizarmos o procedimento com elementos da Atividade de Estudo com as crianças. Lembramos que, nesse momento, já havíamos realizado a formação com a professora e ela já conhecia a proposta e o planejamento para este dia. A professora participou ativamente do primeiro momento, através de uma contação de história sensitiva, mas no decorrer do trabalho, teve uma participação mais voltada ao registro e algumas orientações nos grupos e nós conduzimos todo o processo.

Ao final do dia de trabalho, na organização dos dados gerados para análise, nos questionamos se não deveríamos ter oportunizado à professora um espaço para sua participação, pois, no desejo de realizarmos o que havíamos planejado, não tivemos a sensibilidade de olhar para ela e partilhar do espaço e da discussão. Acreditamos que esta foi uma falha, pois mesmo não tendo a intenção de trazer um “processo didático solucionador” ou mesmo nos mostrarmos superior, hoje, ao refletirmos sobre o momento, pensamos que, talvez, poderíamos ter feito diferente, pois as reflexões sobre a humanização nos indicam a necessidade de olhar o outro e o processo com respeito.

Antes de continuarmos a análise dos dados gerados no procedimento a partir da Teoria da Atividade, retomamos que a escolha metodológica para o planejamento, se deu a partir das Etapas de Ações Mentais de Galperin que trataremos descritas e dialogadas com a intencionalidade do autor, assim como, consideramos a Teoria Desenvolvimental de Davíдов. Ressaltamos que a proposta de comparação das duas plantas que deu início ao processo também faz parte de uma das etapas da metodologia e será retomada neste momento.

Ao chegarmos na sala de aula, no dia doze de dezembro, nos propusemos a contar uma história sensitiva e contamos com a ajuda da professora e de uma estagiária que atuava na escola. No momento da história, vendamos as crianças e realizamos a contação, explorando sons e cheiros e a orientação era que as crianças deveriam ouvir atentamente e, ao final, contribuíram com suas opiniões para finalizar a história. Escolhemos um texto de Dhome²¹, fizemos adaptações incluindo personagens, sons e conduzindo a um final que propunha às crianças resolverem um dilema sobre convencer a escuridão de que o roubo da luz solar traria sérios problemas ao planeta (APÊNDECE O).

Para Galperin, esta etapa constitui-se “*a familiarização com as condições concretas da ação*” (NUÑEZ; OLIVEIRA, 2013, p. 296). Nosso objetivo, aqui, foi trazer uma história a fim de sondar quais relações as crianças faziam entre a luz solar e as plantas, assim como promover um momento de reflexão sobre a importância do sol para o planeta.

Torna-se oportuno retomarmos outro aspecto já discutido na formação com a professora. Trata-se da orientação, uma das características centrais da Atividade

²¹ <https://pt.scribd.com/doc/57803985/Livro-Tecnicas-de-Contar-Historias-Vania-Dohme>

de Estudo, que compreende “[...] *as necessidades, os motivos, o objeto e as tarefas...*” (RIGON; ASBAHR; MORETTI. 2016, p. 26). Segundo esses autores, a Atividade de Estudo traz a relação entre o motivo e a necessidade, pelo qual o sujeito se dispõe a agir, a partir da realização de tarefas.

Partindo dessa discussão, procuramos planejar e realizar todo o procedimento considerando o norteamento dessa orientação. Ao propormos para as crianças uma comparação das plantas e contação de uma história sensitiva para envolvê-los, pretendíamos gerar, neles, necessidades de conhecer mais sobre as plantas. Nessa proposta, o papel do professor é fundamental diante do desafio de transformar a curiosidade infantil em necessidades para aprendizagem, a partir dos questionamentos de Asbahr (2017) “[...] *Como surgem essas novas necessidades? Como as necessidades podem se converter em motivos impulsionadores da atividade de estudo?*” (p.174). Nesse primeiro momento do procedimento com as crianças, consideramos as necessidades e motivos como elementos da Teoria da Atividade.

Para Leontiev, a primeira condição de toda Atividade é a necessidade, pois, “[...] *ela motiva o sujeito a ter objetivos a realizar ações para supri-la*” (SFORNI, 2004, p. 97). Portanto, a necessidade não está para o sujeito como algo interno e natural, mas encontra sua determinação no objeto, ou seja, para a teoria, a Atividade é histórico-social. O motivo é o que dirige o homem a uma atuação para satisfazer uma necessidade determinada. Para melhor compreender esta relação, trazemos o exemplo que Sforni (2004) apresenta, no seu texto, a partir dos seus estudos sobre Leontiev. Esse exemplo será representado com um diagrama, elaborado pela pesquisadora. Mesmo correndo o risco de cairmos no reducionismo, optamos em construí-lo, pois nos pareceu que assim poderíamos visualizá-lo melhor.

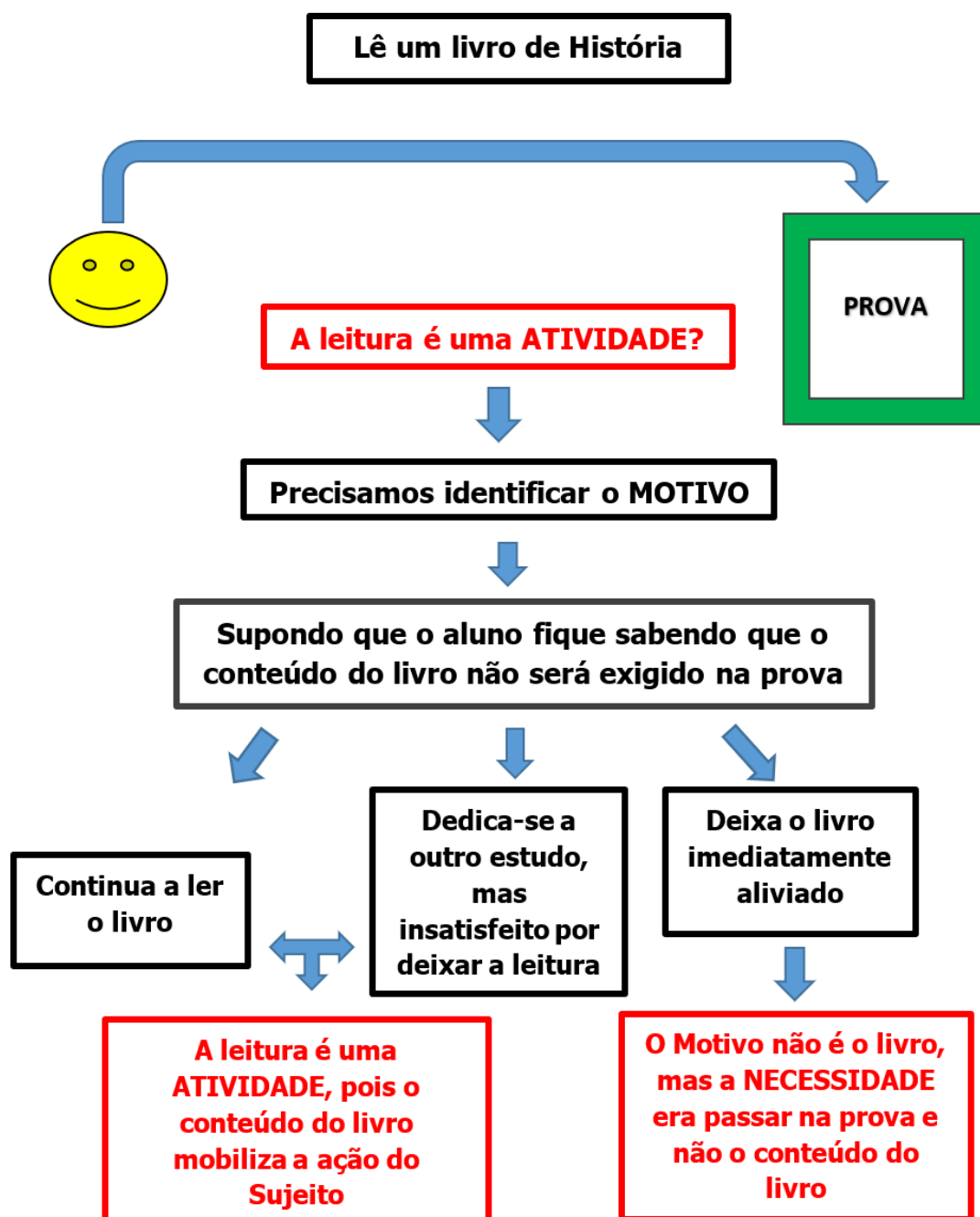


Figura 6: Diagrama Atividade, necessidade e motivo.
Fonte: Elaboração da autora.

Considerando que para a Atividade a relação entre motivo e necessidade compõe a sua orientação, contamos, ainda, com a contribuição de Leontiev (2017) para quem existem dois gêneros de motivos na Atividade de Estudo, um geral e amplo, como adquirir cultura e preparar-se para um trabalho, e o outro particular e estreito, como castigos ou prêmios. O Autor assevera que o segundo atua por pouco tempo, mas, se os dois atuarem juntos, podem formar uma espécie de sistema único, pois, nem sempre o geral é suficiente para estimular a criança a estudar,

mesmo que os motivos particulares não mudem o sentido do estudo, podem estimular o estudante a realizá-lo.

Retomando o diagrama anterior destacamos que a leitura como atividade está no motivo geral, em que o conteúdo mobiliza a leitura do livro. Mesmo que o motivo secundário tenha se perdido, a leitura tem um sentido para o estudante uma vez que “[...] a tarefa pedagógica consiste em criar motivos gerais e significativos, que não somente incitem a ação mas que também deem sentido determinado ao que se faz.” (LEONTIEV, 2017, p. 50) O olhar do professor para este processo é importante, pois lhe dá a dimensão de que para cada estudante o motivo pode ser diferente. O professor pode, também, levar o estudante a ter consciência desses motivos e ajudá-lo a ver o estudo de outra maneira.

Ao propormos às crianças a observação e o registro diário sobre as condições das plantas, tínhamos a intenção de suscitar nelas a necessidade do conhecimento sobre as plantas, buscando gerar motivo para satisfazer esta necessidade, mesmo que isso tenha um sentido diferente para cada uma.

Importante ressaltar que não realizamos uma atividade de estudo e sim um procedimento com seus elementos. Para o estudo, a Atividade é o momento determinado para a estruturação psíquica e revela relações complexas entre os seres humanos e a realidade social, pois “[...] É pela Atividade que engendra o desenvolvimento do psiquismo, da consciência e da personalidade” (MESQUITA, 2010, p. 52). Desse modo, temos consciência, nesta pesquisa, de que os dados não são suficientes para analisarmos se houve ou não desenvolvimento psíquico, tivemos, no entanto, a intenção em organizá-los para desenvolvê-lo.

Quanto ao momento da história sensitiva, foram perceptíveis nas crianças várias sensações, como medo, tensão, alegria, mas nós nos envolvemos muito com a ambientação da história e não conseguimos fazer o registro individual das falas das crianças para finalização da etapa. De forma geral, registramos que as crianças ficaram curiosas em saber o que fazíamos enquanto elas estavam vendadas e não participaram muito da finalização. Talvez, se tivéssemos retomado a história ao final da aula para a construção coletiva, pudéssemos ter mais dados para discussão dessa etapa.

Seguimos, então, para a segunda etapa do procedimento com as crianças que Galperin define como “[...] a formação da ação no plano material ou materializada, ou seja, com objetos reais ou suas representações” (NÚÑUEZ;

OLIVEIRA, 2013, p. 297). Para executar esta etapa, retomamos as observações e as discussões realizadas pelos grupos onde os objetos reais foram as duas plantas (A - Planta que ficou dentro da caixa; B – Planta que ficou na área externa da escola) a partir dos registros dos dias 05, 06, 07, 11 e 12 de dezembro. A orientação que demos aos grupos, para esses dias, foi que os mesmos deveriam se reunir, observar, e registrar a opinião do grupo sobre os experimentos. No dia da realização do procedimento, colocamos as duas plantas sobre uma mesa ao centro da sala e pedimos que os grupos lessem seus registros.

Destacamos o primeiro diálogo sobre as observações de uma das plantas:

Pesquisadora: — *Então eu quero que vocês virem para dar uma olhadinha na planta que estava lá fora. Vamos começar pelo registro da planta que estava lá fora.*

Nicolau: — *Qual o dia professora?*

Pesquisadora: — *Vamos começar pelo dia 07 quinta-feira. Não, melhor vamos começar pelo dia 5, o primeiro dia. Mary eu queria que você me relatasse como estava a planta que vocês observaram lá fora?*

Mary: — *Dia 05?*

Pesquisadora: - *Isso.*

Mary: — *Folhas pequena secas e ressecadas.*

Pesquisadora: — *Nicolau como estava a planta lá fora, no primeiro dia?*

Nicolau: — *Os galhos ou as folhas?*

Pesquisadora: - *As folhas.*

Nicolau: — *As folhas estão mais ou menos rasgadas e a textura está seca.*

Pesquisadora: — *No primeiro dia na terça Ok. Louis como estavam as folhas do primeiro dia da planta que estava lá fora.*

Louis: — *As folhas estavam secas.*

Pesquisadora: — *E para o grupo de vocês, Lavousier, como estava a planta?*

Lavousier: — *As folhas mais duras e lisas.*

Nesse diálogo, os grupos trouxeram suas observações e seguimos fazendo a discussão dia após dia, procurando fazer uma comparação da planta B e do seu desenvolvimento. Sempre instigando as crianças com perguntas, procuramos ouvir cada grupo e iniciamos o exercício defendido por Vygotsky (2001) e já abordado no capítulo 2, quando discutíamos sobre o desenvolvimento conceitual na infância e os conceitos cotidiano e científicos, suas características distintas, suas articulações e interações, transformando-se mutuamente. Explorar os conceitos cotidianos apresentados pelas crianças não como uma ponte para o conceito científico, mas explorando as suas relações e o processo de transformação de ambos.

Lembramos, também, que a discussão sobre a relação do conceito espontâneo e o científico aparece no primeiro e no segundo tópico deste capítulo.

Ao analisarmos a convergência entre a entrevista e a observação na categoria processo ensino-aprendizagem, depois, na formação com a professora, ao discutirmos sobre a Atividade com ela quando nos diz que as perguntas que fizemos não eram apenas para sondagem, mas serviram para explorar o que ela sabia sobre o conteúdo.

Considerando os momentos vivenciados na pesquisa, seja na construção do referencial teórico, seja no diálogo já estabelecido com a professora na formação, constatamos que o procedimento realizado com as crianças se fazia um exercício necessário para a nossa compreensão sobre os estudos da pesquisa.

Ainda no exercício de estabelecer a relação entre o conceito cotidiano e o científico iniciado com as crianças no diálogo anterior, propusemos que elas se aproximassem da mesa e observassem as duas plantas.

Pesquisadora: — *O que nós vamos fazer é olhar agora e comparar as duas plantas. Essa planta aqui é a planta que estava na caixa e essa é a que estava lá fora. O que é que vocês veem nesta planta aqui que estava dentro da caixa, diferente da outra?*

Elizabeth: — *Em cima ela tá bonitinha.*

Pesquisadora: — *E embaixo, essas folhas de baixo?*

Nicolau: — *Elas estão velhas.*

Pesquisadora: — *No caso desta folha aqui (Planta B - que ficou fora), ela foi quebrada. Alguém quebrou a folha, ela foi maltratada, mas eu gostaria que vocês olhassem as outras folhas dessa parte de baixo. As que não estão quebradas.*

O que mais interessava para Vygotsky era “[...] a correspondência entre os conceitos científicos e cotidianos nos primeiros momentos do desenvolvimento do sistema de conhecimento sobre qualquer matéria”(VYGOTSKI, 2001, p. 250, tradução nossa). Na busca de fortalecer o processo de correspondência, destacamos que os dados apresentados no diálogo, reforçam a importância de explorar o conceito espontâneo, pela observação de diferenças e semelhanças entre as plantas, no intuito de elaborar o conceito de forma independente.

Neste sentido, trazemos outro trecho do diálogo com as crianças, onde um estudante fala que, além da água, a ausência de outro elemento fez com que a planta que estava na caixa estivesse diferente.

Pesquisadora: — *Mas o que a gente está olhando agora é a cor. O que eu quero que vocês olhem é a cor. A diferença desta aqui em cima e desta aqui embaixo? Por que vocês acham que isso aconteceu?*

Dorothy: — *Porque elas envelhecem.*

Isaac: — *Por causa do ar.*

Pesquisadora: — *Você acha que ela ficou assim por causa do ar?*

Nicolau: — *Por causa do sol.*

Pesquisadora: — *Mas o que acontece?*

Elizabeth: — *Porque ela estava na caixa tampada.*

Pesquisadora: — *Por que ela estava numa caixa tampada sem a luz do sol?*

Nicolau: — *Ela não podia nem respirar dentro da caixa.*

Pesquisadora: — *Então isso acontece porque ela não podia respirar e não tinha luz do sol.*

Como já havíamos colocado, as crianças já viram o conteúdo no início do ano e, à proporção que fomos conversando, elas foram sinalizando informações que inicialmente não apareceram. Os dados nos remetem a uma afirmação do próprio Vygotsky que diz que “[...] os conceitos científicos não são assimilados nem aprendidos pelas crianças, não se adquire através da memória, mas surgem e se formam graças a uma grande tensão de toda atividade do seu próprio pensamento” (VIGOTSKI, 2001, p. 195). Ao defendermos um processo de formação de conceitos científicos que contribua para o desenvolvimento dos estudantes, acreditamos que ele se realiza em circunstâncias externas e internas.

Ao destacar os dados, buscamos olhar sobre as circunstâncias externas do processo de formação de conceitos a partir do para quê e como ensinar conceitos científicos. Ressaltamos que “[...] a instrução se constitui durante a idade escolar como um fator decisivo, determinante de todo o destino do desenvolvimento intelectual da criança” (VYGOTSKI, 2001, p. 195, tradução nossa). Portanto, na organização deste procedimento, também confirmamos a importância do professor em todo processo e a necessidade de um aprofundamento epistemológico que contribua para a compreensão do processo ensino-aprendizagem.

Instigando as crianças com as perguntas, elas começaram a trazer alguns elementos para a discussão, mas tiveram dificuldades de expressar o que sabiam sobre o assunto. Ao final da última fala registrada no quadro anterior, nós tentamos relacionar o que as crianças haviam dito sobre a importância do sol e a história sensitiva que havíamos contado no início da aula e perguntamos: “Será que é igual a história da Escuridão? Por que a luz do sol é importante para a planta? Alguém sabe me dizer?” O diálogo desencadeou uma boa discussão.

Nicolau: — *Como é o nome daquele negócio para ela crescer? Aquele do oxigênio... Ah! eu, não me lembro.*

Albert: — *Para respirar o oxigênio.*

Pesquisadora: — *Ela respira o oxigênio? Quem respira o oxigênio?*

Elizabeth e Isaac: — *Nós respiramos oxigênio.*

Elizabeth — *A planta precisa de sol e água.*

Isaac: — *Do ar também.*

Pesquisadora: — *Então a planta precisa do Sol, da água e do ar.*

Pesquisadora: — *Vocês falaram que nós precisamos do oxigênio. Qual é a relação da planta com oxigênio?*

Albert: — *A planta ela também precisa respirar o oxigênio.*

Nicolau: — *Ah, eu não sei explicar mas ela respira.*

Pesquisadora: — *Então vamos lá quem é que respira o oxigênio?*

Elizabeth: — *Nós humanos que respiramos oxigênio.*

Pesquisadora: — *Então eu vou repetir a pergunta. Qual é a relação da planta com oxigênio? Será que a planta também precisa de oxigênio?*

Nicolau: — *Não ela precisa de outro ar.*

Pesquisadora — *E alguém sabe o nome desse ar?*

Isaac: — *Ar carbônico.*

Um coro: — *Gás carbônico !!!*

O desenrolar do diálogo com as crianças provocou uma reflexão interessante no grupo. Podemos observar nos dados do quadro acima que um aluno vem sinalizando que as plantas precisam de um “*ar diferente do oxigênio*”, mas ele não consegue lembrar qual é. À proporção que os alunos vão trazendo mais elementos um deles fala “*ar carbônico*” e os demais, em coro, concluem que as plantas precisam do “*gás carbônico*”.

Este processo nos remete a duas colocações. A primeira, de Davídov, ao discutir sobre o que move a sua investigação: “[...] *consiste em haver revelado o original caminho do desenvolvimento dos conceitos científicos da criança com respeito a suas noções espontâneas e estabelecer leis fundamentais do próprio desenvolvimento*” (DAVÝDOV, 1982, p. 220). E os dados aqui apresentados comprovam a importância do respeito às noções espontâneas dos estudantes e consideram a exploração do concreto e o processo de escuta das crianças.

A segunda colocação posta por Luria (2016) a partir dos estudos de Vygotsky, é a importância do fazer pedagógico do professor que precisa suscitar nas crianças, no primeiro momento, vivências coletivas para comporem os processos intersíquicos para que, no segundo momento, a internalização possa acontecer no processo intrapsíquico da criança. Mesmo que esta proposta de vivências coletivas faça parte da maioria das Etapas Mentais de Galperin, fazemos um destaque, aqui, pois os dados demonstram que a colocação de alguns alunos foram contribuindo para o desenrolar da discussão coletiva.

Para finalizar esta segunda etapa, propusemos às crianças que retornassem aos grupos para o primeiro registro do dia, a partir das anotações sobre cada planta e do diálogo estabelecido na sala com as professoras e os colegas. Seguem as anotações de cada grupo.

A partir das anotações e do diálogo estabelecido, com os colegas e as professoras registre o que você sabe sobre as plantas

As plantas precisam de água e gás carbônico e luz do sol para fazer o próprio alimento e a planta solta o oxigênio.

O que eu sei sobre as PLANTAS?

Figura 7: Registro o que sabemos sobre as plantas, grupo 1.
Fonte: Registro da autora.

A partir das anotações e do diálogo estabelecido, com os colegas e as professoras registre o que você sabe sobre as plantas

sobre as plantas nós sabemos que ela respira gás carbônico.
e que nós respiramos e exigimos. ela precisa do sol, do ar e água para ela sobreviver.

O que eu sei sobre as PLANTAS?

Figura 8: O que sabemos sobre as plantas, grupo 2.
Fonte: Registro da autora.

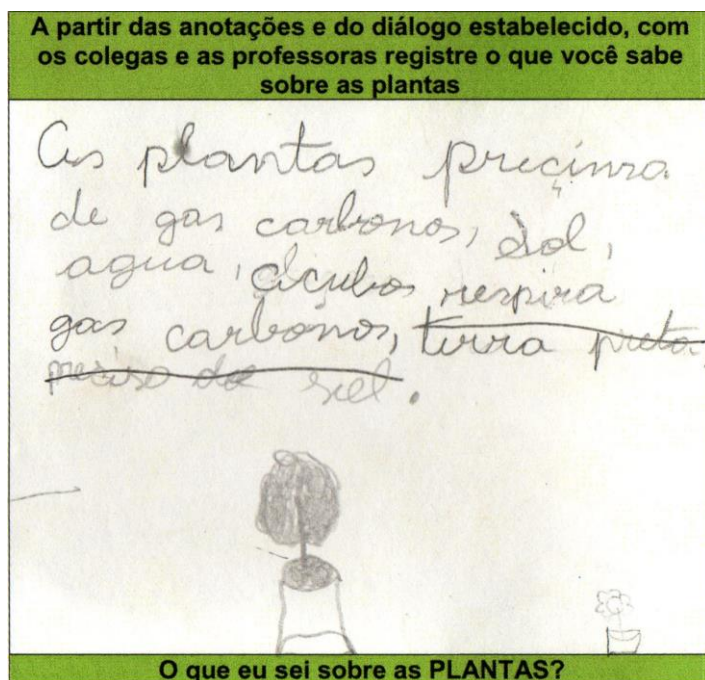


Figura 9: Registro do que sabemos sobre as plantas grupo 3.
Fonte: Registro da autora.

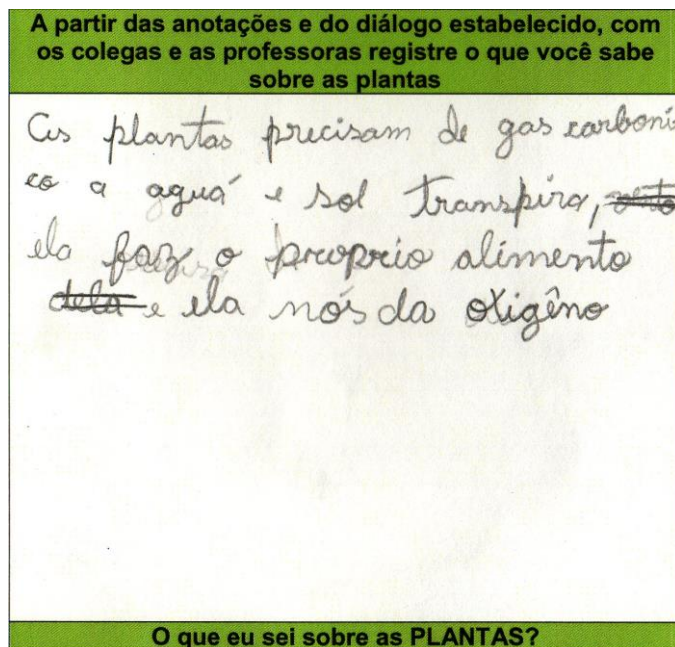


Figura 10: Registro o que sabemos sobre as plantas, grupo 4.
Fonte: Registro da autora.

Os dados apresentados nas figuras 7, 8, 9 e 10, nesses registros, nos trazem convergências nos quatro grupos de alunos, quanto ao que a planta precisa

para sua sobrevivência: da água, do sol, do gás carbônico sendo que dois grupos acrescentam que a planta nos dá o oxigênio.

Lembramos que, em nenhum momento desta discussão, foi apresentada a definição de respiração das plantas, mas buscamos oferecer à turma material para que pudessem observar, comparar, fomentado a discussão sobre o processo, para que buscassem, no que já haviam vivenciado, o que sabiam sobre as plantas. No dia em que aprestamos o experimento, no primeiro diálogo, as crianças disseram que a planta da caixa morreria, por falta de água e do ar. Na segunda etapa com todo o processo de discussão, as crianças apresentaram outros elementos.

Ao discutirmos no capítulo 2 sobre as contribuições metodológicas da Teoria Desenvolvimental, Davíдов e Markova (1987) trazem que o conhecimento empírico se apoia na representação visual e o conhecimento teórico reflete suas relações teóricas e enlaces internos. Os autores defendem que as crianças de sete a dez anos podem formar um conhecimento teórico, a partir da mudança dos meios de ensino e o tipo de pensamento, precisamente, “[...]a mudança do tipo de pensamento na idade escolar precoce produz peculiaridades qualitativas novas no desenvolvimento intelectual na fase da adolescência” (p. 189, tradução nossa

Na Teoria Desenvolvimental, os autores defendem que a mudança do pensamento empírico para o pensamento teórico é uma condição para o desenvolvimento e precisa ser trabalhada desde a infância, para que possa contribuir com a sua concretização na adolescência.

Nesta etapa da organização do procedimento, temos claro que ao trazer o registro de observação e comparação de cada planta, na busca de instigarmos que as crianças examinassem as qualidades particulares e suas diferenças, fazendo uma relação entre o geral e o particular, procuramos instigar um pensamento teórico.

Seguimos para a terceira etapa definida por Galperin como aquela que “[...] constitui a formação da ação na linguagem sem apoio em objetos materiais ou em suas representações materializadas. Nesse nível, a ação se realiza usando recursos da linguagem externa (oral ou escrita)” (NÚÑUEZ; OLIVEIRA, 2013, p. 297). Descreveremos esta etapa a partir da sua subdivisão em três momentos em que utilizamos: um texto, protótipo de célula vegetal e um vídeo, a fim de realizarmos a discussão do que as crianças já sabiam sobre plantas e o conhecimento produzido historicamente. Nesta etapa apresentamos os registros dos dados nos três

momentos e buscamos sua relação teórica. Ao final propusemos uma análise da terceira etapa e sua mediação teórica.

No primeiro momento desta etapa trouxemos um texto com o título: “*Por que as plantas são verdes*” (ANEXO C) acompanhado de um roteiro de estudo em que comentávamos sobre como ficamos felizes em aprender e compartilhar conhecimentos sobre as plantas com os alunos e os convidamos para descobrir mais com a leitura do texto. Eles deveriam ler e conversar com os colegas a partir das perguntas: 1 – Os animais comem uma diversidade de alimentos para gerar energia. E as plantas, como se alimentam? 2 - Por que as plantas são verdes? 3 - Qual a importância da luz para o desenvolvimento das plantas?

Durante a leitura e discussão nos grupos, percebemos a dificuldade de alguns estudantes em realizá-la e compreendê-la. Essa percepção nos fez modificar a estratégia e optar pela realização da leitura junto com eles e fomos levantando as questões no decorrer do diálogo. Na sequência, os grupos realizaram o registro.

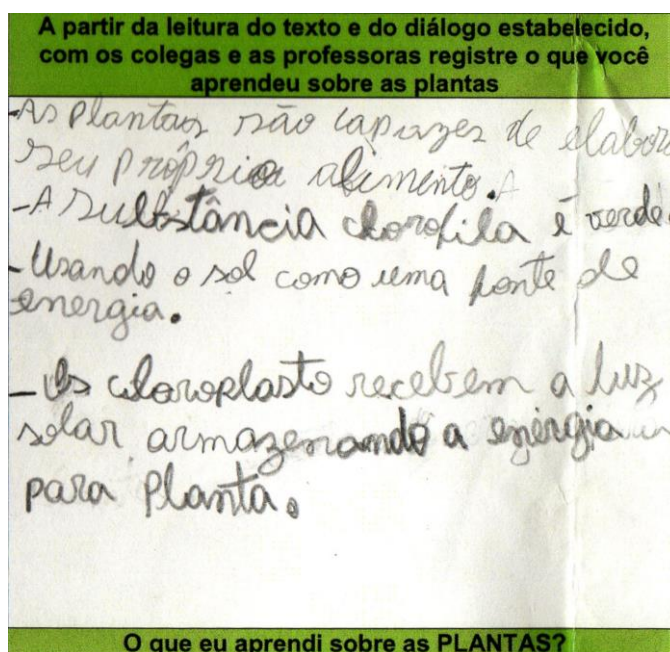


Figura 11: Registro após a leitura, grupo 1.
Fonte: Registro da autora.

A partir da leitura do texto e do diálogo estabelecido, com os colegas e as professoras registre o que você aprendeu sobre as plantas

sobre o que nós aprendem
 os sobre as plantas.
 que geram seu próprio
 alimento, ficam
 ficam verde porque os
 cloroplasto recebem a
 luz do sol.
 ele armazena a luz
 solar do sol.

O que eu aprendi sobre as PLANTAS?

Figura 12: Registro após a leitura, grupo 2.
 Fonte: Registro da autora.

A partir da leitura do texto e do diálogo estabelecido, com os colegas e as professoras registre o que você aprendeu sobre as plantas

- as plantas geram o seu próprio alimento.
- as plantas são verdes por causa dos cloroplastos.
- as plantas realizam a fotossíntese.

O que eu aprendi sobre as PLANTAS?

Figura 13: Registro após a leitura, grupo 3.
 Fonte: Registro da autora.

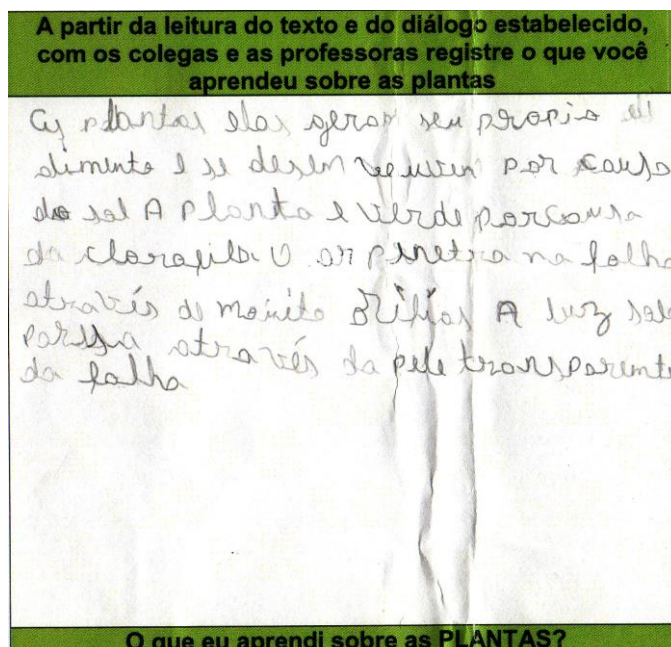


Figura 14: Registro após a leitura, grupo 4.
Fonte: Registro da autora.

Nos registros constantes nas figuras 11, 12, 13 e 14, encontramos convergências em todos os grupos, quando trazem que as plantas produzem seu próprio alimento e destacam que a substância da clorofila é verde. Dois grupos trazem que através dos cloroplastos as plantas recebem a luz solar e armazenam energia e um dos grupos diz que a planta realiza a fotossíntese (esta palavra não aparece no texto proposto) e, o último, traz o processo descrito no texto.

Ao utilizarmos o texto como um recurso de linguagem escrita, neste primeiro momento da terceira etapa da BOA, procuramos explorar, junto com as crianças as informações contidas no texto. Porém, não poderíamos deixar de explorar a dificuldade na leitura e na interpretação de alguns alunos e observamos que, neste momento, a empolgação estabelecida no diálogo anterior dá lugar a certo desânimo, “*ah! tem que ler mesmo?*” Com isso, deparamo-nos com a insegurança de alguns alunos em relação à leitura de textos escritos.

A dificuldade na leitura e interpretação do texto, aqui apresentada, revela a realidade de alguns alunos da turma e não podemos deixar de registrá-la. Pensar o processo ensino-aprendizagem à luz da Teoria Histórico-Cultural parte de uma perspectiva de que a *educação “[...] é um processo de transmissão, assimilação da cultura produzida historicamente, sendo por meio dela que os indivíduos humanizam-se, herdando a cultura da humanidade”* (RIGON; ASBAHR; MORETTI,

2016, p. 31). Nesse sentido, a leitura e a escrita são fundamentais para o desenvolvimento histórico do homem e a pesquisa, neste primeiro momento da terceira etapa, nos mostrou que pensar no processo ensino-aprendizagem é olhar também para os processos de leitura e escrita.

Para explorar os conceitos apresentados no texto, levamos um protótipo de célula vegetal no segundo momento dessa etapa, para que as crianças manipulassem e pudessem observar os cloroplastos.

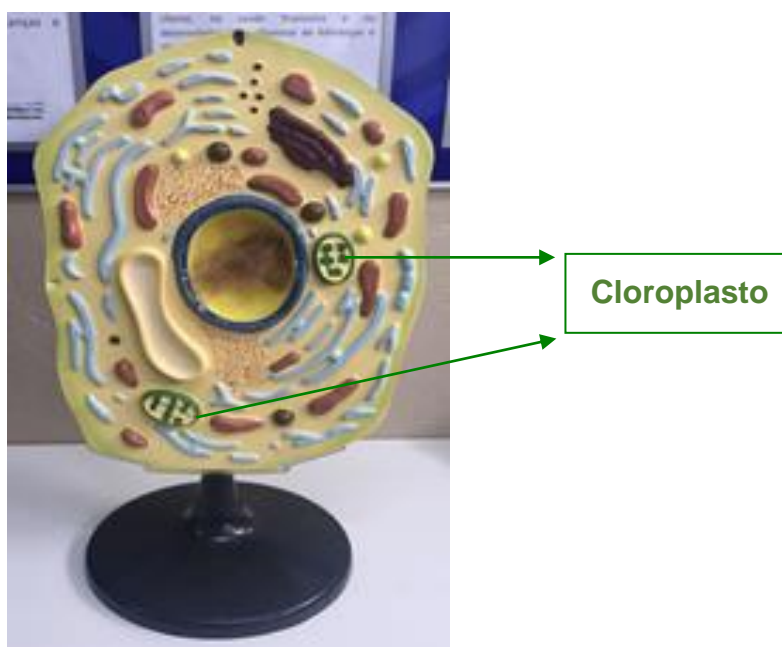


Figura 15: Protótipo de célula vegetal.
Fonte: a autora.

A célula foi manipulada por todos os alunos nos grupos quando pedimos que eles identificassem os cloroplastos. Infelizmente, os registros fotográficos e de filmagem deste momento foram corrompidos, mas descrevemos, aqui, que a célula despertou o interesse das crianças e acreditamos que o fato de não conhecer o material e sua relação com o texto que tínhamos acabado de discutir, contribuiu para este interesse.

Não realizamos nenhum registro escrito deste momento de manipulação do material, mas, ao analisarmos os dados, pensamos que, neste momento, poderíamos ter proposto ao grupo a produção artística de uma célula vegetal, por exemplo, pois, nessa fase, as crianças valorizam muito os momentos com o

concreto. Ressaltamos que o grande desafio do professor é contribuir para o processo inverso que vem do abstrato ao concreto, como propõe o pensamento teórico, ou seja, partir do abstrato requer olhar as questões aparentes, retirá-las para chegar ao concreto e trabalhar com o real.

Mesmo que essa transição do pensamento empírico para o teórico seja um processo que precisa iniciar na infância, a sua concretização, provavelmente, acontecerá na adolescência, não por uma questão de maturação, mas por neoformações que foram ativadas no processo de ensino (DAVYDOV, 1982). Talvez, explorar mais a manipulação do material na construção de uma célula vegetal de forma artística pudesse contribuir para apropriação da experiência socialmente significativa.

Para finalizar a terceira etapa, trouxemos o terceiro momento com vídeo da Smart Kids “Fotossíntese”²², a fim de explorar outro recurso de linguagem externa. Optamos pelo recurso de linguagem externa, pois a professora utiliza-o bastante nas aulas. Na entrevista, quando questionada sobre como o seu trabalho influencia no desenvolvimento conceitual do seu aluno, ela nos respondeu: “[...] eu gosto muito de utilizar vídeo, às vezes algumas músicas que tem a ver com o conteúdo”. Mesmo que esse recurso fosse familiar aos alunos, nós quisemos utilizá-lo com outra abordagem.

Antes da exibição do vídeo, apresentamos às crianças um roteiro de discussão com os seguintes questionamentos: 1- Qual a importância da fotossíntese para as plantas? Qual a importância das plantas para a cadeia alimentar? A proposta era que eles ficassem atentos quando essas informações aparecessem no vídeo e, na sequência, discutissem as perguntas nos grupos, a partir do conteúdo da mídia, assim como, considerassem todo o diálogo já estabelecido sobre as plantas.

No início do filme, alguns alunos, em coro, já disseram “nós já assistimos este vídeo”, pois o conteúdo já havia sido trabalhado pela professora e o vídeo não era novo. Porém, lembramos que nos momentos anteriores da execução da BOA, o grupo, apesar de reconhecer que o conteúdo não era novo, apresentou dificuldade em trazer elementos para o processo, no entanto, o grupo três, ao ler o texto sobre “Por que as plantas são verdes”, no registro escrito, traz “as plantas realizam a fotossíntese”, mesmo que esta descrição não apareça no texto apresentado.

²² <https://www.youtube.com/watch?v=oLjiv5w3Amw>

Estes dados nos fazem refletir sobre o nosso papel, enquanto pesquisadores. Neste estudo buscamos olhar os meios para a formação de conceitos científicos na escola, o que não significa dizer que os conceitos não são trabalhados, que as crianças não aprendem os conteúdos. Entretanto, a pesquisa nos sinaliza que o processo ensino-aprendizagem não é suficiente para que as crianças desenvolvam as funções psíquicas superiores que potencializem o pensamento conceitual, na perspectiva de que este conceito ultrapasse a realização de provas para a vida deste estudante.

Para analisarmos os dados deste momento, apresentamos aqui os registros dos grupos, após a exibição do vídeo:

A partir v e do diálogo estabelecido, com os colegas e as professoras registre o que você aprendeu sobre as plantas

- Por que sem o oxigênio os seres humanos não conseguem sobreviver.

- Por que sem o gás carbônico as plantas não conseguem sobreviver.

O que eu aprendi sobre as PLANTAS?

Figura 16: Registro após o vídeo, grupo 1.

Fonte: Registro da autora.

A partir v e do diálogo estabelecido, com os colegas e as professoras registre o que você aprendeu sobre as plantas

As plantas são importante para eliminar o ~~o~~ oxigênio e importante para nós e o gás carbônico e importante para a planta porque ele continua com a energia.

O que eu aprendi sobre as PLANTAS?

Figura 18: Registro após o vídeo, grupo 2.
Fonte: Registro da autora.

A partir do vídeo e do diálogo estabelecido, com os colegas e as professoras registre o que você aprendeu sobre as plantas

- que as plantas respiram o gás carbônico e solta o gás para nós.
- A plantas eliminam o oxigênio.
- A fotossíntese é um processo de ciclo.

O que eu aprendi sobre as PLANTAS?

Figura 17: Registro após o vídeo, grupo 3.
Fonte: Registro da autora.

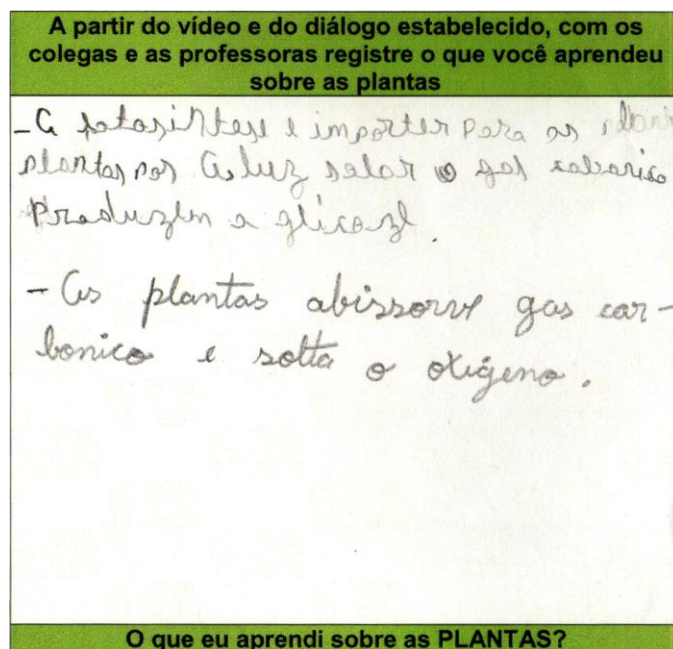


Figura 19: Registro após o vídeo, grupo 4.
Fonte: Registro da autora.

Nos dados constantes nas figuras 16, 17, 18 e 19, a partir dos registros do vídeo, destacamos que as ideias convergentes em todos os grupos estão no processo de absorção do gás carbônico e eliminação do oxigênio, importante para os seres humanos. Dois grupos registram o processo da fotossíntese, um destacando a produção de energia e, outro, a glicose. Observamos que esses dados vêm confirmando a discussão que já vínhamos desenvolvendo nos registros de observação, no diálogo de comparação e na leitura do texto. O conteúdo que o vídeo trouxe a mais sobre a importância da fotossíntese para a cadeia alimentar, mesmo sendo indicado no roteiro para que as crianças observassem, não apareceu no registro e nem nas discussões dos grupos que acompanhamos.

Faz-se importante destacar que a terceira etapa, mesmo sendo descrita de forma separada apresentando três momentos gerados por recursos de linguagem diferentes (texto, protótipo de célula vegetal e vídeo), representa “[...] uma etapa de raciocínio da atividade, que se executa segundo um sistema de operações, de forma detalhada, sendo cada operação orientada e controlada pelo estudante de acordo com o conteúdo e não só com o resultado” (NÚNEZ; LIBÂNEO, 2013, p. 297). Portanto, mesmo que tenhamos discutido questões relacionadas em cada momento em separado, precisamos considerar que os três compõem os sistemas de operações para execução da atividade.

Este procedimento realizado com as crianças a partir dos elementos da teoria da atividade procurou, nessas etapas da execução da BOA, instigar as crianças, através das ações organizadas em cada momento, a executarem as operações de leitura, observação, discussão, registro, reflexão e manipulação de material, para satisfazer a necessidade de conhecer e atender o motivo da Atividade de Estudo. (BASSAN, 2012)

Esta discussão nos confirma que o processo de desenvolvimento do estudante e da sua Atividade de Estudo, não se dá em um primeiro momento, mas as constituições de outros momentos precisam produzir neoformações que são bases para o pensamento teórico. Para isso, Asbahr (2017) destaca:

O papel do professor nesse processo é propor tarefas de estudo que possibilitem aos estudantes a reconstrução do movimento dialético do pensamento, ou seja, a reprodução do caminho histórico de elaboração do conceito, como se fossem 'coparticipantes da busca científica'. (p. 180).

A propositura da autora para reconstruir o movimento dialético do pensamento perpassa pela mudança do pensamento empírico para o teórico, onde o conceito não é apenas uma definição, mas, a busca da participação do sujeito no conhecimento científico.

Davídov (1987a), ao analisar os princípios didáticos da escola tradicional e as possibilidades de uma escola do futuro, coloca que a realização do princípio científico está ligada às mudanças do tipo de pensamento que deve estar projetado em todos os níveis de ensino já que, “[...] desde os primeiros anos, a base do pensamento teórico, que está no fundamento da atitude criativa do homem para realidade” (p.150, tradução nossa), propondo a necessidade de novas orientações didáticas.

Aqui no Brasil, algumas pesquisas têm se debruçado sobre estas perspectivas do pensamento teórico na organização do ensino, a partir das propostas de Davídov, como: Sforini (2003) e Rosa, Moraes e Cedro (2016); Moura et al (2016), como trouxemos no decorrer de todo o trabalho.

Para finalizarmos a BOA com as crianças, ainda teríamos mais duas etapas, a quarta, que propõe “[...] (linguagem externo para si), a ação se realiza de forma semelhante à etapa anterior” (NÚÑEZ; LIBÂNEO, 2013, p. 297) e na quinta etapa propõe que “[...] se automatiza transformando-se em fala interna sui generis, que

resulta desse processo e na qual se formam imagens (conceitos) e ações adequadas a eles” (Idem, p. 297). Desde o momento de organização, já pensávamos que a execução de todas as etapas não seria possível, em virtude do tempo, considerando que esta era a primeira vez que a turma vivenciava o processo e nos programamos para o registro escrito, desta vez, individual, das crianças.

Porém, quando finalizamos o encontro, percebemos que uma outra possibilidade, além da escrita individual em que pretendíamos registrar o que as crianças sabiam sobre o conceito, era propor um outro momento para discutir os textos produzidos e retomar a história sensitiva para que construíssemos o final coletivamente, mas a possibilidade não foi viável pelo encerramento do ano letivo que já se aproximava.

Quanto à produção dos registros individuais, todas as crianças a realizaram, mas, aqui, escolhemos quatro, uma de cada grupo. O critério que utilizamos para escolha do primeiro registro foi a participação ativa do aluno Nicolau em todo o processo; o segundo foi o aluno Albert que chegou à turma no mês de junho, a professora sempre se queixa que é apático e não sabe ler; o terceiro foi do aluno Isaac, que também participou do processo, mas a professora, em vários momentos, comentou que o aluno se comunicava bem, mas tinha dificuldade para aprender; e o quarto foi o registro da aluna Katehrine que no início do processo demonstrou um certo desânimo em participar do procedimento, pois não vivenciava nada de novo a não ser a realização de provas.

A intenção aqui não é comparar as crianças a partir do processo trabalhado, pois defendemos que a subjetividade, a condição histórico-social de cada um, influencia no seu processo de percepção, de representação da realidade, assim como, todos esses fatores que precisam ser considerados para o desenvolvimento do estudante. Também, não teríamos como analisar se o processo contribuiu para o desenvolvimento do conceito de como as plantas se alimentam, mas, buscamos olhar se a metodologia pode potencializar o pensamento conceitual.

Neste momento da escrita individual com as crianças, observamos que boa parte da turma é alfabetizada, com exceção de um aluno com mais dificuldade e um que está em processo de alfabetização, mas, vale destacar que, ao solicitarmos a escrita individual, sentimos, mais uma vez, uma certa resistência da turma, talvez pelas produções que já havíamos realizado e estivessem cansados, ou pela dificuldade em organizar um texto, mas, no momento, não tivemos como analisar o

porquê disso. Porém, consideramos importante destacar que embora a dificuldade na escrita não seja objeto do nosso estudo, se apresenta como um problema que faz parte da realidade da turma e não poderíamos desconsiderá-lo, pois nas etapas da BOA trabalhada com as crianças, os registros escritos, por ser a linguagem mais avançada, foram necessários e podem contribuir no processo de internalização.

Mesmo que a pesquisa nos mostre que existem processos didáticos que se propõem a contribuir com o desenvolvimento do conceito, não podemos perder de vista a realidade da escola, suas dificuldades estruturais e pedagógicas que exigem do professor um esforço para organizar e executar diversos trabalhos que atendam as múltiplas necessidades. Apesar de que, na turma, apenas um aluno estar no processo de alfabetização, foi percebido que os processos de leitura e escrita precisam de mais atenção. No processo ensino-aprendizagem, buscamos estimular a leitura e a escrita, mas entendemos que existe a necessidade de um trabalho mais sistematizado.

Antes de partirmos para os registros individuais, construímos um cartaz por grupo, colando neles os três registros coletivos produzidos após os momentos de diálogo (anotações e comparação inicial; leitura do texto e protótipo de célula vegetal; vídeo), com a intenção de que as crianças pudessem olhar o processo. Para isso, sugerimos que observassem suas produções escritas coletivamente e considerassem o que discutimos, para produzirem sua escrita individual. Seguem alguns registros:

Um estudo sobre as Plantas

No nosso estudo sobre as plantas, realizamos uma comparação entre a que ficou na sala de aula dentro da caixa sem luz solar e a outra que ficou na área externa em contato com a luz solar, observei que *nas últimas dias as plantas que estavam dentro da caixa estavam secas e lá fora estavam melhoradas.*

Ao ler o texto aprendi que as folhas são verdes porque *a clorofila absorve a luz solar e produz o açúcar.*

O vídeo mostrou que a planta produz o seu próprio alimento, isso acontece porque *a luz do sol reflete na folha e a água e o gás carbônico geram o glicose.*

Essa experiência foi importante, pois *a luz do sol é importante para o mundo e para as plantas.*

**Figura 20: Registro individual, Nicolau, Grupo 1.
Fonte: Registro da autora.**

Um estudo sobre as Plantas

No nosso estudo sobre as plantas, realizamos uma comparação entre a que ficou na sala de aula dentro da caixa sem luz solar e a outra que ficou na área externa em contato com a luz solar, observei que...

eu fiquei aborrecido a planta que ficou dentro ficou de lá e a outra ficou lá fora. Não me lembro mais qual das plantas produziu...

Ao ler o texto aprendi que as folhas são verdes porque... porque pela luz solar das plantas...

O vídeo mostrou que a planta produz o seu próprio alimento, isso acontece porque...

a planta fica verde pela luz solar. A planta precisa de luz solar para produzir o seu próprio alimento...

Essa experiência foi importante, pois... porque a planta produz o seu próprio alimento...

Figura 21: Registro individual, Albert, grupo 2.

Fonte: Registro da autora

Um estudo sobre as Plantas

No nosso estudo sobre as plantas, realizamos uma comparação entre a que ficou na sala de aula dentro da caixa sem luz solar e a outra que ficou na área externa em contato com a luz solar, observei que...

as folhas da caixa estão secas...

Ao ler o texto aprendi que as folhas são verdes porque... Por causa da clorofila que a luz atira a clorofila...

O vídeo mostrou que a planta produz o seu próprio alimento, isso acontece porque...

o vegetal tem um sistema para produzir o seu próprio alimento...

Essa experiência foi importante, pois... as plantas precisam de luz solar para crescer...

Figura 22: Registro individual, Isaac, grupo 3.

Fonte: Registro da autora.

Um estudo sobre as Plantas

No nosso estudo sobre as plantas, realizamos uma comparação entre a que ficou na sala de aula dentro da caixa sem luz solar e a outra que ficou na área externa em contato com a luz solar, observei que...

a planta transpira o ar e vai para o oxigênio para os humanos

Ao ler o texto aprendi que as folhas são verdes porque...

tem a clorofila que é verde e o sol que ativa a clorofila

O vídeo mostrou que a planta produz o seu próprio alimento, isso acontece porque...

as cloroplastos trabalham no sol para a planta ter seu próprio alimento

Essa experiência foi importante, pois...

ela nos ajudou a saber porque as plantas são importantes

Figura 23: Registro individual, Ketherine, grupo 4. Registro da autora.

Como já destacamos anteriormente, a intenção não é comparar a produção escrita dos estudantes ou trazer qualquer discussão acerca deste processo, mas fazer uma reflexão sobre as contribuições do processo ensino-aprendizagem, à luz da Teoria Histórico-Cultural. Bassan (2012), ao falar de educação humanizada, nos remete ao processo de mediação e desenvolvimento psíquico:

[...] Conforme a Lei Geral do Desenvolvimento, enunciada por Vigotski, o desenvolvimento psíquico da criança ocorre por meio das relações interpessoais, ou seja, do processo de mediação entre as pessoas e destas com os instrumentos da cultura. Em outras palavras, as capacidades especificamente humanas são vivenciadas no coletivo, por meio das relações interpessoais e internalizadas pela criança, como conduta psicológica – as relações interpessoais e intrapessoais acontecem dialeticamente e não de forma dicotomizada. (p. 27)

As formas superiores de conduta têm origem no coletivo e as relações estabelecidas no processo de mediação entre as pessoas e os instrumentos da cultura são fundamentais para o desenvolvimento humano. Nos dados apresentados a partir do procedimento desenvolvido com as crianças, observamos que os

processos coletivos foram ricos e levaram os alunos ao amadurecimento do conceito espontâneo.

Se considerássemos apenas o registro escrito, poderíamos confirmar uma observação da professora de que o Nicolau é um dos “melhores da turma”, pois participa e consegue dar respostas ao processo, mas a Lei Geral do Desenvolvimento de Vygotsky nos permite outros olhares. No momento em que comparávamos as duas plantas, o Isaac, considerado pela professora “um aluno que se comunica bem, mas tem dificuldades” trouxe elementos que levaram a turma ao coro de que a planta precisa do gás carbônico. Nesta perspectiva, não poderíamos, também, deixar de destacar a participação do Albert, considerado pela professora um “aluno apático que não acompanha a turma”. Ele escreve um texto pouco compreensível, mas participa das discussões e, no momento da leitura do texto, ele me chama e comenta *“já sei porque a planta da caixa não morreu, ela já tinha guardado o seu alimento, ela pegou a água, o sol e fez a comida”*, e nós perguntamos: *“Como você chegou a essa conclusão?”* e ele responde *“Vi aqui nesta imagem”*.

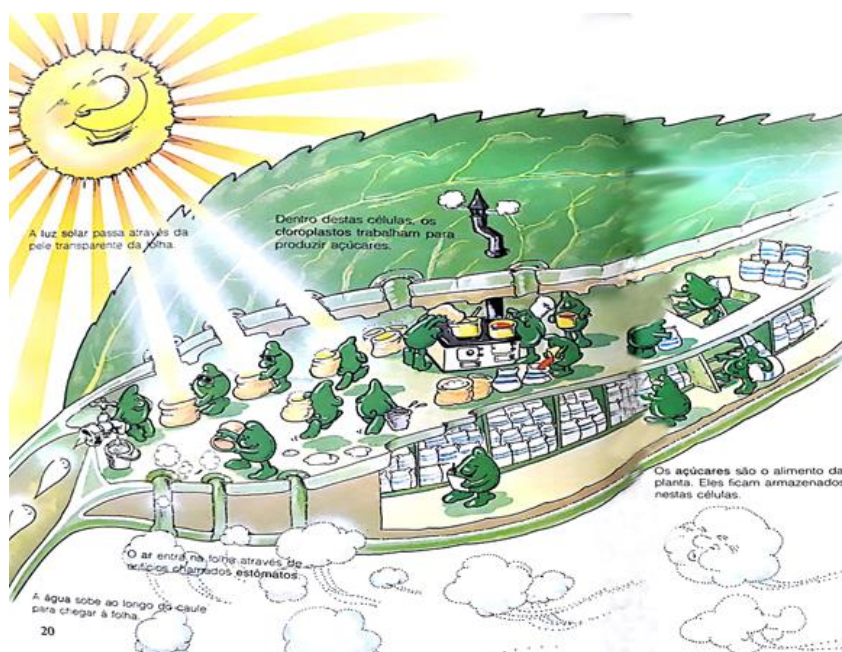


Figura 24: Interior da folha.
 Fonte: S/A, reino verde, 1995, p. 21.

Não poderíamos deixar de destacar que a Teoria Histórico-Cultural nos liberta dos rótulos e estigmas, indicando a necessidade de olharmos as potencialidades e possibilidades de cada um. O estudante Albert, não sendo

alfabetizado, participa do diálogo com a turma e, mesmo não conseguindo fazer a leitura do texto, realiza a leitura da imagem e chega a uma conclusão importante sobre o armazenamento do alimento na célula. Este momento reforça que a criança aprende quando dialoga, resolve problemas, desenha, sendo necessário que o professor organize e explore várias experiências.

Nesta perspectiva, destacamos a participação da Elizabeth que, no primeiro momento, não demonstrou curiosidade pela proposta que trazíamos, pois acreditava que no interior da caixa “só tinham provas”, no entanto, no decorrer das etapas, participa ativamente do diálogo e atua no seu grupo com certa liderança.

Estes dados reforçam a importância do processo educativo, onde as relações interpessoais e intrapessoais acontecem dialeticamente. Para Vygotski (2012 a), “[...] a princípio, as funções psíquicas superiores do pensamento se manifestam na vida coletiva das crianças como discussões e somente depois aparece em sua própria conduta reflexiva” (p. 147, tradução nossa) contribuindo para que o homem se humanize.

A Teoria Histórico Cultural, não desconsidera que somos seres biológicos e que temos uma base orgânica, porém defende que esta não é suficiente para o desenvolvimento do homem enquanto gênero humano. Nascermos com as funções elementares, mas pela mediação do outro, da linguagem e da atividade, buscamos contribuir para o desenvolvimento de funções psíquicas superiores que são de natureza social (BASSAN, 2012).

Hoje, ao olharmos o procedimento realizado com as crianças, percebemos que alguns momentos poderiam ser refeitos, outros mais explorados. Consideramos que o mais significativo no processo ensino-aprendizagem foi proporcionar que as crianças vivenciassem o processo de forma coletiva, pois permitiu uma comunicação “[...] pessoal com outra pessoa até a ‘comunicação com a humanidade’, por meio da experiência humana que está fixada a experiência nos instrumentos da cultura” (ASBAHR, 2017, p. 181, grifos da autora). O processo de interação entre as crianças, com as professoras, com os instrumentos apresentados são elementos importantes para Atividade de Estudo.

Além do aspecto da coletividade, nos questionamos que outras contribuições o processo ensino-aprendizagem proposto trouxe para o ensino de ciências. Se considerarmos que a professora, em suas aulas, utiliza textos, vídeos, alguns experimentos e neste procedimento que realizamos, os recursos não se diferenciam

tanto, poderíamos chegar à conclusão de que o processo sugerido está muito próximo do que ela já realizava. Porém, acreditamos que o fundamento epistemológico escolhido para esta pesquisa que defende que “a aprendizagem leva ao desenvolvimento”, nos abre uma outra perspectiva de aprofundamento sobre o para quê utilizamos esses recursos.

No capítulo três, ao discutirmos, a relação teoria e prática, em uma perspectiva de unidade, enquanto uma escolha filosófica, buscamos trilhar caminhos que considerassem que o Ensino de Ciências não fosse visto de forma mecânica, mas sim no curso de um processo histórico e com uma função social que contribuísse para o desenvolvimento do estudante.

Constatamos que o fundamento epistemológico contribuiu para trabalhar o olhar sobre a prática, assim como na prática podemos dialogar, questionar e nos assegurar desta teoria. Esse processo nos remete ao conceito trabalhado pelo próprio Vygotsky, que consideramos fundamental para finalizar este tópico que é a discussão sobre *perezhivanie*²³ que o autor utiliza para explicar a influência do ambiente no desenvolvimento psicológico.

Em uma das últimas palestras ministradas por Vygotsky no Instituto de Harzen Leningrado, em 1933/1934, o autor apresenta um exemplo de três crianças de uma mesma família, onde a mãe consome bebida alcoólica e sofre de transtornos nervosos e as crianças vivem um estado de terror e medo. Porém, ao chegarem à clínica, cada uma delas apresenta disfunção de desenvolvimento diferente, causado pela mesma situação. O caçula desenvolve várias reações que levam a uma depressão, já o segundo, fica num estado de conflito, pois ao mesmo tempo que ama a mãe sente medo, já o filho mais velho, apresenta uma maturidade precoce, entendendo que a sua mãe estava doente e procurava proteger os irmãos (VIGOTSKI, 2017).

²³ [...] *Perezhivane* é o termo russo usado por Vigotski para fazer referência ao processo que descreve no texto. René Van der Veer e Jaan Valsiner (1994) traduziram esse termo ao inglês como “experiência emocional”, Marcia Pileggi Vinha ao português como “Vivência”. Contudo, optou-se por manter o termo *perezhivanie*, porque tanto “experiência emocional” como “vivência” não são totalmente adequados. *Perezhivanie* expressa muito mais do que “experiência emocional” ou vivência... A *Perezhivanie* não constitui meras experiências emocionais ou vivências causadas por algo, mas, sim, um estado psicológico do sujeito. (VIGOTSKI, 2017, p. 18)

A defesa do autor é que a mesma situação, vivenciada pelas crianças de três maneiras diferentes por conta da idade, exerceu influência no desenvolvimento e também tornou esse desenvolvimento diferente.

A proposta metodológica utilizada no procedimento com as crianças defende a relação dialética entre as relações interpessoais e intrapessoais no processo coletivo, considerando que a relação da criança e seu ambiente se reflete no seu desenvolvimento psicológico de forma diferenciada.

Os dados apresentados a partir do procedimento realizado com as crianças reforçam a importância do coletivo e sinalizam que “[...] *qualquer acontecimento ou situação da criança terá efeito diferente sobre ela dependendo de como a criança compreende seu sentido e significado*” (VIGOTSKI, 2017, p. 23). Em outras palavras, não poderíamos comparar os registros individuais das crianças e avaliá-los de forma coletiva, pois o processo sofre outras influências que são compreendidas de maneiras distintas. Uma reflexão que se diferencia da proposta da SEMED ao defender os dados das avaliações de larga escala, como ponto de partida para organização do processo ensino-aprendizagem.

A análise dos dados apresentados a partir da vivência com os estudantes nos leva a reflexões importantes sobre o processo para outros sujeitos, mesmo que não tenhamos retornado para um diálogo sobre os sentimentos gerados a partir do que foi vivido, tomamos a liberdade de produzir esta reflexão a partir de alguns elementos.

O primeiro sujeito que destacamos diz respeito à pesquisadora. Quando me vi desafiada a superar a visão fragmentada, produzida no decorrer da vida profissional em que acreditávamos que a partir daquele desenvolvimento a criança aprendia. A pesquisa nos levou à reconstrução deste processo.

Já o segundo sujeito foi a professora que, mesmo não tendo participado na execução do procedimento de forma efetiva, ficando no apoio dos registros e na orientação dos grupos, no final da tarde, quando já havíamos recolhido o material e nos dirigíamos ao carro e agradecíamos pelo apoio, ela nos disse: “*Nunca pensei que perguntar fosse tão importante*”. Naquele momento não tínhamos mais tempo para prolongar o diálogo, nem tampouco poderíamos retornar outro dia para ouvir as suas observações do processo vivenciado, mas aquela frase reafirmou em nós o sentimento de que, naquele momento, encerrávamos um ciclo, mas não

colocávamos um ponto final na discussão sobre formação de conceitos científicos pois esta precisa constituir uma luta dos educadores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os caminhos percorridos por esta pesquisa não têm a pretensão de esgotar a discussão sobre formação de conceitos científicos, muito pelo contrário, os estudos nos mostraram que o aprofundamento acerca da temática é fundamental para um processo ensino-aprendizagem que considere o pensar, como inventar e construir as capacidades psíquicas.

Superar o saber científico como uma receita pronta e acabada, a fim de fortalecer o enfrentamento do cotidiano requer um olhar do conceito como uma condição necessária para a formação do pensamento. A perspectiva da Teoria Histórico-Cultural nos trouxe fundamentos epistemológicos e metodológicos até então desconhecidos e nos sinaliza que há muito a ser pesquisado. O estudo realizado nos mostrou elementos fundamentais para a construção do processo e destacamos aqui os mais significativos.

O primeiro elemento diz respeito ao processo vivenciado na pesquisa. Logo no início tínhamos certeza da escolha epistemológica, por acreditar que possuíamos conhecimentos sobre a Teoria Histórico-Cultural, no entanto, no decorrer do processo nos deparamos com incertezas sobre o que acreditávamos e o momento nos indicou que precisávamos desconstruir para construir.

Este processo de desconstrução se inicia nos diálogos e reflexões estabelecidos nos momentos de orientação, onde nos sentimos instigada pela orientadora a aprofundar os estudos, pois, para uma pesquisa que optava pela Teoria Histórico-Cultural como caminho epistemológico, as leituras até ali realizadas não eram suficientes.

Com este desafio, dois momentos foram fundamentais para o processo. O primeiro foi a realização de uma disciplina no Programa de Pós-Graduação de Educação, da Universidade Federal do Amazonas, com título: Formação de professores e desenvolvimento do pensamento conceitual, cujo objetivo era compreender os princípios do desenvolvimento do pensamento conceitual na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, a partir dos estudos de Galperin e Davíдов.

Os estudos desta disciplina causaram impactos, pois nos deparamos com autores até então desconhecidos e, principalmente, com informações sobre alterações na obra de Vygotsky (em algumas traduções brasileiras) que

descaracterizavam a sua teoria. A partir disso, sentimos a necessidade de um aprofundamento teórico, a partir de leituras mais próximas das obras originais e buscamos as obras traduzidas para o espanhol. Saímos da disciplina com a indicação de uma revisão da literatura que foi primordial para esta dissertação.

O segundo momento que destacamos, gerado ainda na disciplina, foi o convite para o ingresso no GEPEV - Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Escola de Vygotsky, com encontros mensais que nos permitiram a aproximação das discussões sobre a Teoria Histórico-Cultural e de pesquisas realizadas aqui no Amazonas. Mesmo que os estudos perpassassem uma variedade de temáticas e de autores, pudemos compreender que os fundamentos dessa teoria buscam concretizar uma relação entre a epistemologia e a didática.

O que vivenciamos nesta pesquisa foi fundamental, por nos confrontar enquanto pesquisadora e profissional da educação e nos constituir como sujeitos desse processo. Esse movimento foi primordial para que a “aprendizagem a partir do vivido na pesquisa nos conduzisse ao desenvolvimento”. Os estudos nos diziam que, para estar em Atividade, o sujeito precisa envolver corpo, mente e emoção, confirmando o que nos disse Suely Mello (comunicação informal) “só aprende quem estiver encantado”.

O segundo elemento que destacamos como central no estudo foi a busca por entender como o processo ensino-aprendizagem poderia contribuir para a formação de conceitos científicos. Foi a escolha pela Teoria Histórico-cultural que nos ajudou a compreender que o conceito científico pode ser impulsionador do desenvolvimento para isso o processo didático é fundamental. Ao optarmos por essa epistemologia, trilhamos caminhos de construção de um fazer pedagógico que entende a teoria e a prática como unidade.

Este processo se confirma na pesquisa na realização do procedimento com as crianças a partir dos elementos da Teoria da Atividade, em que utilizamos de recursos também explorados pela professora, mas, a oportunidade de conhecermos um pouco mais da teoria neste curso de pós-graduação, nos deu a possibilidade de olhar o processo e construir análises de forma diferente. Uma discussão que traz à tona as fragilidades da formação nos cursos de licenciatura em pedagogia que a própria professora reconheceu como “*fragmentado*”.

O terceiro elemento que destacamos no processo é a possibilidade de vivenciarmos o aspecto didático da teoria. Os momentos de vivência com a

professora e com as crianças foram muito significativos, pois nos possibilitaram a relação teoria e prática, desde a organização até a análise dos dados. Hoje, ao olharmos para aquele momento, percebemos acertos e erros, mas salientamos a importância de possibilitar às crianças a vivência dos processos a partir do coletivo e a eficácia dessa vivência se comprova nos dados.

A Teoria Histórico-Cultural perpassa os desafios teóricos e práticos e contribui para uma educação do desenvolvimento. Porém, não podemos reduzi-la a um princípio didático, ou a uma proposta metodológica a ser implantada para a “salvação da educação”. Ela está para além, pois é uma teoria válida para a transformação da realidade.

Percebemos que ainda há muito a ser pesquisado e vivenciado em uma teoria em que seu principal fundador morre cedo e não tem tempo de rever suas ideias e cujas obras sofreram censura e muitas produções foram perdidas ou modificadas. Se faz necessário conhecermos a história da Teoria Histórico-Cultural para compreendermos a complexidade das coisas pela lógica dialética.

Como a professora destacou no nosso encontro formativo ao discutirmos a possibilidade de aplicação do procedimento com as crianças, *“essa educação do resultado não contribui para o desenvolvimento do criar, do pensar e muito menos do criticar”*. A fala da professora reforça que um processo de mudança requer um investimento nos estudos, em pesquisas e na construção de um diálogo com os processos políticos, acadêmicos e pedagógicos.

Os desafios desta pesquisa, que inicialmente trazia a necessidade de olhar o processo de ensino-aprendizagem, nos mostrou que precisamos olhar também para a formação do professor. Acreditamos que esta pesquisa poderá contribuir com as discussões travadas na formação continuada de professores e no interior das salas de aula dos cursos de formação inicial da Universidade do Estado do Amazonas, podendo fomentar reflexões principalmente na Licenciatura em Pedagogia, responsável por formar o futuro professor do Ensino Fundamental que atua com várias áreas do conhecimento, inclusive com as Ciências Naturais.

Para finalizar a discussão, recorreremos, mais uma vez, ao problema científico que nos instigou e conduziu os nossos estudos: Como o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para a formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais no Ensino Fundamental? A partir dos estudos da Teoria Histórico-Cultural, descobrimos que com crianças nesta fase é necessário

trabalhamos o desenvolvimento do conceito, para que, progressivamente, ela possa formá-los. A pesquisa evidenciou que os processos didáticos organizados na perspectiva do desenvolvimento do conceito podem contribuir para a formação de conceitos científicos no Ensino de Ciências.

Embora esta pesquisa tenha sido realizada apenas com uma turma e uma professora, os dados nos mostram que o processo didático construído a partir do fundamento da Teoria Histórico-Cultural traz possibilidades para um processo ensino-aprendizagem transformador do sujeito.

Constatamos, também, que a temática demonstra a necessidade do aprofundamento de estudos, através de pesquisas, pois, mesmo que os conceitos científicos sejam instrumentos do fazer do professor para que os estudantes possam compreender e agir no mundo, as dúvidas existem e precisam ser superadas.

REFERÊNCIAS

ANJOS, Ricardo Eleutério dos; DUARTE, Newton. Adolescência Inicial: Comunicação Íntima Pessoal, Atividade de Estudo e Formação de Conceitos. In: MARTINS, Lígia Márcia; ABRANTES, Angelo Antonio; FACCI, Marilda Gonçalves Dias. **Periodização Histórico-Cultural do Desenvolvimento Psíquico: do nascimento a velhice**. Campinas, SP: Autores Associados, 2017.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. Idade Escolar e Atividade de Estudo: Educação, ensino e apropriação dos sistemas conceituais. In: MARTINS, Lígia Márcia; ABRANTES; Angelo Antonio; FACCI, Marilda Gonçalves Dias. **Periodização Histórico-Cultural do Desenvolvimento Psíquico: do nascimento a velhice**. Campinas, SP: Autores Associados, 2017.

ANDRADE, Joana de Jesus. SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. **A construção do conhecimento em diferentes perspectivas: contribuições de um diálogo entre Bachelard e Vigotski**. Revista Ciência & Educação, v. 15, n. 2, 2009.

BASSAN, L. H. **Teoria da formação mentais por etapas de P. Galperin e o processo de humanização**. 2012. 113 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2012.

BISSOLI, Michelle de Freitas. 10 de setembro de 2014. Capítulo 5 Investigação Experimental do desenvolvimento, do conceito
[blog]<http://gepev.blogspot.com/2014/09/capitulo-5-investigacao-experimental-do.html>

BOGDAN, Robert. BIKLEN, SARI. Trd. Maria João Alvarez. Sara Bahia dos Santos. Telmao Mourinho Baptista. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e os métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994

BRASIL, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013.

BRASIL, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 3 ed. Brasília, 2001.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. **Da Educação em Ciências às orientações para o Ensino de Ciências: Um repensar epistemológico.** *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, 2004.

CASTRO, D. R. BERJANO. R. R. **Conhecimento alternativos e científicos na área de ciências naturais: uma revisão a partir da literatura internacional.** *Ciência & Educação*. v. 19, n. 1, p 1-14, 2013.

CRESWELL, John W. trad. Magda Lopes. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativos, quantitativos e mistos.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DAVÍDOV, V.V. **Tipos de generalización em lá enseñanza.** Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DAVÍDOV, V.V. **Análisis de los principios didácticos da la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo.** In: DAVIDOV, V. SHUARE, M. (org.) *La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS: Antología.* Moscou: Editorial Progreso, 1987a. p. 143-154

DAVÍDOV, V.V.; MÁRKOVA. A. **El desarrollo del pensamiento en la edad escolar.** In: DAVIDOV, V. SHUARE, M. (org.) *La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS: Antología.* Moscou: Editorial Progreso, 1987b. p. 173-193

DAVÍDOV, V.V.; MÁRKOVA, A. **La concepción de la actividade de estudio de los escolares.** In: DAVIDOV, V. SHUARE, M. (org.) *La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS: Antología.* Moscou: Editorial Progreso, 1987c. p. 316-337.

DAVÍDOV, Vasili Vasílievich. **Vygotsky Biografia.** Trad. Bernardo Luiz Lopez Cacedo. *Revista Colombiana de Psicología*, no 5-6, Universidade Nacional da Colombia, 1997.

DELARI JR, Aquilles. **Questões de método em Vigotski: busca da verdade e caminhos da cognição.** In: TULEKI, Silvana Calvo; CHAVES, Marta; LEITE, Hilusca Alves. *Materialismo histórico dialético como fundamento da teoria histórico cultural: método e metodologia de pesquisa.* Maringá: Eduem, 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências fundamentos e métodos.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ELKONIN, D. **Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia.** In: DAVIDOV, V; SHUARE, M. (orgs.). La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS: Antología. Moscú: Editorial Progreso, 1987.

GADOTTI, Moacir. **Concepção dialética da educação: um estudo introdutório.** 14 ed. São Paulo: Cortez, 2003

GALPERIN, P.; ZAPOROZHETS, A.; ELKONIN, D. **Los problemas de la formación de y capacidades en los escolares y los nuevos métodos de enseñanza en la escuela.** In: DAVIDOV, V. SHUARE, M. (org.) La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS (Antologia). Moscou: Editorial Progreso, 1987.

GENTILI, Pablo (Org.). **Escolas S.A: Quem ganha e que perde no mercado educacional do neoliberalismo.** CNTE: Brasília, 1996.

GOZÁLEZ REY, Fernando Luís. **Pesquisa Qualitativa em Psicologia: caminhos e desafios.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

LANDINI, Sônia Regina; CLAUDINO-KAMAZAKI, Silvana Galvani. **Na prática, a teoria é outra? os equívocos onto / epistemológicos na formação de professores em tempos de mundialização do capital.** *Revista Labor*, [S.l.], v. 1, n. 14, p. 48-66, mar. 2017. ISSN 1983-5000. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/labor/article/view/656>>. Acesso em: 07 de abril de 2018

LARAZETTI, Lucíeia Maria. D. B. **Elkonin: vida e obra de um autor da psicologia histórico-cultural.** São Paulo: Editora da UNESP, 2011.

LEONTIEV, A. N. **Uma Contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil.** In: VIGOTSKII, L.S. LURIA, A. R. LEONTIEV, A. N. Trad: Maria Penha Villalobos. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 14 ed. São Paulo: Ícone, 2016.

LEONTIEV, Alesis Nikolaevitch. As necessidades e os motivos da atividade. In: LONGAREZI, Andréa Maturana; PUENTES, Roberto Valdés. Trad. Ademir Damazio et al. **Ensino Desenvolvimental: Antologia I.** Uberlândia, MG: EDUFU, 2017.

LESSA, Paula Batista. **Os PCN em materiais de didáticos para a formação de professores.** 236f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira. Vasily Vasilevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M; PUENTES, R.V (Orgs.). **Ensino Desenvolvidor: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013.

LONGAREZI, Andréa Maturano; Araújo, Elaine Sampaio; FERREIRA, Sueli. **A psicologia Histórico Cultural na formação profissional docente**. Série Estudos Campo Grande, no 23, jan/jun, 2007.

LUDKE, Menga. ANDRÉ, Marli E. D. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2013.

LURIA, A.R. Diferenças Culturais de pensamento. In: VIGOTSKII, L.S. LURIA, A. R. LEONTIEV, A. N. Trad: Maria Penha Villalobos **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14 ed. São Paulo: Ícone, 2016. p. 39-58

LURIA, Alexander ROMANOVICH. Vigotski. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander ROMANOVICH; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14 ed. São Paulo: Ícone, 2016.

MAGAGNATO, Pamela Cristina. **Fundamentos Teóricos da Atividade de estudo como modelo didático para o ensino das disciplinas científicas**. 2011. 98f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência). Faculdades de Ciências. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, 2011.

MANAUS, PORTARIA Nº 0365/2013-SEMED/GS. **Diário Oficial do Município**. Ano XIV, Edição 3145, 11 de abril de 2013.

MANAUS, Secretaria Municipal de Educação. **Proposta Pedagógica Anos Iniciais: Bloco Pedagógico**. Manaus, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MELLO, Suelly Amaral. **Linguagem, Consciência e Alienação: o óbvio como obstáculo ao desenvolvimento da consciência crítica**. Marília: UNESP – Marília – Publicações, 2000.

MELLO, Thiago de. **De uma vez por todas: verso e prosa**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

MESQUITA, Afonso Mancuso. **A motivação do aprendiz para a aprendizagem escolar**: a perspectiva Histórico-Cultural. 2010. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) Faculdade de Ciências e Letras. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Araraquara, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu (Orgs.). **Pesquisa Social** Teoria, método e Criatividade. 33 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

NOVO Israel, bairro de Manaus. Disponível em:
[Http://www.portalamazonia.com.br/secao/amazoniadeaz/interna.php?id=513](http://www.portalamazonia.com.br/secao/amazoniadeaz/interna.php?id=513). Acesso em 14 de mar. De 2017.

MOURA, Manoel Orisvaldo et al. A atividade orientadora de ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In. MOURA, Manoel Orisvaldo (org) **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2016.

NUÑEZ, Isauro Beltrón; OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Faria. P.Ya. Galperin: vida e obrado criador da teoria da formação por etapas das ações mentais e dos conceitos. In: LONGAREZI, Andrea Maturano; PUENTES Roberto Valdez. **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 283-314

PETERNELA, Alessandra. **A relação teoria e prática na formação do pedagogo: contribuições da Teoria Histórico-cultural**. 185 f Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Maringá, Maringá, 2011.

PRESTES, Zoia. **Quando não é quase a mesma coisa**: traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados (Coleção Educação Contemporânea)

POPULAÇÃO: Novo Israel Manaus. Disponível em
http://populacao.net.br/populacao-novo-israel_manaus_am.html. Acessado em 14 mar. 2017.

PUENTES, Roberto Valdés; LONGAREZZI, Andréa Maturano. **Escola e didática desenvolvimental**: seu campo conceitual na tradição da Teoria Histórico-Cultural. Edição em Revista: Belo Horizonte, S/D.

RIGON, Algacir José; ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira; MORETTI, Vanessa Dias. Sobre o processo de Humanização. In: MOURA, Manoel Orisvaldo (org.). **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. 2 ed. Brasília: Liber livro, 2016.

ROCHEFORT, Renato Siqueira. **Ensinar a ensinar... Aprender para ensinar!** As aprendizagens na formação inicial em Educação Física nas perspectivas das Teorias Histórico-Cultural e da Atividade. 380f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação: Universidade Federal de Pelotas, 2012

ROSA, Josélia Euzébio da; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; Cedro, Wellington Lima. As particularidades do Pensamento Empírico e do Pensamento Teórico na Organização do Ensino. In. MOURA, Manoel Orisvaldo (org.) **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2016.

SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. Unidade da teoria e da prática. In: **Filosofia da práxis**. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

SRFONI, Marta Suely de Farias. **Aprendizagem Conceitual e Organização do Ensino**: Contribuições da Teoria da Atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.

SERPA, Geraldo Ramos; FALCÓN, Adriana López. La formación de conceptos: una comparación entre os enfoques cognitivistas y histórico-cultural. **Educ. Pesqui**, v.41, n3, jul/set, 2015.

SIGNIFICADOS. Disponível em: <https://www.significados.com.br/dialetica/>, acessado em: 01 de abril de 2017.

SILVA, Monica Ribeiro da. **Currículo Ensino Médio e BNCC**: um cenário de disputas. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 9, n. 17, p. 367-379, jul./dez. 2015. Disponível em: <<http://www.esforce.org.br>>

TEIXEIRA, F. M. **Fundamentos Teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais**. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.08, n 02, p 146- 156, jul-dez/2006.

TORRES, Ana Cristina Paes Leme Giffoni Cilão. **O processo de formação de conceitos e a configuração das mediações pedagógicas**: a voz de professores de cursos de formação docente. 146 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento**: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico. 16 ed. São Paulo: Libertd Editora, 2006.

VELOSO, Atayane S.. **O processo de ensino-aprendizagem do conceito de energia na termoquímica e a relação com o cotidiano de alunos do ensino médio**. 70 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2012.

VIGOTSKI, Lev Smionovictch. **O problema do ambiente na Pedologia**. Tradução: Andreza Batisa Mattos. In: LONGAREZI, Andréa; PUENTES, Roberto Valdés (org). Antologia: Livro 1. Uberlândia: MG, EDUFU, 2017.

VIGOTSKII, L.S Aprendizagem e desenvolvimento Intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L.S. LURIA, A. R. LEONTIEV, A. N. Trad: Maria Penha Villalobos **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14 ed. São Paulo: Ícone, 2016

VYGOTSKI, Lev Semiónovich. **Obras Escogidas II: Problemas de Psicología General I**. Madri: A. Machados libros, 2001.

VYGOTSKI, Lev Semiónovich. **Obras Escogidas III: Problemas del desarrollo de la pisqué**. Madri: A. Machado Libros, 2012a.

VYGOTSKI, Lev. Seminóvich. **Obras Escogidas IV: Psicología del Adolescente Problemas da Psicología Infantil**. Madri: A. Machado Libros, 2012b.

APÊNDICES

APÊNDICE A**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS****Questionário diagnóstico**

1. Quanto tempo atua como professor(a)?

2. Qual a série que atua em 2016?

3. O que entende por conhecimento científico?

4. Como trabalha conceitos científicos com os seus alunos?

5. O que considera mais difícil para aprendizagem de conceitos científicos pelo aluno(a)?

6. Qual o maior desafio para o professor trabalhar os conceitos científicos em sala de aula?

APÊNDICE B
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE
NA AMAZÔNIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCSL (AO PROFESSOR)

Prezado (a) colaborador(a):

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada : “A formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais no ensino Fundamental”, sob a orientação da Professora Doutora Josefina Barrera Kalhil. Trata-se de um projeto de pesquisa cujo objetivo é analisar a formação de conceitos científicos no processo de ensino-aprendizagem com estudantes do 4º ano do ensino fundamental.

Para atingirmos nosso objetivo realizaremos observação participante em sua sala de aula e entrevista acerca dos principais critérios para formação de conceitos científicos e da temática do meio ambiente, trabalhado em sala de aula. Esclarecemos que as entrevistas poderão ser gravadas, desde que você permita. Pedimos seu consentimento para fazer fotografias e filmagens das aulas. É importante dizer que as fotografias e filmagens servem como material para a pesquisa.

A sua participação na pesquisa terá como benefício direto para a produção de conhecimento científico em um estudo que poderá contribuir para qualificação profissional formação inicial dos professores, bem como, atuação do mesmo em sala de aula. O projeto não terá qualquer risco a sua integridade física e moral.

A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Não existindo recompensa financeira pela sua participação.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, a sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa ou dos métodos utilizados pela mesma, pode procurar a pesquisadora responsável: Ana Cláudia Sá de Lima, RG 653768702/BA, telefone (92) 99126-2805, disponível para atendimento em horário comercial, das 8h às 18h.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Assinatura do Pesquisador

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas - UEA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
Localizada na Av. Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha,
CEP: 69065-001
Fone: (92) 3878-4368

APÊNDICE C
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/UEA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCSL (AO ALUNO MENOR DE IDADE E RESPONSÁVEL)

Prezado (a) colaborador(a):

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: “A formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais no ensino Fundamental”, sob a orientação da Professora Doutora Josefina Barrera Kalhil. Trata-se de um projeto de pesquisa cujo objetivo é analisar a formação de conceitos científicos no processo de ensino-aprendizagem com estudantes do 4º ano do ensino fundamental.

Em relação as crianças observaremos a sua rotina e o seu desenvolvimento, ele(a) e se necessário irá responder um questionário e poderá participar de um diálogo sobre como acontece a formação de conceitos, em sala de aula. Pedimos o consentimento para fazer fotografias e filmagens envolvendo seu(sua) filho(a). Os dados coletados servem como material de pesquisa.

A participação do seu (sua) filho(a) na pesquisa terá como benefício direto para a produção de conhecimento científico em um estudo que poderá contribuir para qualificação profissional dos professores na sua formação inicial, bem como, a atuação do mesmo em sala de aula. O projeto não terá qualquer risco a sua integridade física e moral.

A participação do(a) seu(a) filho(a) nesse estudo é voluntária e se ele (a) decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Não existindo nenhuma recompensa financeira pela sua participação.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, a identidade do(a) sua(sua) filho(a) será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a).

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa ou dos métodos utilizados pela mesma, pode procurar a pesquisadora responsável: Ana Cláudia Sá de Lima, RG 653768702/BA, telefone (92) 99126-2805, disponível para atendimento em horário comercial, das 8h às 18h.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, responsável pelo _____ menor _____ declaro a que, após leitura minuciosa do TCLE, tive oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

Assinatura Representante legal

Assinatura do Pesquisador

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas - UEA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
Localizada na Av. Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha,
CEP: 69065-001
Fone: (92) 3878-4368

APÊNDICE D
ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM OS (AS) PROFESSORES (AS)

1. Qual a sua concepção sobre o conceito espontâneo?
2. Qual a sua concepção sobre a formação de conceitos científicos?
3. Para você existe relação entre conceito espontâneo e conceito científico?
4. Qual a sua concepção quanto formar conceitos científicos com crianças no ensino fundamental?
5. Você considera importante trabalhar com formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais no ensino fundamental?
6. Como o seu trabalho influencia no desenvolvimento conceitual do seu aluno?
7. O que você considera essencial para formar conceitos científicos no ensino de Ciências Naturais?
8. Que atividades você acredita que podem contribuir no desenvolvimento conceitual do estudante?
9. Como os estudantes reagem as atividades propostas na disciplina de ciências?
10. Você pensa em alterar a sua prática em relação a formação de conceitos científicos ou acredita que seu planejamento atinge os objetivos desejados?

APÊNDICE E
ROTEIRO PARA OBSERVAÇÃO

1. Conteúdos abordados na aula
2. Metodologia utilizada na aula
3. A aula desenvolvida pela professora foi organizada previamente
4. Houve participação das crianças
5. As crianças apresentaram conceitos espontâneos sobre o tema
6. A professora realizou relação entre o conceito espontâneo e o conceito científico
7. Como são abordados os conceitos científico ou se a professora dá ênfases a eles
8. Outros aspectos que poderiam aparecer na aula

APÊNDICE F
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
ENCONTRO FORMATIVO COM A PROFESSORA

TEMA: Do pensar a formação de conceitos científicos a partir da Teoria Histórico Cultural

OBJETIVO: Discutir com a professora sobre a temática da pesquisa e a possibilidade de realizar uma atividade de estudo com as crianças.

Planejamento – 05 de dezembro de 2018

Horário	Atividade	Descrição
13h às 13h30	Apresentação da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> -Tema -Objetivos -Intencionalidade do encontro
13h30 às 14h00	Desafio de montar o T perfeito com quatro peças de um quebra-cabeça	<ul style="list-style-type: none"> - Levar a professora a reflexão sobre o pensamento cartesiano e os desafios de pensar a partir da Teoria Histórico-Cultural. - Pensamento empírico -Pensamento Teórico
14h00 às 15h	Pensar a arte	<ul style="list-style-type: none"> - Entregar 4 cópias de obras de arte; - Solicitar observação e preenchimento de um registro para cada obra -Realizar perguntas: <ul style="list-style-type: none"> - Você conhece alguma dessas obras? -Quem as produziu? - O que elas têm em comum? - É possível agrupá-las por características próximas? - O que elas têm de diferente? - Ao agrupá-las o que você acha que isso significa?
15h15 as 15h30	Agrupando e Dialogando sobre o processo	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar o agrupamento das obras por características e

			<p>preenchimento de um registro;</p> <p>Realizar perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como foi o processo para você? - No que você pensou? - O que você elas retratam? - O que trazem de diferente? - Finalizar com um registro o que sei sobre as obras
15h30 15h45	às	O que mais posso aprender sobre as obras? Leitura de texto	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura do texto sobre autora a partir da de um roteiro - Diálogo sobre os registros que havia realizado e o texto. - Registro sobre o que texto acrescentou sobre as obras de arte.
15h45 16h15	às	Assistir ao vídeo: Um pouco sobre Tarsila do Amaral	<ul style="list-style-type: none"> - Entregar o roteiro antes do início do vídeo - Assistir ao vídeo - Discussão sobre o que o vídeo acrescenta sobre as obras - Registro sobre o vídeo -Apresentação dos slides sobre as fases da artista
16h15 16h30	às	Organizando os registros: Observações, leitura, vídeo e slides	<ul style="list-style-type: none"> - Colar no cartaz os registros <p>Abrir o diálogo “O que sabíamos e o que aprendemos”</p>
16h30 17h	às	Discussão sobre as fases da atividade	<ul style="list-style-type: none"> - O que nós fizemos em cada momento? - Apresentar a intencionalidade de cada fase - Apresentamos

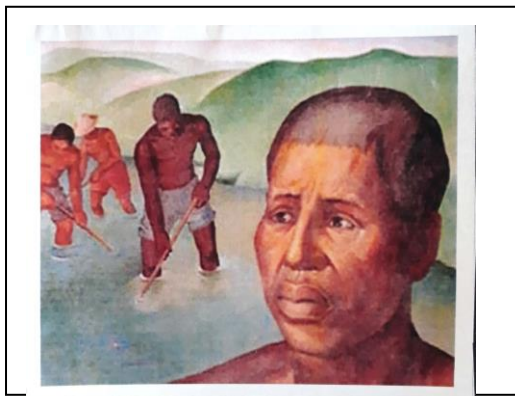
Vygotsky, seus estudos sobre formação de conceito e suas obras.

Planejamento – 06 de dezembro de 2018

Horário	Horário	Horário
13h 15h30	às	Apresentação dos autores e conceitos para uma pesquisa sobre Formação de Conceitos
		<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos autores: Galperin e Davídov - Conceitos da Teoria Histórico-cultural: mediação, a
15h30 17h	às	Discussão sobre a possibilidade de realizar a atividade com as crianças
		<ul style="list-style-type: none"> - Ouvir a professora sobre a realização da atividade com as crianças - Apresentação da proposta a ser realizada com as crianças - Organização da história sensitiva

APÊNDICE G

Registro Individual das obras



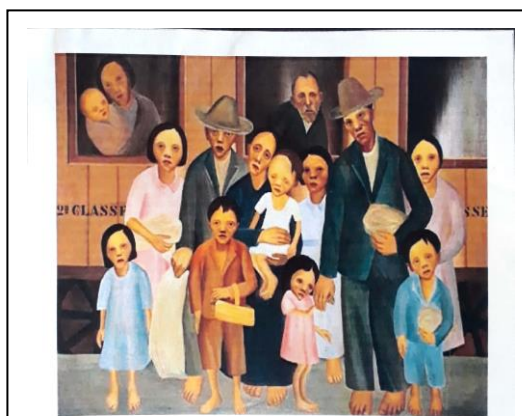
Universidade do Estado do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
Secretaria Municipal de Educação

Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural
Roteiro: PENSAR e Arte

Obra: Pensar

Quais os elementos que você vê?	É possível identificar formas?	Existem seres vivos? O que fazem?	Relacione as cores utilizadas.	Que sensação a obra transmite?
pensar nos campos	ros	pensar trabalhar	marrom amarelo verde	impulsiva

O meu PENSAR sobre estas obras: O que sei?



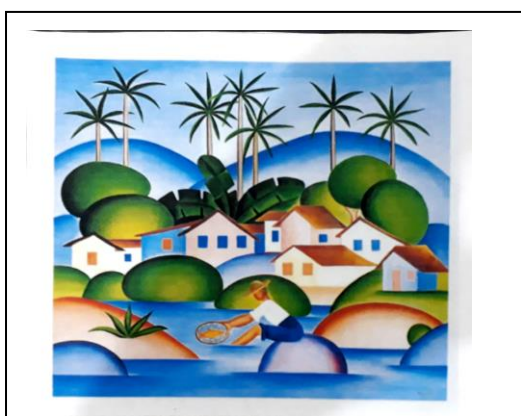
Universidade do Estado do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
Secretaria Municipal de Educação

Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural
Roteiro: PENSAR e Arte

Obra: A família

Quais os elementos que você vê?	É possível identificar formas?	Existem seres vivos? O que fazem?	Relacione as cores utilizadas.	Que sensação a obra transmite?
pensar em	ovais	pensar aquecidos para viajar	marrom azul verde bege mais dourados	de para viagem

O meu PENSAR sobre estas obras: O que sei?



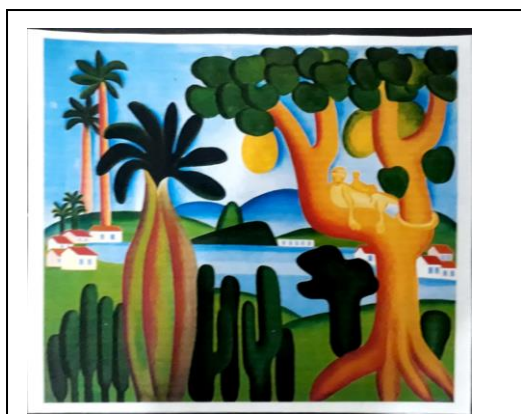
Universidade do Estado do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
Secretaria Municipal de Educação

Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural
Roteiro: PENSAR e Arte

Obra: Luz

Quais os elementos que você vê?	É possível identificar formas?	Existem seres vivos? O que fazem?	Relacione as cores utilizadas.	Que sensação a obra transmite?
Plantas, casas, pedras, pedras, montanhas, rios	(triângulo) quadrado quadrado	homem plantas pescando	verde azul amarelo marrom	tranquilidade

O meu PENSAR sobre estas obras: O que sei?



Universidade do Estado do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
Secretaria Municipal de Educação

Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural
Roteiro: PENSAR e Arte

Obra: A paisagem

Quais os elementos que você vê?	É possível identificar formas?	Existem seres vivos? O que fazem?	Relacione as cores utilizadas.	Que sensação a obra transmite?
Plantas, animais, rios, casas, árvores	Triângulo círculo quadrado	homem pensar descansar	verde amarelo azul	tranquila

O meu PENSAR sobre estas obras: O que sei?

APÊNDICE H

Registro do agrupamento das obras



Universidade do Estado do Amazonas
 Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
 Secretaria Municipal de Educação
 Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural
 Roteiro: PENSAR e Arte

Obras:

O que elas têm em comum?	É possível agrupá-las por características próximas?	Ao agrupá-las o que acha que isso significa?	O que elas trazem de diferentes?
<i>As duas obras</i>	<i>sim</i>	<i>ambas são pinturas</i>	<i>de arte</i>
O meu PENSAR sobre estas obras: Acrescento ao que sei?			



Universidade do Estado do Amazonas
 Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
 Secretaria Municipal de Educação
 Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural
 Roteiro: PENSAR e Arte

Obras:

O que elas têm em comum?	É possível agrupá-las por características próximas?	Ao agrupá-las o que acha que isso significa?	O que elas trazem de diferentes?
<i>As duas obras</i>	<i>sim</i>	<i>ambas são pinturas</i>	<i>de arte</i>
O meu PENSAR sobre estas obras: Acrescento ao que sei?			

APÊNDICE I

Registros realizados pela professora

<p style="text-align: center;">Universidade do Estado do Amazonas Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia Secretaria Municipal de Educação</p> <p>Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural</p> <p style="text-align: center;">Roteiro para Síntese do PENSAR a Arte (1)</p> <p style="text-align: center;">A partir do roteiro individual e diálogo estabelecido, registre o que você sabe sobre as obras</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 100px;"> <p><i>As obras que estudamos o livro de José de Alencar "O Guarani" e o livro de José de Alencar "Iracema" que mostram a luta do índio com o branco.</i></p> </div> <p style="text-align: center;">O meu PENSAR sobre estas obras: O que acrescentaria "ao que eu sei" a partir do diálogo?</p>	<p style="text-align: center;">Universidade do Estado do Amazonas Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia Secretaria Municipal de Educação</p> <p>Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural</p> <p style="text-align: center;">Roteiro para Síntese do PENSAR a Arte (2)</p> <p style="text-align: center;">A partir da leitura do texto, registre o que você aprendeu sobre as obras</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 100px;"> <p><i>Relacionar entre as fases de criação de arte.</i></p> </div> <p style="text-align: center;">O meu PENSAR sobre estas obras: O que aprendi a partir da leitura?</p>
<p style="text-align: center;">Universidade do Estado do Amazonas Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia Secretaria Municipal de Educação</p> <p>Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural</p> <p style="text-align: center;">Roteiro para Síntese do PENSAR a Arte (4)</p> <p style="text-align: center;">A partir do diálogo com os slides, registre o que você aprendeu sobre as obras</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 100px;"> <p><i>Compreender os conceitos em que o artista criou cada obra e relacionar a cada fase em que foram criadas.</i></p> </div> <p style="text-align: center;">O meu PENSAR sobre estas obras: O que aprendi com os slides?</p>	<p style="text-align: center;">Universidade do Estado do Amazonas Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia Secretaria Municipal de Educação</p> <p>Formação: Do PENSAR a formação de Conceitos Científicos a partir da Teoria Histórico-Cultural</p> <p style="text-align: center;">Roteiro para Síntese do PENSAR a Arte (3)</p> <p style="text-align: center;">A partir do vídeo, registre o que você aprendeu sobre as obras</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 100px;"> <p><i>Relacionar as fases de criação de arte.</i></p> </div> <p style="text-align: center;">O meu PENSAR sobre estas obras: O que aprendi com o vídeo?</p>

APÊNDICE J

Carta de Orientação para a Observação das plantas

Caros Alunos;

Hoje receberemos em nossa sala, duas visitas que permanecerão conosco até o dia 12 de dezembro, próxima terça-feira.

As nossas visitantes nos ajudarão a refletirmos sobre os processos que acontecem com as PLANTAS.

No decorrer desta semana vocês deverão fazer observações e anotações todos esses dias de como elas estão e no dia 12 de dezembro as observações de vocês servirão de base para o nosso estudo.

Para isso temos algumas regras:

1. Vamos formar 4 grupos e cada grupo receberá uma prancheta com dois formulários para anotações;
2. Uma PLANTA (A) permanecerá dentro de uma caixa e em determinado horário a caixa será aberta pela professora, para que vocês possam fazer seus registros;
3. A caixa só poderá ser aberta pela professora e nada poderá ser colocado nesta PLANTA;
4. A outra PLANTA (B) ficará na área externa da escola e no decorrer desta semana vocês também deverão observá-la e fazer as anotações;
5. O grupo fará a observação junto e decidirá em conjunto o que registrar;
6. Cada grupo deverá fazer anotações diárias nos seus referentes formulários;

Professoras Ana Cláudia e Bianca



Devemos observar aspectos das folhas e dos galhos

- Cor
- Tamanho
- Textura

APÊNDICE L

Uma aventura na floresta

Recurso Auxiliar sugerido: Narração interativa

Som Sensação Texto

Texto adaptado: O urso do final do arco-íris de Vania Dohme (Técnicas de contar histórias)

Ronco de motor: Nós vamos fazer uma caminhada por uma trilha ecológica.

Inicialmente seremos transportados por um jipe, fechem os olhos e boa viagem!

Jeep saiu

Passarinhos: Quando chegamos, podemos ver a entrada da selva: a grama é rente e verde e se estende por uns duzentos metros, onde se pode ver uma parede de árvores enormes. Nossos companheiros, **os passarinhos**, cantam, homenageando nossa chegada! Vamos caminhar até lá.

O dia está agradável, o Sol promete ser forte mas dentro da floresta a sombra pode ser agradável

Mais para frente a grama fica mais alta, atinge os nossos joelhos e podemos ver um tapete de flores coloridas.

Perfume: São flores brancas, pequenas, amarelas, que se formam em cachinhos. correm rasteiras ladeando a estradinha. À medida que vamos avançando começamos a sentir **o perfume** das flores.

Vamos respirar profundamente. É tão bom sentir um perfume no ar, principalmente os naturais.

Passamos no meio de uma planta quase sem folhas, de onde pendem cachos de flores lilás e o perfume fica realmente inebriante, **o perfume** toma conta do local.

À frente existem duas árvores, ipês amarelos carregadíssimos, elas parecem formar um portal natural.

Atingimos a entrada da floresta passando entre as duas árvores floridas e já podemos ouvir um barulho.

Macacada: **Os macacos** parecem não gostar de nossa intromissão e começam a guinchar desesperadamente.

A mata é fechada com galhos entrelaçados.

Som de coco caindo: Estes movimentos sacodem as árvores e vez por outra **caem aos nossos pés** frutos que já estavam maduros ou quase secos. Ai! Nem sempre caem no chão, pois este acertou bem na minha cabeça!

À medida que vamos avançando, penetramos cada vez mais na mata e ela fica mais escura

Água: Um som refrescante chega aos nossos ouvidos. Abrindo passagem caindo por entre os arbustos chegamos perto de uma cachoeira. **A água** que cai de forma caudalosa por entre as pedras cobertas de samambaias.

Borrifador: **Borrifo de água** espirra e molha a nossa face. Com o calor que estamos sentindo isto é a melhor coisa que poderia acontecer.

Música de êxtase:

O que aconteceu??? Uma terrível escuridão tomou conta da floresta.

O caminho ficou completamente escuro

Será que vamos achar o caminho? O que aconteceu?

Ventania: A brisa vai se fortalecendo, tornando-se aos pouco uma **ventania**.

Ficamos apavorados, cobrimos o rosto, tentamos nos defender, ouvimos o **barulho dos bichos** fugindo e o barulho vai ficando cada vez mais distantes

Música de Suspense

Escuridão: De repente uma voz gritou: - Vou roubar a luz!!! Eu sou a escuridão e a partir de hoje eu serei o dono do mundo!!!! Ahahahahahahaha

Ficamos apavorados, nos juntamos e ficamos todos abraçados

Sol: Quando o sol com muito esforço grita: - Você não pode fazer isso!!! Eu trago vida para esse mundo, se eu ficar preso, o pior irá acontecer

Música de suspense

No nosso grupo alguém gritou: se ficarmos na escuridão as plantas irão morrer, os animais não terão como se alimentar!!!!

A escuridão respondeu: Isso é conversa fiada, eu gosto do escurinho, essa luz me incomoda e todos vão ficar mais felizes sem luz.

E nós gritamos bem alto: **GRITOS**

O sol enfurecido disse, **Sol:** Você não sabe da minha importância para o planeta? Peço que escute as crianças que elas vão contar para você porque a luz é importante!!!

Escuridão: Vou dar esse crédito a vocês. Contem-me, Porque essa luz se diz tão importante???

Olhamos para cima assustados e pensamos: O mundo precisa de nós, Vamos salvá-lo????

Nota 1

: A palavra grifada indica o início do efeito especial (som ou sensação). Nota 2: Os ouvintes fecham os olhos e escutam a história que será acompanhada dos efeitos especiais. Após a narração os participantes abrem os olhos e reunidos em equipe escrevem o final da história.

<https://pt.scribd.com/doc/57803985/Livro-Tecnicas-de-Contar-Historias-Vania-Dohme>

ANEXOS

ANEXO A
ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS DE CIÊNCIAS NATURAIS 4º ANO ENSINO
FUNDAMENTAL
PROPOSTA PEDAGÓGICA SEMED/MANAUS

4º ANO 1º BIMESTRE			
EIXOS	CAPACIDADES	CONTEÚDOS/CONCEITOS	ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS
A M B I E N T E E V I D A	<p>Aprender sobre as ciências com o conhecimento sobre os fenômenos naturais.</p> <p>Entende conceitos básicos das ciências.</p> <p>Ler e escrever textos em que o vocabulário das ciências é utilizado.</p> <p>Aprender a fazer relações e implicações entre argumentos e evidências.</p> <p>Aprender a fazer relações e implicações entre argumentos e evidências.</p> <p>Aprender a planejar modos de colocar conhecimentos científicos já produzidos e ideias próprias como suposições a serem avaliadas (hipóteses a serem exploradas).</p> <p>Aprender a ler, organizar e classificar informações.</p> <p>Elaborar perguntas e aprender como encontrar conhecimentos científicos já produzidos sobre o tema em questão.</p>	<p>Noções sobre o método científico</p> <p>SERES VIVOS:</p> <p>INÍCIO DE VIDA NA TERRA</p> <p>Vida microscópica (os vírus, as bactérias, os protozoários e os fungos).</p> <p>AS PLANTAS</p> <p>Os vegetais.</p> <p>Partes da planta (raiz, caule, folhas, flor, frutos e sementes) e suas respectivas funções.</p> <p>Alimentação e respiração (fotossíntese).</p> <p>Tipos de reprodução:</p> <p>Polinização e dispersão das sementes (estratégias reprodutivas).</p> <p>Plantas cultivadas.</p> <p>Plantas medicinais.</p> <p>Arvores ameaçadas de extinção.</p> <p>Manejo florestal.</p> <p>A importância ecológica e ambiental das florestas.</p> <p>Alterações ambientais causadas pelo desmatamento.</p> <p>OS ANIMAIS</p> <p>Animais nocivos.</p> <p>Classificação dos animais.</p>	<p>Formular hipóteses sobre o experimento.</p> <p>Observar o experimento, sabendo registrar as diversas etapas.</p> <p>Formular hipóteses de como os vegetais se reproduzem.</p> <p>Coletar informações sobre o hábitat de alguns animal de seu interesse.</p> <p>Observar os seres de um ecossistema e representá-los por meio de desenhos ou colagens.</p> <p>Representar uma cadeia alimentar por meio de desenhos ou colagens.</p> <p>Utilizar os conhecimentos adquiridos sobre os tipos de animais consumidores e observar as diferenças e semelhanças na alimentação de herbívoros, carnívoros e onívoros.</p> <p>Construir cadeias e teias alimentares.</p> <p>Realizar pesquisas em livros ou na internet.</p> <p>Organizar dados em uma tabela.</p> <p>Elaborar representações esquemáticas para comunicar os conhecimentos apreendidos.</p> <p>Observar dados de gráfico de linha e utilizá-lo em atividades propostas.</p> <p>Observar e descrever fenômenos naturais.</p>

<p>Estimular o exercício intelectual.</p> <p>Reconhecer os problemas ambientais existentes em sua comunidade e as ações básicas para a proteção e preservação do ambiente e sua relação com a qualidade de vida e saúde.</p> <p>Identificar as razões e os processos pelos quais os grupos locais e a sociedade transformam a natureza ao longo do tempo, observando as técnicas e as formas de apropriação da natureza e seus recursos.</p> <p>Reconhecer os problemas ambientais existentes em sua comunidade e as ações básicas para a proteção e preservação do ambiente e sua relação com a qualidade de vida e saúde.</p>	<p>Os invertebrados e vertebrados.</p> <p>Cadeia alimentar.</p> <p>Sustentação dos animais;</p> <p>Respiração e circulação;</p> <p>A reprodução dos animais;</p> <p>Relação alimentares entre os seres vivos;</p> <p>Alimentação e excreção;</p> <p>Animais em zoológicos;</p> <p>Animais que vivem em condições extremas.</p> <p>AMBIENTE</p> <p>Matéria e energia e os estados físicos das matérias;</p> <p>Formação e composição da água, ar e solo;</p> <p>A água, o ar, o solo e suas respectivas importâncias para a manutenção da vida em nosso planeta;</p> <p>Cuidados com o ar, água e solo e tipos de poluição;</p> <p>Efeito estufa e aquecimento global;</p> <p>Preparação, manejo e cultivo do solo;</p> <p>Recursos naturais;</p> <p>Energia – as formas e as fontes de energia (eólica, solar, térmica, nuclear, etc.) e seus impactos (positivo/negativo) na natureza e na vida do homem;</p> <p>Usina elétrica, termoeletrica, eólica e nuclear e seus impactos ambientais;</p> <p>Eleticidade na natureza e no mundo de hoje;</p> <p>Os cuidados com a energia elétrica;</p> <p>Geração de energia e ecossistema de energia;</p> <p>Tempo e temperatura;</p> <p>Alterações ambientais causadas por fenômenos naturais e vulcões.</p>	<p>Formular hipóteses sobre os fenômenos naturais.</p> <p>Realizar previsões do tempo;</p> <p>Coletar informações por meio de uma entrevista.</p> <p>Utilizar os conhecimentos adquiridos sobre temperatura e umidade no dia a dia;</p> <p>Saber obter informações por meio da leitura de um gráfico de sete ees.</p> <p>Formular e verificar hipóteses por meio da realização de experimentos;</p> <p>Observar em eventos naturais e experimentos as mudanças nos estados da água;</p> <p>Relacionar tipos de solos a seu uso;</p> <p>Utilizar solo adequado para o plantio de algum vegetal que se deseja cultivar;</p> <p>Preparar pequena quantidade de solo utilizando adubo orgânico;</p> <p>Representar por meio de imagem os tipos de solo estudados.</p>
---	--	---

ANEXO B
MATRIZ CURRICULAR DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 9 ANOS
PROPOSTA PEDAGÓGICA/SEMED/MANAUS

ESTRUTURA CURRICULAR DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 9 ANOS

BÁSICO NACIONAL - COMUM	ÁREAS DO CONHECIMENTO	COMPONENTE CURRICULAR	ENSINO FUNDAMENTAL																	
			ANOS INICIAIS										ANOS FINAIS							
			BLOCO PEDAGÓGICO																	
			1ª		2ª		3ª		4ª		5ª		6ª		7ª		8ª		9ª	
S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A			
I - LINGUAGENS	L. PORTUGUESA		6	240	6	240	6	240	6	240	6	240	5	200	5	200	5	200	5	200
		ARTES	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40
		ED. FÍSICA	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
II - MATEMÁTICA	MATEMÁTICA	3	200	3	200	3	200	6	240	6	240	5	200	5	200	5	200	5	200	
III - CIÊNCIAS DA NATUREZA	CIÊNCIAS	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	3	120	3	120	3	120	3	120	
IV - CIÊNCIAS HUMANAS	HISTÓRIA	2	80	2	80	2	80	1	40	1	40	3	120	3	120	3	120	3	120	
	GEOGRAFIA	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	3	120	3	120	3	120	3	120	
V - ENSINO RELIGIOSO		1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	
PARTE DIVERSIFICADA	L. ESTRANGEIRA MODERNA / INGLÊS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	80	2	80	2	80	2	80	
	TOTAL CARGA HORÁRIA SEMANAL	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	
	ANUAL	*	800	*	800	*	800	*	800	*	800	*	1000	*	1000	*	1000	*	1000	


Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nº 9394/96 - Resolução Nº 07/2010 CNE

OBSERVAÇÕES:

- I- [...] será necessário considerar os três anos iniciais do Ensino Fundamental como um bloco pedagógico no seu ciclo sequencial não passível de interrupção, voltado para ampliar a todos os alunos as oportunidades de sistematização e aprofundamento das aprendizagens básicas. (Resolução Nº 07/2010 CNE/CB2).
- II- Os Temas Sociais Contemporâneos (Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo, Orientação para o Trabalho, Educação Fiscal e Valorização do Idoso) devem ser abordados de forma transversal.
- III- Os conteúdos de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena devem ser ministrados no âmbito do currículo escolar, em especial nos componentes curriculares de História, Arte e Língua Portuguesa, de acordo com os dispositivos da Lei Nº 11.645/08.
- IV- O Ensino Religioso, de matrícula facultativa ao aluno de acordo com a Lei Nº 9.475/97, faz parte dos componentes curriculares obrigatórios do E. Fundamental de acordo com a Resolução Nº 07/2010 CNE/CB2.
- V- O conteúdo de Música deve ser abordado no componente curricular Artes, de acordo com os dispositivos da Lei Nº 11.769/08.
- VI- O componente curricular Educação Física deve ser ministrado de forma teórica e prática no mesmo turno de aula.
- VII- O conteúdo de Fundamentos de História e Geografia do Amazonas está inserido nos conteúdos dos componentes curriculares História e Geografia respectivamente.

ANEXO C

TEXTO: POR QUE AS PLANTAS SÃO VERDES?



Por que as folhas são verdes?


No mundo animal, há muitas cores diferentes. Existem girafas de cor laranja e castanha, ursos-polares brancos, besouros azuis e vermelhos, e aves amarelas. Mas no mundo vegetal, o Reino Verde, as folhas de quase todas as plantas são apenas de uma cor — verde. Por quê?

A maior diferença entre plantas e animais é que os animais comem outras coisas para nutrir-se, e as plantas não. As plantas são capazes de elaborar seu próprio alimento. As folhas têm em seu interior uma substância maravilhosa que fabrica alimento a partir de ar e água, com ajuda da luz solar. Essa substância chama-se clorofila. E a clorofila é verde. Assim sendo, uma folha sã é verde por estar cheia de clorofila. As folhas que não recebem bastante luz ficam claras e amareladas, porque a clorofila não pode trabalhar sem a luz do sol.

Estas samambaias estão crescendo no piso da floresta úmida. São verdes e vivas porque recebem muita água e luz.


Descubra por que as plantas se mantêm verdes

Ponha uma mudinha de planta num armário escuro.




Deixe-a ficar aí cerca de uma semana.

Tire-a para fora, e veja como parece amarelada e fraca por não ter recebido luz do sol.



19



O interior da folha

As folhas parecem não fazer coisa alguma. Mas se você pudesse ficar tão pequeno a ponto de entrar numa delas, ficaria surpreso.

A luz do sol penetra através da pele da folha, que é transparente como vidro. Sob a pele, há milhões de pequeninas células. Estas são como baldezinhos cheios de água e geleia viva. Dentro das células existem pequenos aglomerados chamados cloroplastos, de cor verde por estarem recheados de clorofila verde. A clorofila absorve parte da luz do sol que toca a folha.

Enquanto os cloroplastos estão recolhendo a luz solar, acontecem outras coisas na folha. O ar penetra na folha através de muitos orifícios minúsculos, chamados estômatos, que ficam na face inferior da folha. Tanto o ar como a água entram nas células.

As células são como que pequenas fábricas de alimentos. Nelas trabalha a clorofila verde. Usando a luz solar como fonte de energia, a clorofila transforma a água e o gás dióxido de carbono do ar em açúcar, que é o alimento da planta.

As folhas precisam de água para se manterem sãs. As células cheias de água são consistentes e firmes. Ajudam não somente a folha mas também toda a planta a conservar a forma. Mas quando a planta não tem bastante água, as células esvaziam-se e a planta murcha.

A luz solar passa através da pele transparente da folha.

Dentro destas células, os cloroplastos trabalham para produzir açúcares.

O ar entra na folha através de variados aberturas estômatos.

A água sobe ao longo do caule para chegar à folha.

Os açúcares são o alimento da planta. Eles ficam armazenados nestas células.

20

21