

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO**

**ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO**

BRUNA LORENA BACARO

**MARINGÁ
2018**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO**

**ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO**

Dissertação apresentada por BRUNA LORENA BACARO, ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá, como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.
Área de Concentração: EDUCAÇÃO.

Orientadora: Prof^a. Dr^a.: MARTA SUELI DE FARIA SFORNI

MARINGÁ
2018

BRUNA LORENA BACARO

**ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Marta Sueli de Faria Sforzi – UEM

Prof. Dr^a. Juliana Campregher Pasqualini – UNESP

Prof. Dr. Cleder Mariano Belier – UEM

Maringá, 30 de maio de 2018.

Dedico este trabalho aos meus pais, Divaldo Bacaro e Paula Bacaro, e ao meu irmão Lucas Bacaro, por estarem sempre ao meu lado. E também, a todos os profissionais da educação que sentem uma inquietação em busca de uma educação que emancipa, igualitária e que desenvolve psiquicamente o sujeito.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por ter me sustentado e permitido que eu vivesse tudo o que o mestrado me proporcionou.

À minha orientadora (absoluta), Professora Dra. Marta Sueli de Faria Sforzi, por ter dividido seu conhecimento e possibilitado reflexões teóricas por meio de indagações, exemplos e situações problemas. Agradeço por ter invocado o meu melhor nos estudos e ter sido tão sensível nos momentos em que eu estava fragilizada. Você é um exemplo de ética, respeito, pesquisadora e humana.

À banca examinadora, Prof. Dra. Juliana Campregher Pasqualini, Prof. Dr. Cleder Mariano Belieri e Prof. Dra. Adriana de Fátima Franco por, atenciosamente, pensarem sobre o trabalho, nas possibilidades de mudanças e tornarem ele mais completo ao promoverem qualitativamente as reflexões necessárias.

À minha família, que esteve ao meu lado diariamente, dando força, suportando as ansiedades e aflições, com todo apoio necessário. Obrigada pai, mãe e irmão, essa conquista é de vocês também. E todos os meus familiares, pelo apoio.

As professoras das disciplinas do PPE, Prof. Dra. Maria Terezinha Bellanda Galuch, Prof. Dra. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes, Prof. Dra. Elma Júlia Gonçalves de Carvalho e Prof. Dra. Jani Alves da Silva Moreira por terem contribuído teoricamente para as reflexões desta pesquisa. E a todos os professores que fizeram parte da minha formação, desde os anos iniciais.

Ao GEPAE-UEM por terem refletido de forma conjunta os passos da pesquisa, o objetivo, compartilhado comigo conhecimentos e experiências. Agradeço em especial a Giselda e a Sandreana por terem se debruçado e pensado algumas melhorias na pesquisa.

Aos meus amigos Débora, Maiara e Leonardo, por terem se tornado essenciais nesses últimos dois anos. Obrigada por terem assumido o papel de verdadeiros amigos em tão pouco tempo e feito o que os amigos verdadeiros fazem: cuidar, dar força, dividir o fardo e proporcionar momentos de reflexão e distração conjunta. À vocês, meus sinceros agradecimentos.

Aos meus amigos de infância, de décadas e meia década. Obrigada por terem me dado força, sem saber muitas vezes o que estava acontecendo. Por terem acreditado em mim em momentos que muitas vezes nem eu estava acreditando. Obrigada por terem entendido minha ausência e apoiado em todas as etapas, desde a escolha para o vestibular.

À turma de especialização da Teoria Histórico-Cultural, por trocarem conhecimentos e possibilitarem momentos reflexivos. Muito do que foi estudado e debatido em conjunto está materializado nesta pesquisa.

Aos meus primeiros alunos, por estarem me proporcionando momentos em que vivencio a união teoria-prática, possibilitando-me melhor entendimento do que estudei nesta pesquisa. À toda equipe pedagógica e de professores, por cuidadosamente me ensinarem “o que fazer” e “como fazer” diariamente na sala de aula.

Aos funcionários do PPE e em especial, ao Hugo, por facilitar nossas vidas e por sempre nos atender com simpatia e atenção.

O homem não nasce dotado das aquisições históricas da humanidade. Resultando estas do desenvolvimento das gerações humanas, não são incorporadas nem nele, nem nas suas disposições naturais, mas no mundo que o rodeia, nas grandes obras da cultura humana. Só apropriando-se delas no decurso da sua vida ele adquire propriedades e faculdades verdadeiramente humanas. Este processo coloca-o, por assim dizer, aos ombros das gerações anteriores e eleva-o muito acima do mundo animal (LEONTIEV, 1978, p. 283).

Aprender, portanto, não significa recitar um número cada vez maior de conceituações formais, mas elaborar modelos, articular conceitos de vários ramos da ciência, de modo a cada conhecimento apropriado pelo sujeito ampliar-lhe a rede de informações e lhe possibilitar tanto a atribuição de significados como o uso dos conceitos como instrumentos de pensamento (SFORNI; GALUCH, 2006, p.221).

Busquei entender o desenvolvimento psíquico. E acabei entendendo mais a mim mesma, minha história como “Ser Humano”, um indivíduo social. No fim, tornei-me mais “humana”.

Elaborado pela autora.

BACARO, Bruna Lorena. **ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO**. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientador: Marta Sueli de Faria Sforzi. Maringá, 2018.

RESUMO

De acordo com pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, o ensino, adequadamente organizado, de conceitos científicos é promotor do desenvolvimento psíquico dos estudantes. Todavia, nem sempre se observa esse impacto positivo da aprendizagem conceitual sobre a formação dos escolares. Com base nesse problema e reconhecendo a grande influência do livro didático na prática pedagógica, desenvolvemos a presente pesquisa com o objetivo de investigar a forma usual de organização do ensino de conceitos presente em livros didáticos e analisar o seu potencial de promover o desenvolvimento psíquico dos estudantes. Para atingir o objetivo proposto foram realizados estudos documentais e teóricos. Os documentos analisados revelam a influência, a partir da década de 1990, das políticas internacionais na elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), quando se assume como papel da escola a promoção da aprendizagem atitudinal e procedimental, além da aprendizagem conceitual. Os estudos teóricos, tendo como referência a produção de Vigotski, Luria e Leontiev, envolveu o entendimento do processo de desenvolvimento do psiquismo no plano filogenético e ontogenético, o papel da linguagem nesses processos e a formação de conceitos espontâneos e científicos. Elegemos como material de análise uma unidade do livro didático de Ciências do 3º ano do Ensino Fundamental, adotado no maior número de municípios vinculados ao Núcleo Regional de Educação de Maringá. A análise da unidade foi realizada com base em três elementos: apresentação dos traços essenciais do conceito; relações entre os conceitos e relações dos conceitos com os fenômenos da realidade. A análise nos permitiu concluir que a aprendizagem conceitual, além de perder sua centralidade na educação escolar, dividindo espaço com ações voltadas à aprendizagem atitudinal e procedimental, tem o seu ensino marcado pela apresentação de conceitos fixos, isolados e “mortos”. As operações de pensamento exigidas dos estudantes resumem-se à identificação da relação entre o “nome” e sua representação material. Não são exigidas ações que levam os estudantes a “pensar com” o conceito. O que nos leva a concluir que o incipiente impacto da aprendizagem conceitual sobre a formação dos estudantes deve-se à inadequação desse modo de organização do ensino do livro didático. Fato que indica a necessidade de superação desse tipo de prática, quando se assume o desenvolvimento integral dos estudantes como finalidade da educação escolar.

Palavras-chave: Desenvolvimento psíquico; Conceitos Científicos; Instrumentos Simbólicos; Teoria Histórico-Cultural; Ensino; Aprendizagem Conceitual.

BACARO, Bruna Lorena. **ORGANIZATION OF THE TEACHING OF SCIENTIFIC CONCEPTS IN FUNDAMENTAL TEACHING: AN ANALYSIS OF THE DIDACTIC BOOK**. 157 f. Dissertation (Master in Education) – State University of Maringá. Supervisor: Marta Sueli de Faria Sforzi. Maringá, 2018.

ABSTRACT

According to the assumptions of the Cultural-Historical Theory, the adequately organized teaching of scientific concepts promotes students' psychic development. However, this positive impact of conceptual learning on the training of schoolchildren is not always observed. Based on this problem and recognizing the great influence of the textbook in the pedagogical practice, we developed the current research with the objective of investigating the usual way of the organization of teaching the concepts of present in textbooks and to analyze its potential to promote the psychic development of the students. To achieve the objectives, documentary and theoretical studies were achieved. The documents analyzed reveal the influence, since the 1990s, of international policies in the elaboration of National Curricular Parameters (PCNs) and in the National Textbook Program (PNLD), when the role of the school is to promote attitudinal learning and procedural learning, as well as conceptual learning. The theoretical studies, using as reference the production of Vygotsky, Luria and Leontiev, involved the understanding of the process of development of the psyche in the phylogenetic and ontogenetic plane, the role of language in these processes and the formation of spontaneous and scientific concepts. We chose as an analysis material a unit of the science textbook of the 3rd year of Elementary School, adopted in the largest number of municipalities linked to the Regional Nucleus of Education of Maringá. The analysis of the unit was carried out based on three elements: presentation of the essential features of the concept; relations between concepts and relations of concepts with the phenomena of reality. The analysis allowed us to conclude that conceptual learning, besides losing its centrality in school education, dividing space with actions aimed at attitudinal and procedural learning, has its teaching marked by the presentation of fixed, isolated and "dead" concepts. The thinking operations required of the students are summarized in the identification of the relationship between the "name" and its material representation. No actions are required that lead students to "think with" the concept. This leads us to conclude that the incipient impact of conceptual learning on student formation is due to the inadequacy of this mode of teaching organization. This fact indicates the need to overcome this type of practice, when it assumes the integral development of students as a purpose of school education.

Keywords: Psychic development; Scientific Concepts; Symbolic Instruments; Cultural-Historical Theory; Teaching; Conceptual learning.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

GEPAE - Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade de Ensino

MEC - Ministério de Educação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBIC - Projeto de Iniciação Científica

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPE-UEM - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá

PPP - Projeto Político Pedagógico

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação e Cultura

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

LISTA DE FIGURAS

Figura 2: Simulador de chuva.....	100
Figura 3: A água no planeta	101
Figura 4: Os estados físicos da água	102
Figura 5: Atividades 1.....	103
Figura 6: Mudanças de estado físico da água.....	105
Figura 7: Atividades 2.....	107
Figura 7: O ciclo da água	108
Figura 9: Atividades 3.....	111
Figura 10: Sólido, líquido e gasoso	117
Figura 11: Mudanças dos estados físicos	118
Figura 12: O que você aprendeu (1)	125
Figura 13: O que você aprendeu (2)	126
Figura 14: Pesquisar (1).....	128
Figura 15: Pesquisa (2)	128
Figura 16: O mundo que queremos (1)	129
Figura 17: O mundo que queremos (2)	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Instrumentos Físicos e Simbólicos como mediadores das ações humanas.....	55
Quadro 2: Pensamento e Linguagem em raízes distintas.....	64
Quadro 3: Pensamento e linguagem se unem	68

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. INFLUÊNCIAS DAS POLÍTICAS INTERNACIONAIS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: do currículo ao material didático.....	23
2.1 A Reforma Educacional e a década de 1990.....	26
2.2 A Proposta da UNESCO e o Programa Nacional do Livro Didático.....	30
3. A gênese dos conceitos como instrumento psicológico	39
3.1 O surgimento da linguagem e as primeiras sistematizações do conhecimento produzido	39
3.2. O papel dos instrumentos no desenvolvimento psíquico	51
3.3. O signo e a mediação simbólica	54
4. O processo de desenvolvimento de conceitos na criança.....	61
4.1. Origem do Pensamento e da Linguagem na criança.....	61
4.2. A linguagem externa e interna: o desenvolvimento social do pensamento	71
4.3. A unidade pensamento e linguagem: a fala e as operações de pensamento	77
5. Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o papel da escolarização	83
6. A organização do ensino do livro didático	94
6.1 Análise da unidade do livro didático	98
6.1.1 Traços essenciais do conceito	100
6.1.2 Relações entre os conceitos	114
6.1.3 Relação dos conceitos com os fenômenos da realidade	119

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
REFERÊNCIAS.....	137
ANEXOS	144

1. INTRODUÇÃO

Ao iniciar o curso de Pedagogia na Universidade Estadual de Maringá no ano de 2012, não sabia muito o que esperar dele. Imaginava-me apenas “cuidando de crianças pequenas” no futuro. Era algo que eu gostava, então dei-me por satisfeita. No decorrer do curso, tive contato com a neurociência e com todos os encantamentos do funcionamento cerebral. Com isso, desenvolvi um grande interesse por estudar como o cérebro funciona e como nós, professores, podemos ter como referência esse funcionamento para agirmos no campo educacional.

Inicialmente, entendia que a educação escolar deveria se adequar ao funcionamento cerebral, por exemplo: que o professor deveria levar em consideração a relação entre qualidade do sono, o funcionamento cerebral e memória para pensar nas melhores condições para ensinar conteúdos de modo que eles pudessem se manter na memória de longo prazo dos estudantes; que ao organizar o ensino se tivesse como referência a relação entre horários em que há maior liberação de hormônios e proteínas estimuladores dos neurônios e das conexões entre eles, quando há intensa atividade cerebral, para a realização de atividades de aprendizagem que exigem maior trabalho mental, seja para a aquisição de novos conhecimentos ou para revisão de conhecimentos já vistos; enfim, que fossem consideradas essas e outras indicações para a educação escolar com base em conhecimentos da neurociência.

Por meio de uma disciplina da graduação, tive as primeiras aproximações com a Teoria Histórico-Cultural e o pouco contato que tive com ela, fez-me reconhecer sua relação com os estudos sobre a neurociência. Essa relação foi se tornando mais clara por meio dos estudos realizados ao longo do desenvolvimento de um Projeto de Iniciação Científica (PIBIC) e do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), quando passei a ter maior acesso às obras de Vigotski¹, Luria e Leontiev. Todavia, esses estudos levaram-me a perceber que não se trata apenas de adequar a educação às condições de funcionamento do cérebro, mas que a

¹ A grafia do nome de Vigotski é encontrada de várias formas: Vigotski, Vigotskii Vigotsky, Vygotski, Vygotsky. No presente estudo, usaremos a grafia VIGOTSKI, mas nas citações e referências manteremos a original das obras usadas.

educação deve provocar as condições para o desenvolvimento psíquico. Ou seja, de que o processo educativo não deve ficar a reboque do desenvolvimento já existente, aproveitando suas brechas, e sim à frente, conduzindo esse processo.

Toda essa trajetória nos fez perceber que pedagogo não é apenas um profissional que “cuida de crianças”, mas aquele que pode contribuir para o desenvolvimento psíquico delas. Essa compreensão nos motivou prosseguir os estudos, em nível de pós-graduação, na linha de ensino, aprendizagem e formação de professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá (PPE-UEM). Em 2016, iniciamos o Mestrado com o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre a Teoria Histórico-Cultural e investigar modos de organização do ensino que tivesse o potencial de promover o desenvolvimento dos estudantes.

Apesar de nossos interesses terem nos conduzido para esse caminho formativo, essa intenção de estudos não surgiu de um percurso individual, mas da participação em um coletivo que compartilha esse mesmo ideal e que já vinha realizando investigações nessa direção, trata-se do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade de Ensino – GEPAE-UEM².

Os estudos realizados nos levaram a reconhecer que o desenvolvimento do psiquismo está vinculado à aprendizagem de conceitos, de modo especial, de conceitos científicos que são trabalhados na escola nas várias áreas do conhecimento por meio de diferentes linguagens (a escrita, o cálculo, o desenho), como afirma Vigotski:

O conceito de “desenvolvimento das funções psíquicas superiores” e o objeto de nosso estudo abarcam dois grupos de fenômenos que à primeira vista parecem completamente heterogêneos mas que de fato são dois ramos fundamentais, duas causas de desenvolvimento das formas superiores de conduta, que jamais se fundem entre si ainda que estejam indissoluvelmente unidas. Trata-se, em primeiro lugar, de processos de domínio dos meios externos

² O GEPAE realiza estudos e pesquisas sobre modos de organização do ensino e seu impacto na aprendizagem dos estudantes. O grupo fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade e, por meio da realização de experimentos didáticos, visa produzir conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento teórico da didática e das metodologias de ensino de diferentes áreas do conhecimento escolar. Dentre os principais objetos de investigação destacam-se: formação de conceitos em contexto escolar; formação do pensamento teórico; princípios e ações docentes. Os conhecimentos produzidos pelo grupo têm sido divulgados nos espaços acadêmicos e se constituído em objeto de estudos por parte de professores da educação básica, via programas de formação continuada.

de desenvolvimento cultural e de pensamento: a linguagem, a escrita, o cálculo, o desenho; e, em segundo lugar, dos processos de desenvolvimento das funções psíquicas superiores especiais, não limitadas com exatidão, que na psicologia tradicional se denominam atenção voluntária, memória lógica, formação de conceitos etc. Tanto uns como outros, tomados em conjunto, formam o que qualificamos convencionalmente como processos de desenvolvimento das formas superiores de conduta da criança (VYGOTSKI, 1995, p. 29).

A ênfase atribuída por Vigotski à aprendizagem conceitual é notória, seja ao permear vários capítulos de suas obras, seja ao dedicar capítulos voltados exclusivamente a esse tema, como sobre a investigação experimental do desenvolvimento dos conceitos e sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos na idade infantil (VYGOTSKI, 2001). O desenvolvimento psíquico propiciando pela aprendizagem conceitual não tem, no entanto, um fim em si mesmo, a sua importância está no fato de permitir uma nova relação do sujeito com a realidade, já que as funções psíquicas desenvolvidas

colocam-se diretamente a serviço da formação da **imagem do objeto à vista da sua concretude**, isto é, da imagem fidedignamente representativa do real existente; visam, pois, o reflexo da realidade objetiva. Tais processos funcionais representam as denominadas **funções cognitivas**, cujo parâmetro de qualidade se revela na **inteligibilidade do real** que promovem (MARTINS, 2011, p. 192, grifos da autora).

Todavia, a importância que esse referencial teórico confere à aprendizagem de conceitos, de modo específico, de conceitos científicos, parece não encontrar ressonância com aquilo que ocorre na instituição escolar. Como afirma Sforni (2004):

A distância entre a aprendizagem de conteúdos provenientes das várias ciências e uma consequente alteração da postura pessoal ou coletiva ante o meio social demonstra que a escola encontra sérias dificuldades em cumprir uma função formadora (SFORNI, 2004, p. 10).

Na escola, de modo especial, nos anos iniciais do ensino fundamental, não se observa uma preocupação específica com o ensino de conceitos e, quando são ensinados, pouco permitem a “inteligibilidade do real” (MARTINS, 2011), ou seja,

interferem muito pouco na compreensão da realidade objetiva, ficando restritos a definições que tendem a ser esquecidas ao longo da escolaridade.

Enfim, temos teoricamente afirmações positivas sobre a aprendizagem conceitual, inclusive comprovadas por experimentos didáticos³ realizados pelo Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade de Ensino - GEPAE, mas os dados da realidade escolar parecem não corroborar tais afirmações. Nos perguntamos, então: por que isso acontece?

Bogoyavlensky e Menchinskaya (1991) apresentam um caminho que nos pareceu viável para respondermos essa questão. Dizem elas:

Para descobrir o que no desenvolvimento do conhecimento beneficia o desenvolvimento psíquico, é necessário conhecer como é assimilado o material escolar, ou seja, que operações de pensamento se usam (BOGOYAVLENSKY e MENCHINSKAYA, 1991, p. 48).

Diante do exposto, nossa hipótese é a de que o modo usual de organização do ensino presente em nossas escolas, no atual momento histórico, exige operações de pensamento que não beneficiam o desenvolvimento psíquico, e que está, nesse aspecto, a raiz da diferença entre as afirmações teóricas positivas e a prática que parece negar o potencial formativo da aprendizagem conceitual.

Essa hipótese gerou a necessidade de voltarmos nossa atenção para o modo como os conceitos são expostos aos estudantes visando a sua apropriação, para, conforme palavras de Bogoyavlensky e Menchinskaya (1991), analisar as operações de pensamento que são exigidas dos estudantes no processo de aprendizagem conceitual.

Quais materiais poderiam nos servir como fontes de pesquisa? Poderíamos conhecer como está organizado o ensino nas escolas via observação *in loco* em algumas escolas. No entanto, não nos interessava conhecer a especificidade do trabalho de uma ou outra escola, mas as orientações mais gerais que chegam às escolas e que afetam o trabalho escolar de modo geral e que, por mais que observássemos situações empíricas, essas orientações gerais poderiam não ser captadas de imediato.

³ Trata-se de experimentos didáticos realizados em pesquisas, em nível de mestrado e doutorado, desenvolvidas por membros do GEPAE: BELIERI, 2012, 2017; CAVALEIRO, 2009; MENDONÇA, 2017; OLIVEIRA, 2013; OTTONI, 2016; PINHEIRO, 2016; RODRIGUES, 2006.

Referindo-se a procedimentos investigativos utilizados para pesquisas sobre ensino e aprendizagem com base em pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, Sforzi e Galuch (2009) afirmam:

[...] em nossas pesquisas não nos ocupamos do estudo dos fenômenos psíquicos em si, mas das atividades práticas nas quais os sujeitos realizam ações e operações intelectuais. Com base nessa compreensão, os cadernos dos alunos, as atividades desenvolvidas em sala de aula, o currículo escolar, o planejamento das aulas, as avaliações de aprendizagem, apesar de abstraídas da totalidade do processo educativo, são fontes que permitem apreender propriedades tanto das atividades externas realizadas pelos estudantes como das atividades internas possibilitadas na realização dessas tarefas escolares (SFORZI e GALUCH, 2009, p. 128).

Considerando o exposto pelas autoras, entendemos que o livro didático também pode ser uma relevante fonte de pesquisa já que nele está objetivado uma forma de ensinar e aprender conceitos científicos que tem grande influência na forma de organização do ensino presente nas escolas. Neles podemos captar as atividades externas que são exigidas dos estudantes e inferir atividades internas possibilitadas por elas.

Apesar de se afirmar que o livro didático é apenas um apoio às ações de ensino e aprendizagem, sabemos a centralidade que, muitas vezes, ele ocupa no trabalho pedagógico. Lajolo (1996) considera que em países como o Brasil, onde a situação educacional é precária, o livro didático acaba “determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino”, isto é, determina “de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina” E, nesse sentido, o autor afirma que “muito embora não seja o único material de que professores e alunos vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares” (LAJOLO, 1996, p. 04).

A forte presença dos livros didáticos nas escolas, aliada ao fato de esse material passar por um processo de seleção no qual é avaliado o atendimento a determinadas normativas do Ministério da Educação nos fez considerá-lo como fonte que nos permite identificar as orientações mais gerais que chegam às escolas e que afetam o trabalho escolar de modo geral. Trata-se de um material comum a todo território brasileiro. Obviamente, os livros didáticos utilizados por todos os municípios brasileiros não são os mesmos, no entanto, eles carregam semelhanças

por serem avaliados e escolhidos primeiramente pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), ou seja, todos estão de acordo com os pré-requisitos definidos por esse Programa.

A presença histórica do livro didático na educação pública, marca a cultura escolar e torna possível ter diferentes olhares sobre ele. Silva (1996) evidencia a estreita vinculação entre o livro didático e a tradição escolar:

[...] o livro didático é uma tradição tão forte dentro da educação brasileira que o seu acolhimento independe da vontade e da decisão dos professores. Sustentam essa tradição o olhar saudosista dos pais, a organização escolar como um todo, o marketing das editoras e o próprio imaginário que orienta as decisões pedagógicas do educador. Não é à toa que a imagem estilizada do professor apresenta-o com um livro nas mãos, dando a entender que o ensino, o livro e o conhecimento são elementos inseparáveis, indicotomizáveis. E aprender, dentro das fronteiras do contexto escolar, significa atender às liturgias dos livros, dentre as quais se destaca aquela do livro "didático": comprar na livraria no início de cada ano letivo, usar ao ritmo do professor, fazer as lições, chegar à metade ou aos três quartos dos conteúdos **ah** inscritos e dizer amém, pois é assim mesmo (e somente assim) que se aprende (SILVA, 1996, p. 11).

As palavras de Silva (1996) sinalizam que o livro didático pode ser analisado sob vários aspectos, sua história na educação brasileira, o seu caráter mercadológico, concepções e ideologias nele presentes, sua vinculação com as políticas públicas, o uso que se faz dele em sala de aula, o imaginário social em torno desse material, enfim, ele pode ser, e tem sido, fonte e objeto de análise em diferentes campos de pesquisa. Em nosso caso, tendo em vista os estudos realizados sobre a relação entre aprendizagem conceitual e desenvolvimento humano, um problema passou a orientar o nosso olhar para esse material: como, no livro didático, é organizado o ensino de conceitos científicos? Sob quais princípios está assentada essa organização? Que operações de pensamento são exigidas dos estudantes na interação com os textos e tarefas propostas?

Diante desse problema, definimos como *objetivo* da presente investigação identificar a forma de organização do ensino de conceitos apresentada no livro didático e analisar o seu potencial de promover o desenvolvimento psíquico dos estudantes.

Consideramos que a realização desta pesquisa, ao produzir conhecimentos sobre o ensino de conceitos presente em livros didáticos, pode propiciar o reconhecimento dos limites e possibilidades do material didático empregado, permitindo que se busque maior articulação entre a intenção de promover uma educação promotora do desenvolvimento humano, fundamenta nos princípios da Teoria Histórico-Cultural, normalmente anunciada nos projetos político-pedagógico de muitas escolas (SFORNI, 2015), e as ações de ensino que são efetivamente realizadas em sala de aula,

A realização da investigação envolveu pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica centrou-se nas obras de autores da Teoria Histórico-Cultural e de autores nacionais que se apoiam nesse referencial teórico. A pesquisa documental teve como foco documentos nacionais e internacionais que direcionam as políticas públicas educacionais no Brasil, indicando os objetivos da escolarização, conteúdos a serem trabalhados e a metodologia a ser seguida. Essas orientações se expressam, em âmbito curricular, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), e no âmbito do material didático, no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A análise desses documentos está exposta na segunda seção desta dissertação.

Para podermos analisar o modo de ensino de conceitos presente nos livros didáticos observando o seu potencial formativo, fez-se necessário compreender porque a apropriação conceitual atua sobre o desenvolvimento psíquico. Para essa compreensão, num primeiro momento buscamos na histórica, a gênese dos conceitos na atividade humana. A história filogenética nos permitiu o retorno a formas mais rudimentares de linguagem e, com isso, compreender os conceitos como instrumentos simbólicos que medeiam a atividade psíquica dos seres humanos, reconhecendo-os como unidade entre pensamento e linguagem. A síntese desse estudo é apresentada na terceira seção.

Na quarta seção damos prosseguimento à necessidade de compreender a relação entre a apropriação conceitual e o desenvolvimento humano, mas agora com ênfase na gênese desse processo no desenvolvimento da criança, acompanhando as mudanças que ocorrem no psiquismo com o uso da linguagem, no plano ontogenético. Nesse estudo, pudemos reconhecer as mudanças que se

operam no comportamento infantil quando a palavra, mesmo ainda nos primeiros conceitos, passa a ser mediadora da relação da criança com o meio.

A quinta seção foi dedicada à discussão das diferenças e das interações entre os conceitos espontâneos e os conceitos científicos, de modo especial, os diferentes processos psíquicos que são necessários à apropriação de ambos, a mobilidade entre eles provocada pela ação da aprendizagem formal e o impacto específico da aprendizagem de conceitos científicos no desenvolvimento psíquico dos estudantes.

Na seção seguinte, com base nos fundamentos teóricos expostos nas seções anteriores, apresentamos a análise de uma unidade de ensino de um livro didático utilizado no município de Maringá, no ano de 2017. Para isso, elegemos três elementos a serem analisados: apresentação dos traços essenciais do conceito, relações entre os conceitos; relações dos conceitos com os fenômenos da realidade.

Os resultados desta investigação estão sistematizados na sexta seção. A análise permite a reflexão sobre o material que é disponibilizado às escolas brasileiras, bem como possibilita sinalizar aspectos que devem ser superados no modo de organização de ensino “oficial”, se desejamos uma escolarização promotora do desenvolvimento dos estudantes.

2. INFLUÊNCIAS DAS POLÍTICAS INTERNACIONAIS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: DO CURRÍCULO AO MATERIAL DIDÁTICO

Iniciamos esta pesquisa instigadas pelo fato de haver na Teoria Histórico-Cultural a valorização da aprendizagem de conceitos científicos como fundamental ao desenvolvimento psíquico e não percebermos uma diferença significativa nos estudantes quando eles aprendem conceitos das diferentes áreas do conhecimento na escola. Em nossos estudos, chamou-nos a atenção a afirmação de Bogoyavlensky e Menchinskaya (1991) de que para saber como o conhecimento afeta o desenvolvimento "é necessário conhecer como é assimilado o material escolar, ou seja, que operações de pensamento se usam" (BOGOYAVLENSKY e MENCHINSKAYA, 1991, p.48). No entanto, como saber como é assimilado o material escolar ou as operações de pensamento que os estudantes utilizam? Não havia condições para analisar o pensamento de aluno, mas era possível analisar como o conhecimento é projetado para ser assimilado pelos estudantes, que operações de pensamento são exigidas deles. Poderíamos analisar, portanto, como é organizado o ensino.

É viável destacar, porém, que há várias formas de organizar o ensino, pois cada professor tem o seu "jeito de ensinar", cada escola ou município tem o seu Projeto Político Pedagógico (PPP). Então, como dizer qual é o modo usual de organização do ensino?

Por mais que se afirme a existência de autonomia por parte dos professores, das escolas, dos Municípios e dos Estados para definirem currículos e metodologias de ensino, há orientações gerais que afetam diretamente o trabalho realizado em cada instituição escolar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) representam uma dessas orientações.

Todavia, ao tratarem das interfaces entre políticas educacionais, práticas pedagógicas e formação humana, Galuch e Sforini (2011) demonstram que os PCNs vão além de uma "orientação", quando associados ao Plano Nacional do Livro Didático, o PNLD. Nesse sentido, ao serem aprovados livros didáticos que atendem aos critérios estabelecidos pela mesma política educacional que esteve na base da elaboração dos PCNs, esse material didático expressa a adesão a

determinada perspectiva de formação. Trata-se, então, de um modo de institucionalizar, em nível nacional, conteúdos e metodologias que influenciam ou até determinam as práticas escolares, ao se colocar o material didático disponível a alunos e a professores. Assim, consideramos que, para além das singularidades de cada professor, escola, Município ou Estado, há um modo de organizar o ensino, que permeia a prática pedagógica brasileira

Quais são os critérios para que um livro didático seja considerado adequado para contribuir na formação dos estudantes brasileiros? Quem os define? Como esses critérios afetam o conteúdo e a metodologia de ensino? Buscamos elucidar, neste capítulo, a influência das políticas nacionais e internacionais sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Discutiremos, brevemente, alguns acontecimentos que antecederam e influenciaram as reformas educacionais exigidas por alguns organismos internacionais, a repercussão desse movimento nas políticas educacionais brasileiras, de modo especial, na elaboração dos PCNs e na atuação do PNLD. Para isso, destacaremos alguns fatos históricos ocorridos a partir de meados do século passado, até chegarmos à década de 1990 e suas implicações na educação atual.

A história do Planejamento Educacional no Brasil vincula-se aos primeiros Planos de Desenvolvimento Econômico elaborados na década de 1940 no país. Assim, os tópicos educacionais no setor econômico foram ganhando espaço no Brasil durante a Segunda Guerra Mundial, “(...) dada a necessidade de racionalização e de organização das informações com vista à tomada de decisões e controle da execução de políticas econômico-financeiras” (SCAFF, 2007, p.334) e também, pela necessidade de garantir continuidade da acumulação capitalista no período pós-guerra.

De tal forma, com o objetivo de “ajudar” os países mais pobres a retomar o desenvolvimento do padrão de acumulação capitalista, foram criados diversos organismos internacionais, entre eles:

(...) o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (Bird) e o Fundo Monetário Internacional (FMI), ambos em 1944; a Organização das Nações Unidas (ONU), em 1945; a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização dos Estados Americanos (OEA) e a Comissão Econômica para a América Latina (Cepal),

todas em 1948; e, posteriormente, a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid), em 1958 (SCAFF, 2007, p.334).

Vale ressaltar que as agências de cooperação internacional tiveram grande importância na implantação do planejamento econômico e educacional brasileiro, em diversos momentos da história do País.

No Brasil, só foram produzidos planejamentos voltados à área da educação na segunda metade do século XX e, de acordo com Scaff (2007, p.335), esses planejamentos eram “resultado de um movimento mais amplo, de caráter internacional, já que se constituiu o tema de várias reuniões e conferências internacionais”. Os primeiros documentos a discutir uma preocupação do governo brasileiro com o planejamento da educação foram: a “Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 4.024/1961), o Plano de Educação de 1962 e a Reforma Administrativa (Decreto-Lei nº 200, de 25/02/1967)” (SCAFF, 2007, p.335).

A partir da década de 1970, com o discurso acerca da necessidade de erradicar a pobreza, o Banco Mundial “começou a investir em educação básica, priorizando o ensino das quatro primeiras séries”. Segundo Damásio (2008, p.19), seu objetivo era “qualificar os grupos sociais pobres para serem inseridos no que, hoje, ficou conhecido como ‘segundo emprego’, ou mesmo nos setores informais da economia”. O autor aponta que esse objetivo advém de uma tendência apontada pelos organismos internacionais, por meio dos setores da ONU, que estimulam os países em desenvolvimento a:

concentrar seus recursos públicos nos serviços sociais, pois os mesmos são responsáveis por maiores benefícios sociais e econômicos como forma de promover a diminuição da desigualdade social e aliviar a pobreza (DAMÁSIO, 2008, p.19).

Sabemos que independente da forma e do real objetivo dessas ações, países do mundo inteiro tentaram assegurar o direito à educação para todos e os anos 90 do século XX testemunharam a emergência de novos acordos internacionais voltados para “o desenvolvimento da Educação que, como consequência, implica a redescoberta da Educação como campo fértil de investimentos” (DAMÁSIO, 2008, p.08).

Trataremos mais especificamente desse momento, analisando as intenções dos organismos internacionais para com a educação. Posteriormente, faremos uma análise do documento “Educação: um tesouro a descobrir”, escrito por Jacques Delors, destacando as implicações para a educação brasileira da perspectiva de formação assumida nesse documento.

2.1 A Reforma Educacional e a década de 1990

A última década do século XX foi marcada por reformas educacionais em quase todos os países da América Latina e Caribe. Essas reformas, em grande parte, foram o resultado de indução externa liderada por organismos internacionais, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, que visavam à concessão de empréstimos aos Estados nacionais da América Latina, em busca da implantação dessas reformas. O Banco Mundial, considerado o mais influente dentre os organismos internacionais, funciona como “instituição técnica financiadora”, sendo o “principal articulador dos pacotes ‘educacionais’” (DAMÁSIO, 2008, p.21).

Vindos de um grande período de ditadura e de autoritarismo, ao longo do século XX, acentuou-se nesses países da América Latina a desigualdade e a exclusão social. Segundo Krawczyk e Vieira (2010), os golpes militares e as ditaduras, usando da coerção, da persuasão e das mudanças institucionais que, muitas vezes, anulavam as dinâmicas de participação, conquistadas historicamente, “provocavam rupturas nas organizações sociais e nas práticas políticas de todos os países” (KRAWCZYK; VIEIRA, 2010, p.12). Dessa forma, por mais que os projetos educacionais implementados em cada país fossem distintos uns dos outros, eles tinham algo em comum: um aprofundamento das contradições geradoras de desigualdade e da exclusão social.

Convém citar, ainda, que a história recente dos países da América Latina foi marcada por um processo de transição de um governo ditatorial, para a reconstrução de seus sistemas democráticos, rearticulando-se em uma direção

política e econômica que os leva a uma relação de dependência com os organismos internacionais.

(...) as reformas educacionais iniciaram-se na América Latina na década de 1990 no bojo de profundas transformações nas relações econômicas, políticas e sociais nacionais e internacionais, fundadas no interior de uma profunda crise resultante de três choques externos, conforme analisam Fernandes e Pais: a triplicação dos preços do petróleo, a elevação brusca das taxas de juros internacionais, resultando no aumento significativo do total dos juros pagos pelos países devedores e finalmente a recessão norte-americana de 79/82 (...). (KRAWCZYK; VIEIRA, 2010, p.12).

Com o aumento da inflação, advinda de uma grande crise econômica no fim da década de 1980, abre-se espaço para a privatização da esfera pública e para a interferência dos organismos internacionais nas reformas que ainda estavam por vir (KRAWCZYK; VIEIRA, 2010).

Krawczyk e Vieira (2010) esclarecem quais eram as bases e os objetivos da reforma educacional. Segundo essas autoras, as recomendações internacionais dirigiam-se à “reconfiguração da relação entre o Estado e a sociedade”, utilizando a “implementação de políticas de descentralização na gestão da educação e de incorporação da lógica da gestão privada na gestão pública” (KRAWCZYK; VIEIRA, 2010, p.10). O objetivo dessas recomendações era a “minimização das responsabilidades dos Estados nacionais e dos recursos públicos aplicados nas áreas sociais”. No entanto, a reforma do estado, que foi considerada um vetor das transformações educacionais, “foi apresentada à sociedade como uma estratégia necessária para racionalizar os investimentos e a gestão pública e não como finalidade última do projeto de desenvolvimento neoliberal” (KRAWCZYK; VIEIRA, 2010, p.10).

Nesse sentido, Casassus (2001, p.10) aponta cinco marcos importantes que aconteceram no começo da década de 1990 e nos anos seguintes que anteciparam a reforma educacional:

- O *primeiro marco* foi a Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada na Tailândia, no ano de 1990. Convocada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), também pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que atuou como um dos co-patrocinadores, e essa conferência teve como objetivo:

Gerar um contexto político favorável para a educação e orientar as políticas educacionais para fortalecer a educação básica, proporcionar maior atenção aos processos de aprendizagem e buscar satisfazer as necessidades fundamentais de aprendizado (CASASSUS, 2001, p.11)

- O *segundo marco* foi o Promedlac IV, que significa Projeto Principal de Educação para a América Latina e Caribe. Reuniu os “Ministros da Educação convocados pela Unesco para analisar o desenvolvimento do Projeto Principal de Educação” (CASASSUS, 2001, p.11);
- O *terceiro marco*, estabelecido pela 24ª Reunião da Cepal, convocou Ministros da Economia e Finanças, em Santiago do Chile, no ano de 1992. A reunião tinha como objetivo, “analisar a conveniência de voltar a situar a educação e o conhecimento no cerne das estratégias de desenvolvimento” (CASASSUS, 2001, p.12). Para eles, “a educação emergia como a única política pública capaz de responder às necessidades de desenvolvimento expressa no crescimento econômico e na integração social” (CASASSUS, 2001, p.12), surgindo, desta reunião, o conceito de que “o investimento nacional em educação seria o mecanismo para o desenvolvimento” (CASASSUS, 2001, p.12);
- O *quarto marco* foi o Promedlac IV, que aconteceu em Santiago, em 1993, com o propósito de “criar, identificar e esboçar ações que permitissem melhorar os níveis de qualidade das aprendizagens” (CASASSUS, 2001, p.12);
- Por fim, o *quinto marco* foi o “Seminário Internacional organizado pela Unesco sobre a descentralização e currículo” (CASASSUS, 2001, p.12), que também ocorreu em Santiago do Chile, em 1993.

Nesse seminário discutiu-se a experiência internacional sobre as diferentes modalidades de descentralização curricular e as possibilidades de representar o comum e o diverso no currículo, em particular a redistribuição de competências em matéria curricular no nível macro, com a geração de objetivos e normas gerais e, no nível micro, a introdução de conteúdos locais (CASASSUS, 2001, p.12).

Após analisar as discussões que ocorreram nesses cinco eventos, Casassus (2001) identifica três objetivos, que orientaram as reformas educacionais na América Latina nos anos 90. Segundo o autor:

O **primeiro objetivo** foi o de situar a educação e o conhecimento no centro da estratégia de desenvolvimento por sua contribuição tanto no aspecto econômico quanto social (...). O **segundo objetivo** foi o de iniciar uma nova etapa de desenvolvimento educacional mediante mudanças na gestão (...). O **terceiro objetivo** é melhorar os níveis de qualidade de aprendizado por meio de ações no nível macro e micro. Os instrumentos no nível macro são a instalação de sistemas nacionais de avaliação, o desenvolvimento de programas compensatórios de discriminação positiva e a reforma curricular. No nível micro, a focalização na escola, em particular na gestão escolar, a implantação de graus de autonomia e um currículo adaptado às características das escolas (CASASSUS, 2001, p.13, grifo nosso).

Assim, para que o primeiro objetivo fosse alcançado, fez-se necessário “lograr mais recursos financeiros para o setor, a partir do esforço interno e, também do aumento do crédito internacional mediante endividamento nacional”. Já o segundo objetivo, em outras palavras, significa “a administração do Estado adotando novo estilo de gestão orientado para a abertura do sistema, o estabelecimento de novas alianças, os processos de descentralização e a ênfase na qualidade e equidade” (CASASSUS, 2001, p.13).

Da conferência que aconteceu na Tailândia, nos anos 1990, que equivale ao primeiro marco citado anteriormente, resultaram posições consensuais em relação aos nove países que assinaram a Declaração de Nova Delhi, são eles: Indonésia, China, Bangladesh, Brasil, Egito, México, Nigéria, Paquistão e Índia. Os nove países faziam parte do E9 e tinham como semelhança a maior taxa de analfabetismo e maior contingente populacional do mundo. Esses países se comprometeram a responder às necessidades básicas de aprendizagem, impulsionando políticas educativas articuladas e comprometidas com a melhoria da educação básica (DAMÁSIO, 2008).

No Brasil, a Reforma educacional foi iniciada na segunda metade dos anos 90, buscando “consolidar uma nova forma de gestão da educação e da escola e, ao mesmo tempo reverter o exíguo atendimento do ensino fundamental e médio bem como os altos índices de fracasso e evasão escolar” (KRAWCZYK; VIEIRA, 2010, p.12).

Essa reforma teve forte influência da Unesco, por meio do documento elaborado por essa organização, conhecido por Relatório Jacques Delors.

2.2 A Proposta da UNESCO e o Programa Nacional do Livro Didático

Em 1990, a UNESCO publica um panorama educacional do mundo, afirmando que:

Mais de 100 milhões de crianças, das quais, pelo menos 60 milhões são meninas, não têm acesso ao ensino primário; mais de 960 milhões de adultos, dois terços dos quais mulheres, são analfabetas, e o analfabetismo funcional é um problema significativo em todos os países industrializados ou em desenvolvimento; - **mais de um terço dos adultos do mundo não têm acesso ao conhecimento impresso, às novas habilidades e tecnologias, que poderiam melhorar a qualidade de vida e ajudá-los a perceber e a adaptar-se às mudanças sociais e culturais**; e mais de 100 milhões de crianças e incontáveis adultos não conseguem concluir o ciclo básico, e outros milhões, apesar de concluí-lo, não conseguem adquirir conhecimentos e habilidades essenciais (UNESCO, p.22, 1990 *apud* DAMÁSIO, 2008, p.08, grifo nosso).

Vemos, nesse documento, a preocupação da UNESCO com a quantidade de analfabetos, o que justifica a defesa de um ensino de leitura e escrita que proporcione ao indivíduo o desenvolvimento de habilidades e acesso ao conhecimento, considerados por eles como essenciais. Por outro lado, esse ensino está articulado a uma formação voltada para aprendizagens que permita ao sujeito adaptar-se às mudanças, por meio do domínio de novas habilidades para o uso de novas tecnologias que, por sinal, está na raiz da formação do consumidor, como também, do trabalhador. Duas necessidades ligadas, portanto, ao desenvolvimento do capital e não necessariamente ao desenvolvimento do homem.

Nessa perspectiva, o Banco Mundial e demais organismos internacionais, expressando as necessidades do capital, apresentam uma visão “técnico-pedagógica” da educação. O objetivo disso é elevar a produtividade da educação e propiciar uma adequação à estrutura socioeconômica, ou seja, negam-se as especificidades da área educacional na formação humana integral dos sujeitos e visam atender às necessidades administrativas e econômicas (SCAFF, 2007).

Consequentemente, os documentos produzidos pelos organismos internacionais discursam a favor da qualidade da educação, mas provêm de uma

base economicista, menos humanista, mais excludente e que acentua as desigualdades e também induzem políticas compensatórias, que passaram a ocupar um lugar importante nas estratégias de contenção de conflitos sociais. Temos como exemplo dessas características, o documento “Educação: um tesouro a descobrir”, que é o relatório de trabalho de uma comissão de estudo formada, pela Unesco no ano de 1998, que teve como relator Jacques Delors, e visou definir metas para a educação nos países da América Latina e Caribe. Esse documento é o exemplo das orientações dos organismos internacionais para reformas educacionais que houve, nesse período.

Delors (1998) defende e propõe quatro pilares da educação:

A educação deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: **aprender a conhecer**, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; **aprender a fazer**, para poder agir sobre o meio envolvente; **aprender a viver juntos**, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente **aprender a ser**, via essencial que integra as três precedentes. É claro que estas quatro vias do saber constituem apenas uma, dado que existem entre elas múltiplos pontos de contato, de relacionamento e de permuta (DELORS, 1998, p.89-90, grifo nosso).

Nesse sentido, observamos que a função tradicionalmente delegada à escola de transmitir os conhecimentos científicos, propiciando a aprendizagem da cultura historicamente produzida pela humanidade, passa a dividir espaço com outras aprendizagens – aprender a ser, a fazer e a viver juntos. Mas essas quatro aprendizagens, pilares da educação escolar, não têm igual valor formativo, um desses pilares é considerado o mais importante no processo de ensino:

[...] a modificação profunda dos quadros tradicionais da existência humana, coloca-nos perante o dever de compreender melhor o outro, de compreender melhor o mundo. Exigências de compreensão mútua, de entreajuda pacífica e, porque não, de harmonia são, precisamente, os valores de que o mundo mais carece. Esta tomada de posição levou a Comissão a dar mais importância a um dos quatro pilares por ela considerados como as bases da educação. Trata-se de **aprender a viver juntos**, desenvolvendo o conhecimento acerca dos outros, da sua história, tradições e espiritualidade. E a partir daí, criar um espírito novo que, graças precisamente a esta percepção das nossas crescentes interdependências, graças a uma análise partilhada dos riscos e dos desafios do futuro, conduza à realização de projetos comuns

ou, então, a uma gestão inteligente e apaziguadora dos inevitáveis conflitos (DELORS, 1996, p.18-19 – grifo nosso).

E, por fim, sobre os objetivos que a Comissão organizadora do documento tinha com os quatro pilares da educação, afirma-se:

Desde o início dos seus trabalhos que os membros da Comissão compreenderam que seria indispensável, para enfrentar os desafios do próximo século, assinalar novos objetivos à educação e, portanto, mudar a ideia que se tem da sua utilidade. **Uma nova concepção ampliada de educação devia fazer com que todos pudessem descobrir, reanimar e fortalecer o seu potencial criativo — revelar o tesouro escondido em cada um de nós.** Isto supõe que se ultrapasse a visão puramente instrumental da educação, considerada como a via obrigatória para obter certos resultados (saber-fazer, aquisição de capacidades diversas, fins de ordem econômica), e se passe a considerá-la em toda a sua plenitude: realização da pessoa que, na sua totalidade, aprende a ser (DELORS, 1998, p.90, grifo nosso).

Dessa forma, com alguns trechos do documento, fica evidente a ausência de ênfase no conhecimento científico como base para as *práticas pedagógicas* e a *formação escolar* do indivíduo. Ao analisar esse documento, Galuch e Sforini (2011) desvelam seu compromisso com o atendimento às necessidades do modo de produção capitalista em seu atual estágio de desenvolvimento, que atende serem esses os encaminhamentos para a educação:

Se o desenvolvimento das forças produtivas exige um trabalhador flexível, é preciso que a escola o ensine a aprender a conhecer e continuar aprendendo ao longo de toda a vida. Se a produção flexível exige capacidades e habilidades para resolver problemas e trabalhar em grupo, a escola deve incluir entre as suas aprendizagens não a formação profissional em si, mas o “aprender a fazer”, de modo que os estudantes estejam aptos a qualquer tipo de trabalho. Se o mundo do trabalho não resolve ou até acentua as “rupturas dos laços sociais”, é necessário que na escola se aprenda a viver juntos, de modo a serem minimizados os conflitos sociais. Se é necessário que os sujeitos tenham mais autonomia e se responsabilizem por si mesmos, a escola deve influenciar no desenvolvimento da personalidade de sujeitos, de modo que eles aprendam a ser sujeitos autônomos e responsáveis e, sobretudo, que acreditem nessa possibilidade (GALUCH; SFORINI, 2011, p.59).

Vemos que, por mais que os organismos internacionais discurssem sobre uma educação de qualidade, é preciso entender o que consideram por qualidade.

Entende-se por boa formação aquela que forma os sujeitos com condições de se adaptar às necessidades do mundo do trabalho, isto é, o conhecimento é valorizado apenas no limite necessário à essa adaptação. Além disso, boa formação é aquela que forma valores e atitudes que levem o sujeito a sobreviver de modo positivo numa sociedade excludente, marcada pela desigualdade social.

É importante considerar que o relatório Delors serviu como base para a elaboração dos PCNs, portanto, esse documento nacional apresenta perspectivas de formação semelhantes ao documento internacional. Os quatro pilares são assumidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais via a defesa da aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal.

Ressaltamos, então, que a formação de valores e atitudes (aprendizagem atitudinal) valorizada nos PCNs, em sintonia com o “aprender a conviver”, defendido pela Unesco, são modos de enfrentamento dos problemas sociais que não tocam em suas causas fundantes. Quando se considera as diferenças sociais, culturais, étnicas e raciais vinculadas às desigualdades de classe social, buscam-se formas de combatê-las via luta por transformação social. No entanto, quando as desigualdades sociais são tratadas no âmbito, exclusivo, da cultura, sem vinculação com a base material, elas passam a ser entendidas como formas diversas de ser e de atuar no mundo, como sinal de diversidade cultural, portanto, algo a ser respeitado.

A ênfase no respeito à diversidade traz como consequência ações no sentido de afirmar as desigualdades que embora sejam vistas como individuais, são desigualdades sociais. Enquanto se falava em desigualdade social, procuravam-se formas para combatê-la e a forma mais razoável seria a transformação social. Quando, no lugar da luta contra a desigualdade, se instala a defesa da diversidade, instaura-se uma prática do “respeito” às diferenças. Desigualdade combate-se com transformação; respeito às diferenças conquista-se por meio da manutenção da sociedade (GALUCH; SFORNI, 2011, p.63).

Vemos, assim, quão diferente é a conotação de ambas as ideias e como conduzem a um comportamento conservador da forma de organização social existente. De tal maneira, um problema social, se entendido como uma diferença cultural, não requer mudanças na estrutura social, apenas respeito e aceitação.

Seguindo o mesmo raciocínio, Moraes (2003) aponta quais são as consequências do tipo de formação defendidos pelos documentos internacionais e nacionais citados:

Estou convencida de que o apaziguamento da sociedade civil, o esvaziamento das diferenças, reduzidas à mera diversidade cultural, exercem forte impacto sobre a política da teoria desenvolvida na pesquisa em ciências sociais e na educação, em particular. Denotam o silêncio e o esquecimento, a calada que envolve a aceitação acrítica da lógica do capital, não obstante a violência econômica e a destruição social e cultural efetivada por sua vanguarda. (MORAES, 2003, p.164)

Moraes (2003) chama a atenção para a lógica do capital, que promove uma desunião dos trabalhadores, separando-os conforme sua “diversidade”, resultando em uma sociedade que não se vê como um grupo comum, pertencente à classe trabalhadora, mas pelo contrário, enxergam-se como grupos antagônicos.

Vale salientar que, apesar dos PCN's “resultarem de um processo que envolveu a participação de diferentes instâncias da sociedade civil, acadêmica e governamental” e, conseqüentemente, constituírem-se como referência para a educação brasileira “têm recebido algumas críticas de pesquisadores da área educacional” (GALUCH; SFORNI, 2011, p.56), dentre elas, a principal é a de:

(...) serem fruto de uma política educacional marcadamente neoliberal, voltada a atender às necessidades do mercado de trabalho, tanto no que se refere à qualificação profissional como à formação de valores e atitudes concernentes à manutenção da ordem social capitalista, fundamentada na troca desigual (GALUCH; SFORNI, 2011, p.56).

Como, então, apesar das críticas existentes no meio acadêmico aos PCNs, ele manteve-se orientando o trabalho escolar? A resposta ao questionamento é a de que ele foi aliado a outra política educacional: a distribuição do livro didático.

A elaboração dos PCNs buscou, portanto, sem uniformizar o ensino, garantir uma base comum aos alunos de escolas públicas de todo Brasil. Logo, os alunos das diferentes regiões do país teriam os mesmos conteúdos possibilitando um ensino “igualitário” em todo o território.

Após a aprovação dos PCNs era o momento de se adequar os livros didáticos à perspectiva de formação assumida pelo Ministério da Educação. Papel assumido pelo Programa Nacional do Livro Didático, o PNLD.

A saber, o PNLD foi criado em 1985, pelo governo federal, cuja função consistia na “distribuição gratuita de livros didáticos para os alunos das escolas públicas de ensino fundamental de todo o país”. O PNLD é de responsabilidade do Ministério de Educação (MEC) e gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e baseia-se “nos princípios da livre participação das editoras privadas e da livre escolha por parte dos professores” (MENEZES, 2001).

Segundo o portal do MEC, o PNLD tem como “principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores, por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica”⁴. O programa é executado em ciclos de três anos, sendo distribuídos cada ano a um nível: anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio.

De acordo com o PNLD, há princípios gerais que devem estar presentes em todas os componentes curriculares, pois fazem parte do que estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996. Nela se defende que o papel do ensino fundamental é formar o cidadão, e fazem parte dessa formação (BRASIL, 2016, p.08):

- I.o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II. a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III. o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV. o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

⁴ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao>; Acesso em: 25/08/2017.

O PNDL estabelece que “como parte integrante de suas propostas pedagógicas, as coleções devem colaborar efetivamente para a construção da cidadania”. Desse modo, os livros didáticos devem abordar o conteúdo de modo a:

- promover positivamente a imagem da mulher, considerando sua participação em diferentes trabalhos, profissões e espaços de poder;
- abordar a temática de gênero, da não violência contra a mulher, visando à construção de uma sociedade não sexista, justa e igualitária, inclusive no que diz respeito ao combate à homofobia;
- promover a imagem da mulher através do texto escrito, das ilustrações e das atividades das coleções, reforçando sua visibilidade;
- promover a educação e a cultura em direitos humanos, afirmando o direito de crianças e de adolescentes;
- incentivar a ação pedagógica voltada ao respeito e à valorização da diversidade, dos conceitos de sustentabilidade e da cidadania ativa, apoiando práticas pedagógicas democráticas e o exercício do respeito e da tolerância;
- promover positivamente a imagem de afrodescendentes e descendentes das etnias indígenas brasileiras, considerando sua participação em diferentes trabalhos, profissões e espaços de poder;
- promover positivamente a cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros, dando visibilidade aos seus valores, tradições, organizações e saberes sociocientíficos, considerando seus direitos e sua participação em diferentes processos históricos que marcaram a construção do Brasil, valorizando o caráter multicultural da nossa sociedade;
- abordar a temática das relações étnico-raciais, do preconceito, da discriminação racial e da violência correlata, visando à construção de uma sociedade antirracista, solidária, justa e igualitária.

Os critérios eliminatórios utilizados para a escolha dos livros didáticos são:

- (1) respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Fundamental;
- (2) observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano;

- (3) coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados;
- (4) correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;
- (5) observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação da coleção à linha pedagógica nela apresentada;
- (6) adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da coleção;
- (7) pertinência e adequação do conteúdo multimídia ao projeto pedagógico e ao texto impresso⁵.

O PNLD, com base nas Diretrizes Curriculares, afirma o que seria uma Educação Básica de qualidade:

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, para se cumprir o preceito Constitucional de uma Educação Básica de qualidade, **esta deve proporcionar uma formação escolar plena para o exercício da cidadania, dos direitos sociais, econômicos, civis e políticos**. Nesse sentido, o PNLD busca constantes aprimoramentos no processo de avaliação e seleção de obras didáticas disponibilizadas às escolas públicas do país (BRASIL, 2016, p.06 – grifo nosso).

Nesse sentido, observa-se a preocupação com a educação para a cidadania, formação de princípios éticos que favoreçam o convívio social, aspectos que se mostram de acordo com as propostas de Jacques Delors (1998) e com o proposto nos PCN's, no que se refere ao fato de que cabe à escola não apenas ensinar conceitos, mas procedimentos e atitudes.

Esse quadro foi também discutido por Libâneo (2012), após a análise de vários documentos educacionais e conferências, como: Conferência Mundial sobre Educação para Todos, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização das Nações Unidas para a Educação e Cultura (UNESCO). Ele conclui que a

⁵ Disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/pnld-2017/index.html>; Acesso em: 25/08/2017.

ênfase na formação de valores e atitudes tem um tom humanista, mas que resultou em esvaziamento do conteúdo escolar.

Constata-se, assim, que, com apoio em premissas pedagógicas humanistas por trás das quais estão critérios econômicos, formulou-se uma escola de respeito às diferenças sociais e culturais, às diferenças psicológicas de ritmo de aprendizagem, de flexibilização das práticas de avaliação escolar – tudo em nome da educação inclusiva. Não é que tais aspectos não devessem ser considerados; o problema está na distorção dos objetivos da escola, ou seja, a função de socialização passa a ter apenas o sentido de convivência, de compartilhamento cultural, de práticas de valores sociais, em detrimento do acesso à cultura e à ciência acumuladas pela humanidade (LIBÂNEO, 2012, p.23).

Para o autor, esse tipo de formação é aquela que ocorre nas escolas públicas, nas escolas destinadas às pessoas mais pobres:

(...) a escola que sobrou para os pobres, caracterizada por suas missões assistencial e acolhedora (incluídas na expressão educação inclusiva), transforma-se em uma caricatura de inclusão social. As políticas de universalização do acesso acabam em prejuízo da qualidade do ensino, pois, enquanto se apregoam índices de acesso à escola, agravam-se as desigualdades sociais do acesso ao saber, inclusive dentro da escola, devido ao impacto dos fatores intraescolares na aprendizagem (LIBÂNEO, 2012, p.23).

Libâneo (2012) mostra que uma educação pautada em valores atitudinais não favorece de modo qualitativo o ensino, pelo contrário, agrava as desigualdades sociais do acesso aos conhecimentos historicamente produzidos.

Essa perspectiva de formação, conforme exposto pelo próprio PNLD, passou a fazer parte dos critérios para aprovação dos livros didáticos, por essa razão, conteúdos que visam as aprendizagens procedimental e atitudinal passaram a dividir espaço com a aprendizagem conceitual, reforçando assim, o que foi detectado por Libâneo (2012), ou seja, o menor acesso aos conhecimentos clássicos. Porém, mesmo não tendo a centralidade nos livros didáticos, as ações de ensino voltadas especificamente para a aprendizagem conceitual têm o potencial formativo exposto pela Teoria Histórico-Cultural?

Para respondermos essa questão faz-se necessário recorrermos a Teoria Histórico-Cultural em busca de elementos que nos permitam fazer essa análise.

3. A GÊNESE DOS CONCEITOS COMO INSTRUMENTO PSICOLÓGICO

Encerramos a seção anterior manifestando a preocupação com a falta de centralidade dos conceitos científicos nos documentos nacionais e internacionais, nos PCNs e nos critérios elaborados pelo PNLD.

Poucas vezes, questionamo-nos acerca da natureza desses conhecimentos e o seu papel na formação dos estudantes, razão pela qual torna-se difícil compreender por que esse é o problema a ser enfrentado, principalmente no âmbito da escola pública. No entanto, de acordo com a Teoria Histórico-Cultural à aprendizagem conceitual é fundamental ao desenvolvimento da consciência.

Nas investigações sobre o desenvolvimento humano, Vigotski recorre ao método instrumental para investigar o papel das ferramentas psicológicas no comportamento humano, e cita como exemplo desse tipo de ferramentas:

A linguagem; vários sistemas de contagem; técnicas mnemônicas; sistemas de símbolos algébricos; obras de arte; escrita, esquemas, diagramas, mapas, e desenhos mecânicos; todo tipo de sinais convencionais etc (VYGOTSKY, 1981, p.137).

Todos os exemplos apresentados são formas de linguagem e são objetos de ensino na instituição escolar. Assim, consideramos que a compreensão dos conceitos como ferramentas psicológicas oferece elementos significativos para o entendimento da unidade entre aprendizagem conceitual e desenvolvimento psíquico. Por essa razão, esse tema será objeto de discussão nesta seção.

3.1 O surgimento da linguagem e as primeiras sistematizações do conhecimento produzido

Por onde começar para compreender um determinado objeto de estudo, no caso específico, a relação entre as ferramentas psicológicas e o desenvolvimento humano? Kopnin (1978) defende que “para revelar a essência do objeto é necessário reproduzir o processo histórico real de seu desenvolvimento, mas este

é possível somente se conhecemos a essência do objeto” (KOPNIN, 1978, p.184). Concordamos com essa afirmação e consideramos que a compreensão das diferentes formas de linguagem como ferramentas psicológicas torna-se possível quando buscamos, no processo histórico, a essência da linguagem como mediadora da atividade psíquica. Razão pela qual, retornamos à história da linguagem na filogênese, procurando identificar o seu caráter instrumental para, posteriormente, refletirmos sobre o significado dessa concepção ao pensarmos nas linguagens com as quais trabalhamos no interior da escola.

Como afirma Leontiev (1978), o homem é um ser de natureza social e tudo que tem nele de humano é fruto da cultura, efeito de sua vida em sociedade, então, isso significa que características que consideramos como sendo próprias do ser humano, como naturalmente desenvolvidas pela maturação biológica, são desenvolvidas socialmente. Um exemplo disso é o uso da linguagem, quando uma criança, por volta dos primeiros anos de vida, começa a usar a linguagem verbal e, mais tarde, a linguagem escrita, esse desenvolvimento parece algo tão natural e espontâneo quanto aquele que resulta no crescimento físico. No entanto, tratam-se de fenômenos bem diferentes.

Para entendermos melhor tal abordagem, é preciso voltar no tempo e delinear os principais acontecimentos que fizeram com que uma raça específica de macacos se desenvolvesse, tornando-se a nossa atual espécie, *Homo sapiens*.

Engels (1984) analisou o processo de desenvolvimento humano, procurando identificar quais foram os fatores que provocaram a diferenciação entre a espécie *Homo sapiens* e os demais primatas. Para o autor, o trabalho é a condição básica e fundamental de toda vida humana, o que o diferencia das demais espécies. Assim, por meio do trabalho, o homem interagiu com a natureza, modificando-a em função de suas próprias necessidades, também criou objetos, construiu habitações, desenvolveu armadilhas para caça, entre outros, visando, inicialmente, atender suas necessidades básicas para a sobrevivência e, posteriormente, criando novas necessidades. Nesse processo, foram determinantes a produção de instrumentos físicos e ainda os simbólicos, como a linguagem.

Interessa-nos, de modo mais específico, compreender o papel da linguagem, dos signos no desenvolvimento humano, considerando que, como afirmado por Vygotski (1995, p.30) "O signo age como um instrumento da atividade psicológica

de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho”. E, nesse sentido, entendemos que compreender a ação do instrumento físico na atividade humana, ajuda-nos a entender melhor o papel da linguagem na atividade psicológica, razão pela qual trataremos inicialmente dessa outra criação humana e seu efeito no desenvolvimento físico e intelectual dos seres humanos.

Engels (1984) assinala que a posição ereta foi um ponto decisivo para a transição do macaco em homem. O autor explica, com base em Darwin, que existiu uma espécie da ordem dos primatas, os macacos antropomorfos, que tinham um desenvolvimento intelectual avançado, que habitavam em árvores e formavam manadas.

É de supor que, como consequência direta de seu gênero de vida, devido ao qual as mãos, ao trepar, tinham que desempenhar funções distintas das dos pés, esses macacos foram-se acostumando a prescindir de suas mãos ao caminhar pelo chão e começaram a adotar cada vez mais uma posição ereta (ENGELS, 1984, p.01).

Nesse ínterim, então, a vida com características arborícolas (viver em árvores) possibilitou que a mão não ficasse limitada a colaborar com os movimentos de caminhar. De tal forma, a mão, que antes tinha a função de auxiliar na marcha, passou a ser livre e adquirir destreza e novas habilidades e diferenciar-se das funções exercidas pelos pés. Com essa divisão de funções entre os membros superiores e inferiores, a mão complexifica-se com a produção do objeto, e contribui com o avanço do trabalho (RIGON, 2009).

Assim, a mão não se constitui apenas em um órgão do trabalho, mas sim, produto dele, e chegou a um alto grau de perfeição, por meio das habilidades conquistadas historicamente, visto que as novas funções puderam ser cada vez mais complexas. Nesse sentido, cada novo progresso conquistado pelo seu domínio sobre a natureza, que teve início com o desenvolvimento da mão, com o trabalho, possibilitou ao homem a ampliação dos seus horizontes, “levando-o a descobrir constantemente nos objetos novas propriedades até então desconhecidas” (ENGELS, 1984, p.03).

Em outras palavras, o trabalho e com ele o desenvolvimento da mão, significa também um salto no desenvolvimento humano, além de contribuir para o desenvolvimento da posição ereta no indivíduo, ou seja, o fato de a mão não ter

mais a função de auxiliar a marcha permitiu aos seres humanos melhores condições para manipular a natureza.

Com as mãos, portanto, é possível aos homens criar objetos que os auxiliam na caça e aperfeiçoá-los, conforme os resultados alcançados. Estamos falando da fabricação de instrumentos que se constitui num fator determinante da distinção entre os homens e os demais animais. A importância atribuída a essa atividade pelos estudiosos da Teoria Histórico-Cultural, amparados nas teses do materialismo histórico-dialético, está no fato de estar aí a primeira atividade racional, a qual coloca o homem no controle consciente de sua ação, rompendo com o estímulo direto do meio sobre o sujeito. Como exposto por Marx e Engels (1993), os animais agem para satisfazer suas necessidades de modo imediato, os seres humanos agem para produzir os meios de satisfação de suas necessidades (MARX e ENGELS, 1993, p.39-40), ou seja, eles criam os instrumentos que permitem essa ação. Estamos, portanto, falando de uma atividade mediada, não instintiva, do sujeito sobre o meio, por exemplo: entre a necessidade de se alimentar e o alimento há um elemento que se interpõe nessa relação, o instrumento físico, podendo ser uma vara, uma lasca de pedra ou qualquer objeto ainda bem rudimentar.

Com essas constatações, o instrumento criado passa a ter uma função nas relações sociais existentes e a ser utilizado com a mesma finalidade ou fim similar por outros sujeitos, isto porque, no instrumento fica presente, como que “encarnada”, a atividade humana que deu origem a ele. Esse fenômeno é chamado, por Leontiev (1978), de objetivação, em que está no objeto a materialização de um pensamento, por exemplo: quando um galho é transformado em uma vara para coletar um fruto, ele deixa de ser um objeto natural e passa a ser percebido como “objeto para coletar frutos”, função que não está naturalmente nele, mas que é atribuída pelo homem, ou seja, o galho-vara passa a ser um objeto cultural e mantém essa finalidade nas mãos de outros sujeitos que participaram da mesma atividade de coleta. Assim, sua finalidade como artefato se mantém porque na atividade é abstraída e generalizada a sua característica objetiva:

O fabrico e o uso de instrumentos só é possível em ligação com a consciência do fim da acção de trabalho. Mas a utilização de um instrumento acarreta que se tenha consciência do objecto da acção

nas suas propriedades objectivas. O uso do machado, por exemplo, não responde ao único fim de uma acção concreta; ele reflecte objectivamente as propriedades do objecto de trabalho para o qual se orienta a acção. O golpe do machado submete as propriedades do material de que é feito este objecto a uma prova infalível; assim se realiza uma análise prática e uma generalização das propriedades objectivas dos objectos segundo um índice determinado, objectivado no próprio instrumento. Assim é o instrumento que é de certa maneira portador da primeira verdadeira abstracção consciente e racional, da primeira generalização consciente e racional (LEONTIEV, 1978, p.82).

À medida que no objeto está encarnada a sua função instrumental, pode-se atuar sobre ele, não apenas no plano prático, mas também no plano teórico. Por exemplo, a vara que permitiu coletar determinados frutos, se tiver uma ponta bem afiada, pode ajudar na caça, então, fazer a ponta nessa vara, é a própria materialização deste raciocínio. A partir deste momento, é possível melhorar esse instrumento de caça, deixando-o mais longo para evitar que o caçador chegue muito perto da presa, ou deixá-lo mais grosso para ser mais resistente e não quebrar com facilidade etc., pois cada mudança feita é a expressão da atuação com o objeto no plano teórico, mental e a materialização de um pensamento mais elaborado do que a ideia inicial. Dessa maneira, tal manifestação perpassa as gerações, possibilitando às subseqüentes a apropriação de um pensamento produzido por gerações precedentes, sem que seja necessário vivenciar todas as etapas vividas anteriormente na produção do instrumento, basta estar inserido na atividade em que dado objeto cumpre sua função social e, por isso, é evidente que a cada geração, pode-se avançar no conhecimento já produzido.

Isso ocorre porque o resultado do trabalho é, ao mesmo tempo, uma transformação na realidade e no próprio grupo social, que aprendeu algo com a ação realizada e, assim, sua experiência com a realidade não será mais a mesma.

O instrumento é o produto da cultura material que leva em si, da maneira mais evidente e mais material, os traços característicos da criação humana. Não é apenas um objecto de uma forma determinada, possuindo dadas propriedades. O instrumento é ao mesmo tempo um objecto social no qual estão incorporadas e fixadas as operações de trabalho historicamente elaboradas (LEONTIEV, 1978, p.268).

Essa atividade mediada, de atuação do homem na natureza, é chamada de trabalho e nela estão presentes a ideação e a objetivação. A ação teórica com o instrumento, como exposto anteriormente, é própria da capacidade de idear, ou seja, projetar a ação com o instrumento e prever o seu resultado na consciência, antes de ser construído na prática. Essa prévia-ideação é, depois, objetivada no plano material, ou seja, é construída objetivamente.

Até aqui destacamos algumas condições necessárias ao aparecimento do trabalho, a “condição primeira e fundamental da existência do homem”: a posição ereta e o desenvolvimento das mãos, que permitiram a produção de instrumentos. O aparecimento do trabalho, porém, com a permanência da significação do objeto criado, só poderia existir entre os animais que viviam em grupos e que apresentavam formas suficientes de vida em comum, o que torna a vida em grupos uma das condições fundamentais para o aparecimento do trabalho e da transmissão cultural.

Para Leontiev (1978), o trabalho é caracterizado por dois elementos interdependentes: o uso e o fabrico dos instrumentos e a atividade comum coletiva. Sobre o primeiro elemento nos detivemos anteriormente, trataremos, agora, da atividade coletiva.

Em um primeiro momento, no trabalho, o homem não entra apenas em relação com a natureza, mas com outros sujeitos. Leontiev (1978) afirma que “apenas por intermédio desta relação a outros homens que o homem se encontra em relação com a natureza”, ou seja, “o trabalho é uma actividade originalmente social, assente na cooperação entre indivíduos que supõe uma divisão técnica, embrionária que seja, das funções de trabalho”, logo, “o trabalho é uma ação sobre a natureza, ligando entre si os participantes, mediatizando a sua comunicação” (LEONTIEV, 1978, p.74-5).

Por que autores da Teoria Histórico-Cultural, que estudam o psiquismo humano, voltam sua atenção à atividade coletiva do homem primitivo? Porque, como afirma Leontiev (1978), há um significado concreto desse tipo de organização social no desenvolvimento do psiquismo, “basta analisar as formas que reveste a estrutura da atividade ao modificar-se, quando ela se realiza nas condições do trabalho coletivo” (LEONTIEV, 1978, p.75). Assim, para explicar a relação entre a necessidade do trabalho coletivo e o consequente desenvolvimento que ele

provoca na consciência humana, Leontiev (1978) apresenta o exemplo de uma caçada. Tal ilustração mostra que, quando um indivíduo, membro da coletividade realiza a sua atividade de trabalho, realiza-a com o fim de satisfazer uma necessidade sua. Então, quando um grupo de caçadores se organiza para capturar uma presa, todos eles têm um objetivo comum: alimentar-se ou utilizar-se da pele do animal para se aquecer. Logo, para que o animal seja caçado, é necessário dividir as tarefas entre os sujeitos (um espanta, outro encurrala a presa, outro a abate, outro prepara instrumentos para o corte etc.), bem como planejar e organizar as ações de todos. Não basta que o sujeito responsável por espantar a presa realize essa ação se, no momento a armadilha não está pronta, ou seja, é preciso que cada caçador realize sua ação no momento certo, para que no fim da caça, eles alcancem o objetivo final: alimentar-se.

A ação de cada sujeito, porém, vista separadamente, não atinge imediatamente esse fim. Por exemplo, no caso do sujeito que espanta a presa para que ela seja encurralada mais adiante, o motivo da ação (alimentar-se) e para o que está orientada a sua ação (espantar a presa) não coincidem. Então, o que o faz realizar essa atividade, não a abandonando para seguir o seu motivo biológico e imediato de se alimentar? A percepção da atividade em sua totalidade.

Essa percepção regula a ação individual, controlando os instintos que levariam à ação imediata, isto é, a ligação entre o motivo da ação e o objeto da ação não são ligações naturais, mas sociais. Em outras palavras, estamos falando que a caçada é uma atividade mediada. E mediada pelo quê? Pela consciência da atividade em que se está inserido, pois “A decomposição de uma ação supõe que o sujeito que age tem a possibilidade de refletir psiquicamente a relação que existe entre o motivo objetivo da ação e o seu objeto” (LEONTIEV, 1978, p.79).

Com esse exemplo, Leontiev (1978) vai mostrando a origem social do homem, já que apesar de movido por uma necessidade biológica, o sentido de cada ação realizada na caçada não tem raiz biológica, ela tem um sentido racional e humano, o que evidencia a gênese da consciência humana, já que, nesse caso, “o alimento pode ser distinguido, entre outros objectos de actividade, não apenas ‘praticamente’ mas também ‘teoricamente’, quer dizer isto que ele pode ser conservado na consciência e torna-se “ideia” (LEONTIEV, 1978, p.81). Enfim,

rompe-se a relação direta sujeito – objeto, e surge a atividade mediada, portanto, racional, do homem sobre a realidade.

A exposição de Leontiev (1978) esclarece, então, como a atividade coletiva exigiu dos seres humanos uma nova forma de comportamento, não mais instintiva e imediata, mas consciente e racional, distanciando-se do comportamento dos demais animais. Além desse fator, Vygotski (1997) considera a utilização dos signos o “divisor de águas” nesse processo:

Acreditamos que a falta de desenvolvimento cultural, que, do ponto de vista psicológico é o mais importante fator de diferenciação entre o chimpanzé e o homem, depende da ausência no comportamento da primeira de qualquer fato comparável, mesmo remotamente, a linguagem humana, e, mais amplamente, a utilização dos signos (VYGOTSKI, 1997, p.265, tradução nossa).

Por essa razão, para compreender a importância do signo no desenvolvimento humano, temos que novamente voltar à sua gênese, encontrada também na atividade prática. Em torno do trabalho, incluindo tanto a atividade coletiva como o uso e o fabrico de instrumentos, surge a necessidade de comunicação entre os seres humanos, a qual, inicialmente, está atrelada ao próprio processo produtivo e ocorre por meio de movimentos gestuais e sons vocais.

Luria esclarece que as primeiras tentativas de transmitir a informação a outro indivíduo não eram compostas por palavras e sons articulados, pois a linguagem verbal ocorre depois de muitos milênios após a primeira tentativa de comunicação. Para compreender tal perspectiva, é viável expor que as primeiras formas de linguagem estavam ligadas à atividade prática, que eram acompanhadas de gestos e entonações expressivas, motivo pelo qual mantinham a ligação prática, pois era preciso apontar o objeto ou quando uma ação era explicada, ela só podia ser compreendida se o outro indivíduo já estivesse inserido na atividade prática (LURIA, 1991a).

Assim, aos poucos, os gestos e os sons vão se distanciando da atividade prática, mas conservam a função de comunicação, passando a ter significados mesmo quando não ligados à ação imediata. No trabalho, por exemplo, o significado de um instrumento cortante, como um machado, é compartilhado por todos os sujeitos que participam da atividade da qual ele faz parte. Já com o desenvolvimento da linguagem, a possibilidade de nomear esse instrumento faz

com que ele possa ser trazido à mente, sem que seja estimulado pela sua presença física.

Essa separação entre a linguagem dos sons e a ação prática ocorre ao longo de muito tempo, quando começam a surgir as palavras autônomas, que são capazes de designar objetos. Um pouco mais tarde, essas palavras passam a servir para distinguir as ações e as qualidades do objeto, daí não necessariamente necessitavam da situação concreta, ou seja, neste momento, a linguagem conserva “uma função imediatamente produtiva e uma função de ação sobre os outros homens, uma função de comunicação” (LEONTIEV, 1978, p.86). Assim sendo, “surgiu a língua como um sistema de códigos independentes, que durante um longo período histórico posterior de desenvolvimento assumiu a forma que distingue as línguas atuais” (LURIA, 1991a, p.80).

Segundo Leontiev (1978): “O nascimento da linguagem só pode ser compreendido em relação com a necessidade, nascida do trabalho, que os homens sentem de dizer alguma coisa” (LEONTIEV, 1978, p.86). Engels (1984) também pontua que: “Primeiro o trabalho, e depois dele e com ele a palavra articulada, foram os dois estímulos principais sob cuja influência o cérebro do macaco foi-se transformando gradualmente em cérebro humano” (ENGELS, 1984, p.04). Essa posição também é compartilhada por Luria:

A forma conjunta de atividade prática faz surgir forçosamente no homem a necessidade de transmitir a outros certa informação; esta não pode ficar restrita à expressão de estados subjetivos (vivências), devendo, ao contrário, **designar os objetos** (coisas ou instrumento) **que fazem parte da atividade do trabalho conjunto**. Segundo as teorias originárias da segunda metade do século XIX, os primeiros sons que designam objetos surgiram no processo do trabalho conjunto (LURIA, 1991a, p.79, grifo do autor).

Esse movimento, portanto, difere-nos essencialmente dos animais, pela lógica de que a comunicação entre os demais animais, jamais poderá indicar a característica de um objeto, ela é estritamente relacionada aos seus desejos e emoções. Já a necessidade criada no homem em indicar e caracterizar um objeto, nomear suas ações etc., possibilita uma influência nos demais indivíduos, além de

criar a possibilidade de reproduzir essas ações em um momento posterior (RIGON, 2009).

Como expõe, Leontiev:

O elo direto que existe entre a palavra e a linguagem, de um lado, e a actividade de trabalho dos homens, do outro, é a condição primordial sob a influência da qual eles se desenvolverem enquanto portadores do reflexo consciente e “objectivado” da realidade. Significado no processo de trabalho um objecto, a palavra distingue-o e generaliza-o para a consciência individual, precisamente na sua relação objectiva e social, isto é, como objecto social (LEONTIEV, 1978, p.87).

É válido pontuar que, ao pensarmos na função ocupada pela palavra em sua gênese, percebemos que ela não desempenha apenas o papel de meio de comunicação, mas é uma forma da consciência e do pensamento humano. Completa Leontiev: a palavra e outras formas de linguagem, tornam-se “a forma e o suporte da generalização consciente da realidade” (LEONTIEV, 1978, p.87). Quando a palavra e a linguagem se separam da atividade prática imediata, ou seja, quando são abstraídas do objeto real, elas existem como fato da consciência, isto é, como pensamento. A palavra machado, por exemplo, surgida na atividade prática do corte de árvores, ao se separar dessa atividade e do objeto real (machado), permanece como abstração, não se referindo a um machado específico, mas a um objeto que tem certas características essenciais, que permitem a ele assim ser designado. A palavra, em sua significação, permite o reflexo da realidade de modo generalizado e bem conclui Leontiev (1978): “a consciência é o reflexo da realidade refratada através do prisma das significações e dos conceitos *linguísticos*, elaborados socialmente” (LEONTIEV, 1978, p.88).

Nesse sentido, da mesma forma que a necessidade presente nas relações sociais mudou biologicamente a mão do homem, o mesmo aconteceu com a linguagem. Para Engels, “a necessidade criou o órgão”:

A laringe pouco desenvolvida do macaco foi-se transformando, lenta mas firmemente, mediante modulações que produziam por sua vez modulações mais perfeitas, enquanto os órgãos da boca aprendiam pouco a pouco a pronunciar um som articulado após o outro (ENGELS, 1984, p.03).

É perceptível que, com a fala, o homem diferencia-se de qualquer outra espécie animal, pois nenhum animal domina a palavra articulada, essa potencialidade só existe no *Homo sapiens*. Segundo Engels (1984, p.04), “primeiro o trabalho, e depois dele e com ele a palavra articulada”. Para o autor, esses foram os dois estímulos principais para a transformação gradual do cérebro do macaco em cérebro humano. Trataremos, mais especificamente, do desenvolvimento da linguagem no item 1.3.

Sobre o desenvolvimento humano, o autor aponta:

O desenvolvimento do cérebro e dos sentidos a seu serviço, a crescente clareza de consciência, a capacidade de abstração e de discernimento cada vez maiores, reagiram por sua vez sobre o trabalho e a palavra, estimulando mais e mais o seu desenvolvimento. Quando o homem se separa definitivamente do macaco esse desenvolvimento **não cessa de modo algum**, mas continua, em grau diverso e em diferentes sentidos entre os diferentes povos e as diferentes épocas, interrompido mesmo às vezes por retrocessos de caráter local ou temporário, mas avançando em seu conjunto a grandes passos, consideravelmente impulsionado e, por sua vez, orientado em um determinado sentido por um novo elemento que surge com o aparecimento do homem acabado: **a sociedade** (ENGELS, 1984, p.04, grifo nosso).

Esta explicação de Engels possibilita refletir sobre três pontos: “o desenvolvimento do cérebro e dos sentidos a seu serviço”, a “clareza de consciência” e a “capacidade de abstração”. O que significa cada um desses destaques?

Vimos que o desenvolvimento da mão e da fala foi impulsionado por necessidades sociais que resultaram em transformações biológicas, já que assim que o cérebro se desenvolve, os sentidos também são desenvolvidos. Engels (1984) explica que, da mesma forma que o desenvolvimento gradual da linguagem está intimamente ligado ao aperfeiçoamento do ouvido, o mesmo acontece com o desenvolvimento do cérebro. É necessário, portanto, que os órgãos do sentido sejam aperfeiçoados, para que atinjam o máximo aproveitamento do cérebro, capaz de gerar: uma visão tridimensional, um paladar aguçado, o tato capaz de distinguir várias texturas, o olfato capaz de reconhecer diversos aromas à distância e o ouvido, capaz de discriminar diversos sons. É fato que os animais podem ter o alcance maior da visão ou ter mais sensibilidade olfatória, mas não reconhecem a

quantidade de detalhes e aromas diferentes porque essas características dos sentidos são estritamente humanas.

O segundo ponto destacado: a “clareza de consciência”, pode ser compreendido por meio do conceito de atividade coletiva, exposto anteriormente. A ação mediada pela percepção do conjunto social é o extremo oposto da ação imediata movida pelo instinto. Assim, o fato de o sujeito ver a presa e não sair correndo atrás dela em busca de suprir sua necessidade imediata, significa que a sua conduta está mediada pela consciência, pela relação estabelecida entre a ação individual e a dos demais membros do grupo, ou seja, que ele está realizando operações lógicas entre as ações em tempo e espaço diferentes, que extrapolam o campo visual imediato. Dessa forma, a atividade coletiva exige do sujeito o controle de suas ações movidas pelo sentido biológico e dá lugar às ações planejadas, então, ao ver a presa, por mais faminto que esteja, ele orienta a sua ação não pelas ligações naturais “sujeito-objeto”, mas pelas relações objetivas e sociais “sujeito - atividade coletiva- objeto”, transformando, assim, uma atividade instintiva em atividade consciente, planejada e orientada a um fim não imediato, mesmo que movida por uma necessidade biológica.

O terceiro ponto, destacado na citação de Engels, é a sua menção à capacidade de abstração. Segundo Leontiev (1978), o instrumento físico é portador da primeira verdadeira abstração, afinal, quando estamos diante de um machado não nos atemos as suas características físicas, na combinação de madeira e metal, mas ao seu significado como instrumento nas operações de trabalho realizadas e que ficam como cristalizadas nele. Motivo pelo qual, afirma Leontiev: “dispor de um instrumento não significa simplesmente possuí-lo, mas dominar o meio de ação de que ele é objeto material de realização” (LEONTIEV, 1978, pág.82). Essa conservação do objeto na condição de instrumento só se verifica nos seres humanos e, por mais que alguns animais até usem alguns objetos com alguma função, por exemplo, um macaco pode usar um galho para pegar uma fruta, mas assim que o galho cumpre essa função, ele volta a ser um objeto natural. Diante disso, a conservação do objeto como instrumento existe à medida que o seu significado é abstraído e ele passa a existir como ideia. Enfim, alguns animais usam o instrumento apenas para colaborar na sua ação instintiva, já os seres humanos o usam como um meio de ação que é elaborado socialmente. Desse modo, o homem

não lida com o objeto em si, mas abstrai do objeto a sua significação, o que permite conservar o instrumento no pensamento.

Diz também Engels (1984), em outro ponto da citação, “o desenvolvimento não cessa de modo algum”, é transmitido de geração em geração, o que só se torna possível mediante a vida em sociedade. Sendo assim, vale retomar o nosso ponto de partida, no qual afirmamos que o homem é fruto da cultura, fruto da vida em sociedade. Se não fosse pelas interações sociais, não haveria desenvolvimento, não haveria transmissão cultural de uma geração à outra, já que os meios de desenvolvimento humano não se cristalizam biologicamente, não são passados de uma geração à outra por herança genética. Os casos de crianças que crescem sem o convívio social⁶, como Kaspar Hauser, Amala e Kamala, Genie, dentre outras, são exemplos de que mesmo características que consideramos tão naturais no humano, como o andar em posição ereta e a linguagem, não são desenvolvidas sem essas interações sociais.

Diante desses fatos, algumas indagações são necessárias: Onde está materializado o desenvolvimento humano? Basta a interação com outros sujeitos para que ocorra o desenvolvimento dessas características humanas? Por que Engels (1984) ressalta a sociedade como fundamental para que não ocorra interrupção do desenvolvimento? Por que Leontiev (1978) afirma que as crianças, sem a convivência com os adultos, teriam de recomeçar a história da humanidade? Discutiremos sobre isto no próximo item.

3.2. O papel dos instrumentos no desenvolvimento psíquico

⁶ Sobre esses casos, ver:

- MALSON, Lucien. **As Crianças Selvagens: Mito e Realidade**, Lucien Malson, Civilização, 1978 - Faz um inventário de crianças selvagens e analisa seus tipos mais representativos.
- BANSK-LEITE, Luci e GALVÃO, Izabel. **A Educação de um Selvagem** – As Experiências Pedagógicas de Jean Itard. Cortez, 2000 - Traz artigos sobre Victor de Aveyron e seu relacionamento com o educador Jean Itard.
- ZINGG, Robert e SINGH, Joseph. **Wolf-Children and Feral Man**, Harper, 1942 - Sobre as indianas Amala e Kamala, também trata de outros casos e traz, em anexo, o famoso texto de Alselm von Feuerbach sobre Kaspar Hauser.

Até aqui tratamos das condições básicas de surgimento da consciência humana: o trabalho e com ele a produção de instrumentos físicos e a linguagem. Neste subitem focalizaremos nossa atenção no papel específico do instrumento físico no desenvolvimento humano.

Como já foi citado anteriormente, os resultados do desenvolvimento de uma geração, não se cristalizam no material genético, por isso, não são transmitidos por hereditariedade. Sabe-se que “se as crianças se desenvolverem desde a mais tenra idade, fora da sociedade e dos fenômenos por ela criados, o seu nível é dos animais” (LEONTIEV, 1978, p.266), ou seja, não desenvolvem linguagem, pensamento, movimento e sentimento humanos e não desenvolvem, nem mesmo, a posição vertical para caminhar. Isso demonstra a necessidade da convivência social para que seja transmitido o desenvolvimento de uma geração a outra. Então, vale questionar, como na vida em sociedade estão cristalizados as centenas de milhares de anos de desenvolvimento? Todas as convivências sociais propiciam esse desenvolvimento?

As palavras de Leontiev ajudam a responder essas questões:

O homem não nasce dotado das aquisições históricas da humanidade. Resultando estas do desenvolvimento das gerações humanas, não são incorporadas nem nele, nem nas suas disposições naturais, mas no mundo que o rodeia, nas grandes obras da cultura humana. Só apropriando-se delas no decurso da sua vida ele adquire propriedades e faculdades verdadeiramente humanas. Este processo coloca-o, por assim dizer, aos ombros das gerações anteriores e eleva-o muito acima do mundo animal (LEONTIEV, 1978, p.283).

O autor afirma que o desenvolvimento das gerações humanas não ocorre via herança genética, assim, o homem não nasce dotado das aquisições realizadas pela humanidade. O desenvolvimento está “no mundo que o rodeia, nas grandes obras da cultura humana”. Isso significa que o desenvolvimento histórico do homem está cristalizado naquilo que ele produziu com a atividade do trabalho: nos instrumentos físicos e nos instrumentos simbólicos, ou seja, nos objetos e na linguagem. Leontiev (1978) explica que a experiência sócio-histórica da humanidade acumula-se no fenômeno do mundo exterior objetivo: “este mundo, o da indústria, das ciências e da arte, é a expressão da história verdadeira da

natureza humana; é o saldo da sua transformação histórica” (LEONTIEV, 1978, p.268).

No item anterior, vimos a gênese do processo de produção desses bens culturais. Essa cultura, porém, não se limitou à produção de instrumentos simples, como machados, varas, lanças, nem da linguagem referente a objetos concretos, como a palavra ‘machado’, como apresentamos nos exemplos anteriores, ela chegou à indústria, às ciências e à arte em seu máximo desenvolvimento.

Dessa forma, se pensarmos nas condições em que nossos ancestrais viviam, fica mais fácil compreendermos a afirmação de Leontiev (1978) sobre a relação entre desenvolvimento psíquico e a cultura produzida. Anteriormente, afirmamos que no instrumento físico fica objetivada a atividade que deu origem a ele, e que “dispor de um instrumento não significa simplesmente possuí-lo, mas dominar o meio de ação de que ele é o objeto material de realização” (LEONTIEV, 1978, p. 82), isso significa que a apropriação desse objeto por um novo membro da espécie exige do sujeito a realização dos meios de ação que estão encarnados nele. Desse modo, na atividade com o instrumento, o sujeito desenvolve os conhecimentos e as habilidades que foram desenvolvidos por seus precedentes, colocando-se no mesmo plano já alcançado pela espécie. Razão pela qual, o autor afirma que, ao se apropriar das “grandes obras da cultura humana”, o indivíduo adquire propriedades e faculdades verdadeiramente humanas. Em outro momento, Leontiev faz a seguinte afirmação:

Para se apropriar dos objectos ou dos fenómenos que são o produto do desenvolvimento histórico, é necessário desenvolver em relação a eles uma atividade que reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto (LEONTIEV, 1978, p.268).

Por essa razão, não basta ter o instrumento, é preciso saber utilizá-lo da maneira correta, ou seja, usá-lo de acordo com objetivo para o qual ele foi criado. Não é tão antigo, por exemplo, o uso de talheres durante a alimentação, porém, o uso do garfo para se alimentar, certamente, exigiu o desenvolvimento de uma coordenação motora mais fina do que a usada para pegar diretamente os alimentos com os dedos. De tal forma, quando uma criança já nasce inserida em uma cultura que faz uso desse objeto para se alimentar, em pouco tempo desenvolve esse tipo de coordenação motora. O mesmo ocorre com os demais instrumentos físicos que

utilizamos no nosso cotidiano, ou seja, quando o indivíduo se apropria de um instrumento, ocorre uma reorganização de seus movimentos naturais instintivos, provocando a formação das faculdades motoras superiores. Isso significa que:

A aquisição do instrumento consiste, portanto, para o homem, em se apropriar das operações motoras que nele estão incorporadas. É ao mesmo tempo um processo de formação activa de aptidões novas, de funções superiores, “psicomotoras, que “hominizam” a sua esfera motriz (LEONTIEV, 1978, p.269).

A referida ação, portanto, que engloba a utilização dos instrumentos, significa a inserção do homem em uma dada cultura e, então, o seu desenvolvimento físico e mental vai ocorrendo à medida que ele se apropria dessa cultura. Isto ocorre porque, no instrumento está cristalizado o desenvolvimento histórico da humanidade e, ao ser utilizado adequadamente para o fim criado, ele desenvolve novas operações motoras.

Cabe lembrar que estamos fazendo todo esse percurso explicativo para compreender a relação entre a aprendizagem conceitual e o desenvolvimento psíquico, afinal, na educação escolar o objeto de ensino envolve a apropriação de conceitos e não propriamente de instrumentos físicos. Ao levar em consideração a afirmação de Vigotski de que a apropriação de instrumentos físicos e simbólicos são análogos, tratamos da produção, da objetivação e da apropriação dos instrumentos físicos para compreender melhor como ocorre esse processo quando está em pauta a aprendizagem de conceitos.

3.3. O signo e a mediação simbólica

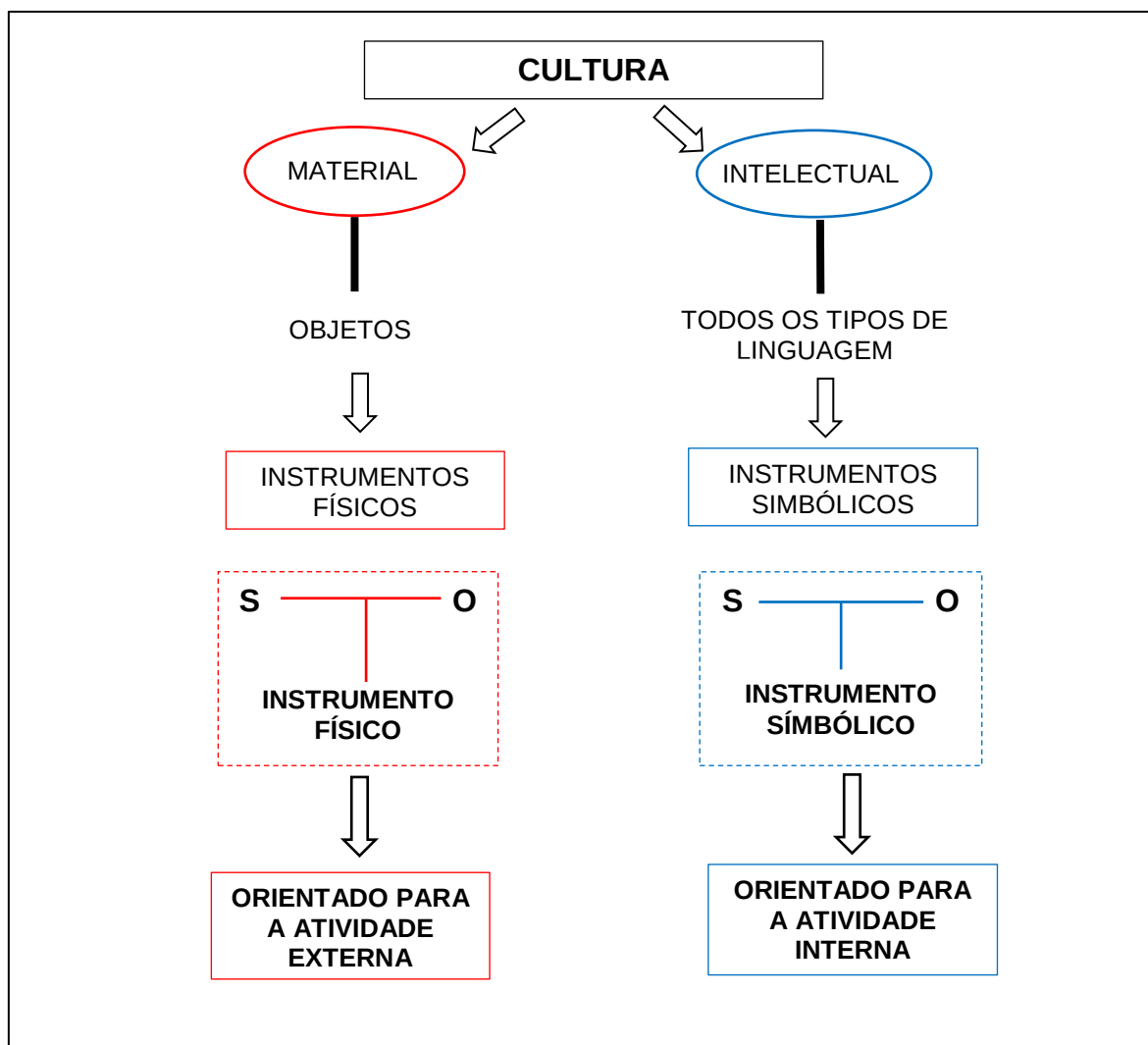
Leontiev, tal como Vigotski, destaca a semelhança entre a apropriação dos instrumentos físicos e dos instrumentos simbólicos, denominada por ele de produtos da cultura material e da cultura intelectual, respectivamente. A saber, a cultura material é composta pelos objetos físicos e a cultura intelectual é composta pelos signos, ou seja, por todos os tipos de linguagem: escrita, desenhos, números, mapas, esquemas, entre outros.

Os instrumentos psicológicos são criações artificiais; estruturalmente, são dispositivos sociais e não orgânicos ou individuais; destinam-se ao domínio dos processos próprios ou alheios, assim como a técnica se destina ao domínio dos processos da natureza. Como exemplo de instrumentos psicológicos e de seus complexos sistemas, podem servir a linguagem, as diferentes formas de numeração e cálculo, os dispositivos mnemotécnicos, o simbolismo algébrico, as obras de arte; a escrita, os diagramas, os mapas, os desenhos, todo tipo de signos convencionais, etc. (VYGOTSKI, 1997, p.93-94)⁷

Os signos, assim como os objetos físicos, são mediadores na relação das pessoas com o meio, a diferença é que os objetos ampliam as possibilidades de ação física do homem sobre o meio e os signos ampliam sua relação cognitiva com ele. O machado, por exemplo, instrumento físico que compõe a nossa cultura material, medeia a ação do homem no corte da madeira. Ademais, o uso dessa ferramenta potencializa a força humana, pois é uma ação entre o homem e um objeto externo para atingir determinado objetivo, de acordo com suas necessidades básicas, como alimentação, proteção etc.; já os signos, a linguagem de modo geral, agem internamente. Outro exemplo ilustrativo mostra que: se estamos dirigindo, ao vermos uma placa escrito “CUIDADO, PISTA ESCORREGADIA” ou uma placa com a ilustração que convencionalmente representa “pista escorregadia”, logo, nosso cérebro envia comandos para todo o nosso corpo e começamos a frear o carro, redobramos a atenção, ou seja, a palavra ou a imagem foram instrumentos que possibilitaram mudança interna e alteração do comportamento. Observamos o papel mediador dos instrumentos no quadro a seguir:

Quadro 1: Instrumentos Físicos e Simbólicos como mediadores das ações humanas.

⁷ “Los instrumentos psicológicos son creaciones artificiales; estructuralmente son dispositivos sociales y no orgánicos o individuales; están dirigidos al dominio de los procesos propios o ajenos, lo mismo que la técnica lo está al dominio de los procesos de naturaleza. Como ejemplo de instrumentos psicológicos y de sus complejos sistemas pueden servir el lenguaje, las diferentes formas de numeración y cómputo, los dispositivos mnemotécnicos, el simbolismo algebraico, las obras de arte, la escritura, los diagramas, los mapas, los dibujos, todo género de signos convencionales, etcétera” (VYGOTSKI, 1997, p.93-94).



Fonte: Elaborado pela autora.

Vemos, no Quadro 1, que o instrumento é um elemento interposto entre o sujeito (“S”) e o objeto (“O”) de sua atividade, ampliando as possibilidades humanas de transformação da natureza. É construído, portanto, para um objetivo específico, carrega consigo a função para a qual foi criado e o modo de utilização desenvolvido durante a história. Enfim, os instrumentos físicos são elementos externos ao homem e sua função é gerar transformações nos objetos e reger processos externos, nas ações concretas. A função desse tipo de instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade, por isso ele é orientado externamente e deve, necessariamente, levar à mudança nos objetos. Ele constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e o domínio da natureza (VYGOTSKI, 1997). Já os signos caracterizam-se como “instrumentos psicológicos”, que permitem ao sujeito a orientação e o controle

de ações psicológicas, sejam dele próprio, sejam de outras pessoas. Na sua forma mais rudimentar, o signo é uma marca externa que auxilia o homem em suas atividades psicológicas, ou seja, internas. Os instrumentos físicos transformam o objeto externo, enquanto o instrumento simbólico – os signos – transformam o próprio sujeito.

Nesses instrumentos está objetivada toda história humana e, por haver neles a objetivação do conhecimento humano (modos de ação e raciocínios), na ação com esses instrumentos, os novos membros da espécie podem apropriar-se desse conhecimento sem ter que vivenciar toda a experiência que deu origem a eles. Assim, por meio dos processos de objetivação e de apropriação ocorre a perpetuação e a transmissão da cultura humana para as gerações seguintes.

A apropriação é, portanto, um processo de reprodução das propriedades e aptidões historicamente formadas pela espécie e produz, assim, mudança nas operações motoras e mentais dos sujeitos. A apropriação da cultura – intelectual e material - possibilita ao homem a formação de aptidões novas, funções psíquicas novas. Referindo-se à cultura intelectual, Leontiev afirma: “a aquisição da linguagem não é outra coisa senão o processo de apropriação das operações de palavras que são fixadas historicamente nas suas significações” (LEONTIEV, 1978, p.269).

Nesse processo, da mesma forma que o instrumento físico potencializa as ações externas dos seres humanos (por exemplo: um microfone potencializa a comunicação ao permitir que a voz possa ser ouvida por um grande público, o carro potencializa o deslocamento no espaço de forma rápida, a geladeira potencializa a possibilidade de ter alimentos conservados por mais tempo etc.), o instrumento simbólico potencializa e altera o pensamento. Para Martins e Rabatini (2011):

Os signos se instituem como meios auxiliares para a solução de tarefas psicológicas e analogamente às ferramentas como instrumentos técnicos de trabalho, exigem adaptação do comportamento a eles, do que resulta a transformação psíquica estrutural que promovem (MARTINS; RABATINI, 2011, p.350).

E, como os signos permitem a transformação psíquica? Como todo instrumento, o signo atua como mediador e só é possível entender o seu real significado na função instrumental que assume (MARTINS; RABATINI, 2011).

Vygotski (1997) explica que o ato instrumental (ato mediado por signo), possibilita inúmeras mudanças no comportamento humano, pois entre o estímulo do ambiente e a resposta do indivíduo se interpõe o signo, que opera como estímulo de *segunda ordem* sobre as funções psíquicas, possibilitando a transformação das expressões espontâneas e naturais em expressões volitivas e culturais. Sobre as operações realizadas com base em estímulos de *segunda ordem*, Martins (2015) esclarece, com base em Vygotski (1997), que elas proporcionam novos atributos às funções psíquicas, e por meio delas “o psiquismo humano adquire um funcionamento qualitativamente superior e liberto tanto dos determinismos biológicos quanto do contexto imediato de ação” (MARTINS, 2014, p.46).

Vygotski (1995), ao introduzir o conceito de signo, sente a necessidade de distinguir os “modos de funcionamento naturais e as formas artificiais ou instrumentais pelas quais o psiquismo se manifesta”. Para o autor, existem dois modos de funcionamento psíquico, um movido pelas funções psíquicas elementares (sensação, atenção, percepção, memória, emoção etc.) e outro pelas funções psíquicas superiores (atenção voluntária, memória lógica, sentimento, imaginação criativa etc). O primeiro, é decorrente do processo de evolução, comum aos animais superiores e aos homens, já o segundo, é “produto da evolução histórica e especificamente humanas, ou seja, conquistas do desenvolvimento do ser social” (MARTINS, 2014, p.46).

Vale ressaltar que o signo, a linguagem de modo geral, atua como mediador nas funções psicológicas superiores, aquelas que só existem nos humanos decorrente de uma história social prevalente no processo de filogênese e é capaz de possibilitar a modificação do “desenvolvimento e da estrutura das funções psíquicas superiores, reconstituindo suas propriedades e possibilitando o autodomínio do comportamento” (MARTINS, 2014, p.47).

A importância do signo para o desenvolvimento da humanidade está, portanto, no papel desempenhado por ele na superação do comportamento instintivo e direto na relação do homem com o meio, pela incorporação da relação mediada que implica outra forma de funcionamento da atenção, da percepção, da imaginação, do sentimento e do raciocínio. Tal funcionamento, considerado superior por ser de domínio e de controle do sujeito, possibilita a transformação das

funções psíquicas elementares – que ligam o sujeito ao meio de forma imediata – em funções psíquicas superiores, que resultam no autocontrole do comportamento.

Retomemos o exemplo do motorista diante da placa alertando para a pista escorregadia para compreender a relação entre o signo e o funcionamento do psiquismo: sem a placa, a atenção e a percepção do motorista sobre a condição da pista será ativada pela presença imediata de umidade, óleo ou algo que a torna escorregadia, ou ainda pela sensação direta de sentir a pista desse modo. Trata-se, assim, de uma relação direta do objeto sobre os sentidos que provocam uma atenção involuntária e uma percepção imediata. Diante da placa, porém, o comportamento do sujeito muda, e mesmo sem ser estimulado sensorialmente, há um estímulo de *segunda ordem* – a linguagem, ou seja, mesmo ainda não estando em contato com o trecho escorregadio, sua atenção voluntariamente volta-se à pista e seu pensamento, bem como suas ações passam a ser mediados pelo signo (palavras ou ilustração da placa). Assim, a linguagem interpõe-se entre o sujeito e o meio, então, esse elemento mediador provoca um modo de funcionamento diferente da atenção, que passa a ser consciente e controlada pelo sujeito, motivo que faz esse tipo de atenção ser considerada superior àquela que surge na primeira situação.

Trouxemos um exemplo de um tipo de ação presente na contemporaneidade, mas é possível pensar que, ao longo da história da humanidade, na filogênese, ações mediadas pela linguagem, cada vez mais presente nos grupos sociais, levaram a um modo geral de ação que vai distanciando o homem das ações instintivas e permitindo um novo tipo de comportamento. Isso não significa que as ações instintivas deixaram de existir, elas permanecem presentes, mas não são preponderantes nas relações entre os seres humanos e desses com a natureza.

Pelo exposto, podemos perceber que, para Martins (2014, p.47) com base em Vygotski (1997), o conceito de mediação não significa apenas “ponte”, “elo” ou “meio”, mas sim, “interposição que provoca transformações, encerra a intencionalidade socialmente construída e promove o desenvolvimento” ou seja, “uma condição externa que internalizada, potencializa o ato de trabalho, seja ele prático ou teórico”. Enfim, só é possível explicar o psiquismo na “qualidade de

construção social e seu desenvolvimento só pode ser apreendido como produto da internalização de signos”.

Concluindo esse capítulo, que recorreu à gênese do desenvolvimento humano para compreender a relação entre a linguagem e o desenvolvimento psíquico, gostaríamos de finalizar um ponto que merece destaque: a linguagem não significa apenas um meio de comunicação entre as pessoas, nem somente uma forma de nomear objetos ou fenômenos que existem no mundo, ela se constitui na fonte de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, ao ser meio para a atividade cognitiva do sujeito com a realidade, ao exercer a sua função instrumental.

Como essa ideia central pode nos orientar a entender o desenvolvimento do pensamento e da linguagem na criança? Toda forma de linguagem tem o mesmo impacto no desenvolvimento da criança? Qual é a especificidade da linguagem científica trabalhada na instituição escolar sobre o desenvolvimento da criança e do adolescente? Essas temáticas serão discutidas no próximo capítulo.

4. O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS NA CRIANÇA

Partimos do pressuposto de que a escolarização é um meio para o desenvolvimento psíquico dos estudantes, como afirmam Luria e Yudovich (1978, p.11), “todo este processo de transmissão de saber e da formação de conceitos, que é a maneira básica com que o adulto influi na criança, constitui o processo central do desenvolvimento intelectual infantil”. Nesse sentido, o ensino é um meio de atuar sobre o desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores, contribuindo para a humanização dos sujeitos. A formação de conceitos, todavia, não tem início com o ensino formal na escola e, portanto, compreender como são formados os primeiros conceitos pela criança ajuda a reconhecer as semelhanças e a especificidade da educação escolar nesse processo de aprendizagem conceitual e desenvolvimento humano. Neste capítulo será tratado o processo de desenvolvimento da linguagem e do pensamento na criança, do nascimento à vida escolar.

4.1. Origem do Pensamento e da Linguagem na criança

Leontiev (1978, p.269) explica que “a aquisição da linguagem não é outra coisa senão o processo de apropriação das operações de palavras que são fixadas historicamente nas suas significações”, e Vigotski (2000, p.169, tradução nossa) complementa afirmando que “o desenvolvimento da linguagem é, antes de tudo, a história da formação de uma das funções mais importantes do comportamento cultural da criança, subjacente à acumulação de sua experiência cultural⁸”. A linguagem está inserida no “seio da cultura criada pela humanidade” e sabe-se que a criança só aprende a falar se estiver inserida em uma vida em sociedade, caso contrário, não será possível desenvolver a fala.

⁸ “El desarrollo del lenguaje es, ante todo, la historia de la formación de una de las funciones más importantes del comportamiento cultural del niño, que subyace en la acumulación de su experiencia cultural” (VIGOTSKI, 2000, p.169).

Em relação às crianças encontradas em convívio com animais e que manifestavam comportamentos selvagens, como citado na seção anterior, elas eram desprovidas da fala, mas sabiam rugir, balbuciar e comportavam-se como os animais com os quais interagiam. Assim, utilizavam as formas mais primitivas de fala, aquelas que expressam fome, raiva, ameaça, desconforto etc..

Vygotsky e Luria (1996) apontam que a forma mais primitiva de fala é o grito e outras reações vocais que acompanham movimentos, fortes emoções, bem como os brados exuberantes após uma vitória e os gritos por ser perseguido que existiam nas comunidades primitivas.

Para os autores, essas reações “têm suas raízes na simples tendência a aliviar a tensão que se cria no organismo; não podem pretender outro papel senão o de movimentos expressivos simples”, têm a emoção como base e nada ajuda um indivíduo a “resolver as tarefas vitais complexas de nenhum modo organizado. Não ajudam um sujeito experimental a planejar o próprio comportamento e ocorrem numa esfera de atividade intelectual absolutamente diferente” (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.208). Isso quer dizer que essas ações estão ligadas ao que temos como primitivo, elementar, biológico, ou seja, são ações desprovidas de atividades cerebrais complexas.

Vigotski (2000) afirma que, nos primeiros seis meses de vida da criança, a reação vocal é fisiológica, fruto de reflexos incondicionados. Segundo o autor, a primeira reação é um movimento expressivo, uma reação incondicionada, instintiva, que revela os estados emocionais do bebê. Essa é, portanto, a primeira função da reação vocal: emocional. Na sequência, conforme vai ocorrendo o contato do bebê com as pessoas, essas reações começam a ser condicionadas pelas manifestações vocais dessas pessoas. Assim, suas reações vocais passam a ter a função de contato social, e acontece quando ela se converte em reflexo condicionado “se antes desta função, fazia-se parte da reação geral orgânica e emocional expressa pela criança, agora, porém, começa a cumprir o papel de contato social” (VIGOTSKI, 2000, p.171).

Apesar de ter a função de contato social, o reflexo condicionado, juntamente com o incondicionado, desempenham o mesmo papel na relação social com as pessoas ao seu redor, pois isso está vinculado à comunicação emocional.

Assim, Vigotski (2000, p.171) conclui que “a primeira fase do desenvolvimento da linguagem infantil, não está relacionada absolutamente com o desenvolvimento do pensamento infantil”, portanto, “não está relacionado com o desenvolvimento dos processos intelectuais da criança”. No capítulo intitulado “As raízes genéticas do pensamento e da linguagem”, presente no Tomo II das “Obras Escolhidas”, Vygotski (2001) afirma que essa fase da criança é composta pela etapa *pré-intelectual* no desenvolvimento da linguagem e *pré-linguística* no desenvolvimento do pensamento. Considera-se, portanto, que os gritos, o balbuciar e até mesmo as primeiras palavras da criança são etapas privilegiadas no desenvolvimento da linguagem, mas não têm nada em comum com o desenvolvimento do pensamento.

A etapa *pré-linguística* é conhecida como a idade dos chimpanzés e experimentos de Bühler, relatados por Vygotski, mostram que por volta do décimo mês a um ano, a criança realiza suas primeiras invenções, naturalmente primitivas, mas com grande importância no desenvolvimento mental. Na fase *pré-intelectual*, que compreende o primeiro ano de vida do bebê, a linguagem infantil apresenta duas características: é considerada prevalentemente emocional e apresenta um grande desenvolvimento da função social da linguagem. Vygotski (2001) afirma que o contato social da criança dá origem a um desenvolvimento precoce nos recursos comunicativos.

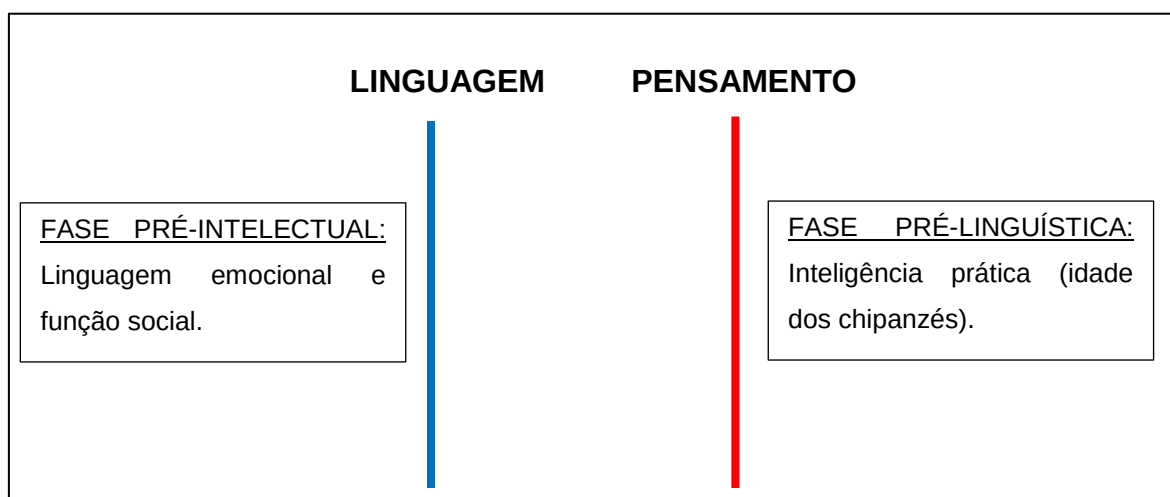
No livro “Estudos sobre a história do comportamento: O Macaco, o Primitivo e a Criança”, Vygotsky e Luria (1996) exemplificam essas etapas do desenvolvimento da criança comparando-as com os macacos. Os autores esclarecem que, da mesma forma que o macaco é capaz de resolver tarefas que exigem dele resoluções mais complexas, sendo impossível serem resolvidas em situações comuns, naturais, sem contar com o apoio da fala, para a criança isso também é possível.

Então, os autores apresentam dois exemplos: o macaco que tem como objetivo alcançar uma fruta que se encontra um pouco distante, tentará primeiro reduzir os seus esforços espontâneos e pegará uma vara. Se a vara não alcançar

o objeto, então, o macaco põe uma vara dentro da outra e, assim, chega ao seu objetivo. No entanto, esses atos só podem ser reconhecidos como um tipo de atividade intelectual, ainda que primitiva, com a ausência da fala. Quando uma criança deseja muito pegar um objeto que está fora do seu alcance, arrasta uma cadeira para perto do objeto, sobe nela para conseguir chegar ao seu objetivo, ou seja, utiliza práticas primitivas e intencionais para solucionar o problema, o que revela, dessa forma, grande inteligência prática, contudo, as formas primitivas apresentadas nesses atos podem ser observadas em períodos em que a fala não está plenamente desenvolvida (VYGOTSKY; LURIA, 1996).

Como recurso explicativo, o Quadro 2 apresenta esquema com a síntese do percurso explicativo feito até aqui:

Quadro 2: Pensamento e Linguagem em raízes distintas.



Fonte: Elaborado pela autora.

Até aqui sabemos que, nos primeiros estágios do desenvolvimento infantil, denominados por Vygotski (2001) de fase *pré-intelectual* e *pré-linguística*, a linguagem ocupa o lugar restrito de comunicação entre a criança e o adulto, voltada mais a uma função biológica, de necessidades emocionais. Nisso, a criança age sobre o mundo, mas sua ação é uma reação direta ao estímulo sensorial, como no exemplo citado, movido pela percepção visual do objeto que deseja pegar e pela presença da cadeira. A ação prática segue uma linha de desenvolvimento e a linguagem outra linha, mas neste momento, a linguagem e o pensamento não estão unidos.

Em continuidade, destacamos que após o primeiro ano de vida, a criança percebe que cada coisa tem um nome e aprende a manipular os objetos de acordo com a sua função, por meio da imitação das ações de outras crianças maiores ou dos adultos. Antes, a criança manipulava diferentes objetos de forma semelhante, ou seja, se o brinquedo que tem em mãos é um carro ou um pato, isso é indiferente a ela e realizará com eles as mesmas ações e movimentos: manusear, jogar no chão, chacoalhar e morder. Aos poucos, com a ajuda dos adultos, a criança descobre que cada objeto tem um nome e tem uma função. Isso quer dizer que “a criança passa a relacionar cada objeto a uma palavra. Inicialmente, a criança relaciona mecanicamente o objeto ao nome e, posteriormente, apropria-se do significado social de cada termo” (BERNARDES, 2012, p.124).

Ao nascer, naturalmente, a criança chora. Esse choro não representa ligação alguma com a fala e nenhuma relação com algum tipo de estado mental, é apenas um ato reflexo da laringe, porém, são desses reflexos que surgem os grandes alicerces da maior descoberta da vida da criança. Assim, ela começa a compreender que esses sons aliados às combinações entre eles podem tomar o lugar de alguns objetos e que com sua ajuda pode conseguir algumas coisas, que dizer “am-am” pode-se conseguir algum alimento ou dizer “ma-ma” a mamãe se aproxima, podendo chamá-la.

É claro que mesmo essa descoberta do uso funcional da palavra como recurso para dar nome a um objeto, para expressar determinado desejo, e assim por diante, não tem lugar imediatamente. Ao observar uma criança, percebemos, por volta de um ano de idade, o surgimento de uma tendência a imitar os sons que ouve. É assim que o cão recebe o nome de “au-au”, a vaca de “mu” e que se obtém toda uma série de sons imitativos apresentados pelos adultos, exatamente essa tendência é que cria as primeiras condições, o início do uso funcional das palavras, causando uma enorme reviravolta na vida da criança (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.209-210).

Essa função da palavra é considerada primordial e mais urgente e persistente no desenvolvimento da criança. Após compreender o sentido da palavra, como forma de expressão, como meio de conseguir controlar as coisas que interessam a ela, a criança começa a juntar palavras e utilizá-las com esse objetivo, ou seja, a palavra “Babá” pode significar para criança: “Babá, venha aqui”, “Babá, me ajude”, “Babá, vá embora”, “Babá, quero o brinquedo”. Dependendo das

circunstâncias, pode ter sentidos diferentes, mas sempre os diferentes desejos da criança são ditos com a mesma palavra. Vygotsky e Luria (1996) explicam que “o primeiro período do uso significativo da fala é sempre um período de sentenças de uma só palavra” e conclui que “as palavras exprimem ativamente o desejo da criança ou isola’ determinados elementos sobre os quais a criança se concentrou” (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.210).

Vygotsky e Luria (1996) descrevem o fenômeno simples e surpreendente em que a criança avança do som para a fala, dos simples reflexos vocais para o uso inteligente das palavras:

A criança começa rapidamente a adquirir cada vez mais palavras, entrando num período de enriquecimento ativo e rápido do vocabulário. Este constitui realmente um período de acumulação primária na vida da criança. Depois de descobrir o valor das palavras e de aprender como controlá-las, a criança começa, dentro dos parâmetros de suas circunstâncias, a buscar novas palavras; a criança pergunta vezes seguidas qual o nome de alguma coisa, tagarelando sem parar; ela vai sempre repetindo as palavras novas, adquirindo um repertório cada vez maior de palavras. Finalmente, depois de determinado período, começa a criar palavras ativamente, começando a ampliar seu estoque insuficiente de palavras como novas palavras inventadas de improviso (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.210).

Segundo o autor, uma criança de 12 meses, tem disponível de 4 a 10 palavras em seu vocabulário. Aos dois anos, há uma média de 300 palavras e aos três anos, o vocabulário da criança aumenta significativamente, contendo mais de mil palavras.

Interessa-nos, especificamente, a relação entre esse desenvolvimento da linguagem e o pensamento. E, nesse sentido, cabe destacar que o fenômeno citado não envolve apenas o aumento do repertório de palavras. Esse estágio do desenvolvimento da criança demonstra que, pela primeira vez, a linguagem começa a ser usada como instrumento para exprimir o conteúdo específico do pensamento.

Como exposto anteriormente, a linguagem e o pensamento não caminham juntos nos primeiros anos de vida e, segundo Vigotski (2000) pode até parecer que o pensamento desenvolve-se por um caminho e a linguagem por outro, mas em um certo ponto, esses caminhos se cruzam: “A linguagem se intelectualiza, se une ao pensamento e o pensamento se verbaliza, se une a linguagem” (VIGOTSKI, 2000, p.172). O autor explica esse fenômeno da seguinte forma:

(...) o mais importante que sabemos sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem em crianças é que, em um determinado momento, em uma idade precoce, a cerca de dois anos, as linhas de desenvolvimento do pensamento e da linguagem, até então estranhas uma a outra, encontram-se e unem-se, dando início a uma forma totalmente nova de comportamento, exclusivamente humana⁹ (VYGOTSKI, 2001, p.104, tradução nossa).

Esse momento é de grande desenvolvimento na vida da criança, pois ele possibilita a origem das formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, por meio da união de duas linhas que até então eram divergentes: a linguagem e o pensamento.

Vygotski (2001, p.104), com base em Stern, afirma que “a criança realiza nesta fase o maior descobrimento da sua vida, descobre que ‘cada coisa tem seu nome¹⁰’”. Essa descoberta proporciona à criança a ampliação do seu vocabulário, proporcionando a ela a curiosidade de saber como se chama cada objeto. Para Vygotski essa etapa se caracteriza pela entrada da linguagem na fase intelectual de seu desenvolvimento.

A criança, quando vê um objeto novo, pergunta como se chama. Sente a necessidade da palavra e trata ativamente de apropriar-se do signo pertencente a cada objeto, do signo que lhe serve para nomear e comunicar-se. Se na primeira etapa do desenvolvimento a linguagem infantil é [...] afetivo-volitiva no tocante a seu valor psicológico, a partir da segunda etapa, a linguagem entra na fase intelectual de seu desenvolvimento. Pelo que parece, a criança descobre a função simbólica da linguagem¹¹ (VYGOTSKI, 2001, p.104, tradução nossa).

Além disso, nessa fase, a criança entende a relação entre o signo e o significado, o que permite a ela um grande avanço em seu desenvolvimento,

⁹ “(...) lo más importante que sabemos acerca del desarrollo del pensamiento y el lenguaje en el niño es que, en un determinado momento, a edad temprana, hacia los dos años, las líneas de desarrollo del pensamiento y el lenguaje, hasta entonces ajenas una a la otra, se encuentran y coinciden, dando comienzo a una forma totalmente nueva de comportamiento, exclusivamente humana” (VYGOTSKI, 2001, p.104).

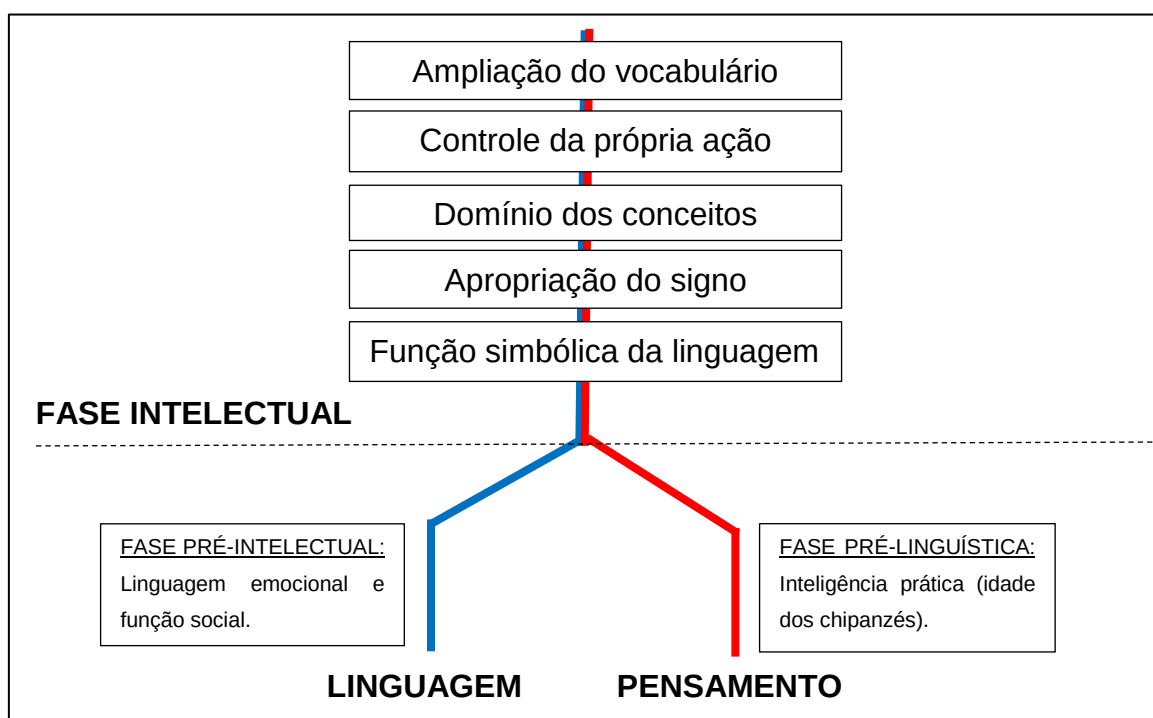
¹⁰ “el niño realiza en esta fase el mayor descubrimiento de su vida, descubre que “cada cosa tiene su nombre” (VYGOTSKI, 2001, p.104).

¹¹ “El niño, cuando ve un objeto nuevo, pregunta cómo se llama. Siente la necesidad de la palabra y trata activamente de apropiarse del signo perteneciente a cada objeto, del signo que le sirve para nombrar y comunicarse. Si en su primera etapa de desarrollo el lenguaje infantil es [...] afectivo-volitivo en cuanto a su valor psicológico, a partir de la segunda etapa el lenguaje entra en la fase intelectual de su desarrollo. Al parecer, el niño descubre la función simbólica del lenguaje.” (VYGOTSKI, 2001, p.104).

mediante a utilização dos primeiros conceitos, conhecidos como conceitos gerais. Ela, então, não apenas utiliza ideias e associações, agora, a palavra assume função significativa para a criança, por meio da compreensão do signo. Bernardes (2012, p.124) afirma que “no movimento de identificação do significado da palavra, do conceito, estabelece-se uma ação primordial do psiquismo humano, a relação entre pensamento e linguagem que se manifesta por meio de signos”.

O quadro a seguir retrata o momento da intersecção das linhas até então distintas: linguagem e pensamento. Expõe também o que essa união representa no desenvolvimento do psiquismo. Vejamos:

Quadro 3: Pensamento e linguagem se unem



Fonte: Elaborado pela autora.

Vigotskii (2010) afirma que, mesmo que no início a linguagem ocupe um lugar de comunicação, gradualmente, transforma-se em uma forma de organização de atividade psicológica humana. Vamos pensar em exemplos que nos ajudem a compreender melhor esse processo que a criança pequena vivencia. Antes da intersecção do pensamento e da linguagem, a criança realiza ações estimuladas pelo meio imediato, ou seja, pega a boneca e faz com ela gestos de ninar. Quando a criança começa a utilizar a fala, a ação e a fala acontecem simultaneamente,

então, ela fala enquanto age “nenê está ninando a boneca”. Depois a fala começa a anteceder a ação: “eu vou ninar a boneca”, ou seja, a fala passa a orientar a sua ação. Por fim, a criança não precisa falar (oralizar), a fala torna-se interna e a criança apenas age orientada pela linguagem internalizada, por exemplo: ela não precisa dizer “vou fazer a boneca ninar”, mas, orienta-se pela linguagem, sem a necessidade de verbalizar a ação, ou seja, apoia-se no pensamento verbal.

Isso significa que o comportamento da criança deixa de ser estimulado, exclusivamente, pelos objetos e passa a ser mediado pela palavra. O que isso significa do ponto de vista do desenvolvimento? O comportamento passa a ser controlado pelo sujeito, ele passa a ter maior controle da própria ação, maior controle da conduta. Dessa forma, a criança não reage apenas aos estímulos externos e imediatos, mas utiliza o signo “palavra” como mediador da sua relação com o meio, pois a linguagem se internaliza como pensamento.

Sobre o pensamento verbal ou lógico-verbal, Luria (1991b) explica que é consideravelmente, a atividade intelectual mais elevada do homem, para ele:

[...] o homem, baseando-se nos códigos da língua, está em condições de ultrapassar os limites da percepção sensorial imediata do mundo exterior, refletir conexões e relações complexas, formar conceitos, fazer conclusões e resolver complexas tarefas teóricas. Essa forma de pensamento é especialmente importante; ela serve de base à assimilação e ao emprego dos conhecimentos e se constitui no meio fundamental da complexa atividade cognitiva do homem (LURIA, 1991b, p.17).

Além disso, o pensamento que utiliza o sistema da língua, permite:

discriminar os elementos mais importantes da realidade, relacionar a uma categoria os objetos e fenômenos que, na percepção imediata, podem parecer diferentes, identificar aqueles fenômenos que, apesar da semelhança exterior, pertencem a diversos campos da realidade; ele permite elaborar conceitos abstratos e fazer conclusões lógicas, que ultrapassam os limites da percepção sensorial; permite realizar os processos de raciocínio lógico e no processo deste raciocínio descobrir as leis dos fenômenos que são inacessíveis à experiência imediata; permite refletir a realidade de maneira imediatamente bem mais profunda que a percepção sensorial imediata e coloca a atividade consciente do homem numa altura incomensurável com o comportamento do animal (LURIA, 1991b, p.17-18).

Então, o que muda quando as linhas do pensamento e da linguagem se unem? Para respondermos, vale voltar a discussão do capítulo anterior e nos atentarmos à compreensão da linguagem como signo, ou seja, como instrumento intelectual. Assim, da mesma forma que o instrumento físico potencializa as ações externas dos seres humanos, cristaliza o desenvolvimento dos instrumentos físicos no passar dos séculos, a linguagem potencializa as ações mentais dos sujeitos com o mundo e, ao ir se apropriando do significado da palavra, a criança vai se tornando independente do estímulo sensorial imediato para pensar.

Bernardes (2012), com base em Vigotski, afirma que no movimento vivido pela criança na identificação do significado da palavra, “estabelece-se uma ação primordial do psiquismo humano, a relação entre pensamento e linguagem que se manifesta por meio de signos” (BERNARDES, 2012, p.124). Convém citar que essa união existente entre o signo e o significado só ocorre por meio do pensamento, como característica essencialmente humana, caracterizando a fase intelectual. Nessa fase, a criança passa a fazer uso dos primeiros conceitos, conhecidos como gerais, sendo capaz de transcender a simples utilização de ideias e associações, com a compreensão da relação entre o signo e o significado.

A partir do momento em que os signos são apropriados pelas ações práticas, reestrutura-se a totalidade do processo psicológico. Neste momento, a criança pensa com a ajuda das palavras e passa a controlar o ambiente com a ajuda da fala, sendo possível alterações no seu comportamento.

Observamos, assim, que o grande salto do desenvolvimento que o pensamento verbal proporciona ao homem está na unidade fundamental da língua: na palavra. Essa unidade pode ser melhor entendida com base nas explicações de Luria (1991b), já que, segundo ele, por meio da palavra tem-se a representação material e o significado, quer dizer, cada palavra da língua humana significa um objeto, ou seja, indica a imagem de um objeto. Diante disso, a representação material é a função mais importante das palavras, seguida de outra função ainda mais complexa: a abstração e a generalização (LURIA, 1991b).

Em razão disso, quando a criança aprende, por exemplo, que o recipiente que as pessoas usam para colocar líquidos para serem servidos, é chamado de “jarra”, ao falar essa palavra, vem ao pensamento apenas a imagem específica do objeto que ela conhece. Quando, porém, a criança vê um objeto que cumpre essa

função, com cor, tamanho, textura e formato diferentes e mesmo assim o denomina de “jarra”, demonstra que abstraiu do objeto a sua característica essencial e, portanto, pode generalizar, ou seja, usar essa palavra para vários outros objetos que apresentam a mesma característica. Essas duas situações permitem observar que verbalizar uma palavra, mesmo que de forma adequada em relação ao objeto ou fenômeno que quer designar, nem sempre significa dominar o conceito. Então, se a palavra “jarra” está vinculada apenas à imagem mental de um objeto específico, ela está funcionando de modo semelhante a um nome, mas, se é um meio para reconhecer e atuar com vários outros, ela está atuando como um signo, ou seja, um “sinal” (uma sequência sonora) que expressa o objeto, porém, não é o objeto em si. Isso significa que, no conceito, estão presentes atos do pensamento, de modo especial, a abstração e a generalização. No conceito, portanto, está presente a unidade pensamento e linguagem.

Já a capacidade de analisar os objetos, “distinguir nestes as propriedades essenciais e relacioná-los a determinada categoria” e as “profundas ligações e relações que os objetos do mundo exterior encobrem”, é possível pela apropriação do significado da palavra, ou seja, pelo conceito (LURIA, 1991b, p.19). Dessa forma, dedicaremos um item deste capítulo para o estudo do “significado da palavra”.

4.2. A linguagem externa e interna: o desenvolvimento social do pensamento

Com base nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural em que se considera que “as formas culturais superiores da atividade intelectual são alcançadas pelo planejamento verbal preliminar do homem” (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.213), buscamos, neste item, elucidar os caminhos percorridos pela linguagem para servir como apoio ao pensamento.

A fala assume o comando; torna-se a ferramenta cultural mais utilizada; enriquece e estimula o pensamento e, por meio dela, a mente da criança é reestruturada, reconstruída. Os mecanismos da fala que previamente eram expressos com toda a nitidez, no

primeiro período de fala ativa (naquele “período de acumulação inicial”) mudam agora para a fala interior, inaudível, a qual se torna uma das mais importantes ferramentas auxiliares do pensamento. Na verdade, quantas tarefas intelectuais complexas e sutis permaneceriam sem solução se não possuíssemos a fala interior, graças à qual o pensamento é capaz de adotar formas claras e precisas, e graças à qual tornam-se possíveis as investigações preliminares, verbais (ou antes – intelectuais) da decisão individual, bem como seu planejamento preliminar (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.213).

Levando em conta a clareza com que os autores tratam resumidamente dos processos da fala no desenvolvimento da criança, julgamos essa citação como meio introdutório adequado para tratarmos da linguagem interna e externa, como ferramentas auxiliares do pensamento.

Para Vygotsky e Luria (1996), quando a fala passa de fora para dentro, ela “constitui a função psicológica mais importante, representando o mundo externo dentro de nós, estimulando o pensamento e também, como acreditavam vários autores, lançando os alicerces para o desenvolvimento da consciência” (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.213). Quando os autores se referem ao “mundo externo dentro de nós”, estão dizendo que os significados linguísticos são expressões dos objetos e fenômenos da realidade objetiva. Como vimos anteriormente, essa internalização da fala ocorre por meio de um processo: primeiramente acompanha a ação, depois antecede a ação, até não ser mais verbalizada. Referindo-se aos dois primeiros períodos, quando a criança “fala sozinha” enquanto age sobre os objetos, os autores afirmam:

Essas formas primitivas da atividade da fala da criança, que já mencionamos – todo esse período de tagarelice e dos “monólogos coletivos” – tudo isso constitui a preparação para os estágios do desenvolvimento nos quais ela (a fala) se torna o mecanismo essencial do pensamento. Somente neste último período é que a fala passa de um dispositivo externo, aprendido, para um dispositivo interno, e o pensamento humano adquire novas e vastas perspectivas de ulterior desenvolvimento (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p.213).

Por esse motivo, podemos considerar a fala egocêntrica (tagarelices e monólogos) como uma fala intermediária entre a externa e a interna, e quando ela passa a ser um dispositivo interno altera todo o sistema funcional do cérebro:

“requalificando a percepção, a memória, a atenção, a imaginação e os próprios sentimentos do indivíduo, conformando sua própria experiência pessoal no mundo” (MARTINS, 2011, p.142).

Quanto às fases do desenvolvimento do pensamento e da linguagem que já mencionamos, elas foram objetos de investigação de Vygotski (2001). E, com base em seus experimentos, Vygotski (2001, p.109) apresenta quatro etapas fundamentais no desenvolvimento da criança (daremos um foco maior na terceira e na quarta etapa mais adiante):

- A primeira é denominada como “etapa primitiva ou natural”, corresponde à linguagem pré-intelectual e o pensamento pré-verbal, representa as primeiras fases do comportamento;
- A segunda etapa, conhecida como “etapa da psicologia ingênua”, corresponde ao fundamental uso dos instrumentos e as primeiras operações da inteligência prática da criança, caracteriza-se, também, por ações insuficientes, imperfeitas e ingênuas, decorrentes do emprego inadequado das propriedades psíquicas. Nesta etapa, a criança utiliza-se de palavras que correspondem a orações subordinadas, temporais, adversativas etc., antes de dominar as operações lógicas gramaticais;
- A continuação do uso da experiência psíquica ingênua possibilita à criança o alcance da “etapa do signo externo”, a terceira etapa. É possível que a criança resolva algumas tarefas psíquicas utilizando-se dos signos. É nesta etapa que a criança é capaz de contar nos dedos, ter contato com os signos mnemotécnicos externos, o que, no desenvolvimento da linguagem, corresponde à utilização da fala egocêntrica.
- A quarta e última etapa, é conhecida como “crescimento para dentro”, pois refere-se à etapa em que a operação externa converte-se em operação interna. É possível à criança utilizar as relações internas em formas de signos interiores para resolver um cálculo mental. No âmbito da linguagem, corresponde à fala interna.

Vygotski, em seus experimentos, observa que esse processo intermediário da fala egocêntrica não é linear, mas aparece em muitos momentos durante a primeira infância. Quando a criança se depara com uma situação-problema que é

incapaz de resolver, ela recorre verbalmente aos adultos. A linguagem, neste momento, assume caráter de instrumento de revisão de suas próprias ações (BERNARDES, 2012).

Em outros momentos, porém, diante da dificuldade na execução de uma situação problema, a criança, na ausência do adulto, recorre a si mesma, verbalizando as ações executadas. Vigotski interpreta a verbalização da ação para o adulto ou para si mesma como “um plano de ação que revela a íntima conexão entre a fala socializada e a fala egocêntrica” (BERNARDES, 2012, p.127). Vygotski e Luria explicam esse processo da seguinte forma:

[...] A maior mudança produzida no desenvolvimento da criança se dá quando essa fala socializada, anteriormente dirigida ao adulto, **se volta para si mesma**, quando, no lugar de apelar ao experimentador com um plano para resolver o problema, a criança apela a si mesma. Nesse segundo caso, a fala que intervém na solução, **passa desde a categoria de função interpsíquica, a de função intrapsíquica**. A criança aplica a si mesma o método de comportamento que antes aplicava a outro, **organizando assim sua conduta individual segundo a forma social de conduta**. A fonte da atividade intelectual e do controle sobre seu comportamento na resolução de problemas práticos complexos, não é conseqüentemente a invenção de algum tipo de ação lógica pura, mas a aplicação de **uma atitude social para consigo mesmo**, a transferência de uma forma social de conduta na organização de sua própria psique (VYGOTSKI; LURIA, 2007, p.31-32, grifos do autor)¹².

Vemos que a fala vai adquirindo novas funções no decorrer do desenvolvimento da criança, com isso, além de ter função comunicativa, ela também assume a função de ferramenta psíquica, como os demais signos culturais, promovendo o autocontrole da conduta e atuando como instrumento do pensamento. Logo, quando a criança pede a ajuda de outros indivíduos para

¹² “ [...] Y el mayor cambio producido en el desarrollo del niño se da cuando este habla socializada, anteriormente dirigida al adulto, **se vuelve hacia sí mismo**; cuando, en lugar de apelar al experimentador con un plan para resolver el problema, el niño apela a sí mismo. En este segundo caso el habla que interviene en la solución, pasa desde **la categoría de función inter-psíquica, a la de función intra-psíquica**.

El niño se aplica a sí mismo el método de conducta que antes aplicaba a otro, **organizando así su conducta individual según la forma social de conducta**. La fuente de la actividad intelectual y del control sobre su conducta en la resolución de problemas prácticos complejos, no es conseqüentemente la invención de algún tipo de acción lógica pura, sino la aplicación **de una actitud social hacia sí mismo**, la tranferencia de una forma social de conducta a la organización de su propia psique” (VYGOTSKI; LURIA, 2007, p.31-32).

resolver o problema, ao verbalizar seu pensamento, consegue ter maior clareza da situação, sendo possível a ela desenvolver um pensamento mais avançado na resolução. Já quando a criança passa a contar consigo mesma e sua fala passa de intersíquica para intrapsíquica, ou seja, sua fala passa a ser interna, a criança controla seu comportamento, aplicando a si mesma uma conduta social, como diz o autor. Assim, ao dominar seu comportamento, a fala passa a cumprir seu papel de instrumento psíquico, como exposto no item 2.3 desta dissertação, ou seja, o pensamento e a linguagem se mantêm cada vez mais ligados, possibilitando a conquista de patamares cada vez mais complexos de expressão do comportamento, colaborando para o desenvolvimento de comportamentos cada vez mais culturalmente desenvolvidos (MARTINS, 2011).

Na terceira etapa, conhecida como “etapa do signo externo”, a criança utiliza-se da fala egocêntrica e, na quarta etapa, “crescimento para dentro”, ou seja, a fala interna.

Observamos que, na terceira etapa, a criança faz uso do signo externo na resolução de tarefas psíquicas em que, por exemplo, a criança usa os dedos para contar e utiliza os signos mnemotécnicos externos como apoio à lembrança. O que isso significa?

Entende-se que, nesta etapa do desenvolvimento da linguagem, haja um planejamento mental das ações da criança mediado por instrumentos concretos, como recurso de memória, e por signos, que se constituem em conceitos sociais apropriados anteriormente. Nesta etapa, verifica-se a presença de ações abstratas que variam em qualidade, no entanto, os signos e os recursos externos são internalizados por meio da mediação do significado social que os objetos possuem. Evidencia-se a relação mútua entre a linguagem externa e a interna como constitutiva do psiquismo da criança (BERNARDES, 2012, p.128).

Vemos que, nesta fase, a criança vivencia um momento de transição, ao mesmo tempo que não faz grandes abstrações em relação à matemática, pois apoia-se em instrumentos concretos, oscilando entre linguagem externa e interna. Já na quarta etapa, “crescimento para dentro”, há a diminuição do apoio de objetos e da linguagem externa para a realização da ação. Vemos mudanças significativas em comparação à etapa anterior:

Trata-se do cálculo mental ou da aritmética silenciosa no desenvolvimento da criança, é a denominada memória lógica, que utiliza relações internas na forma de signos interiores. Na esfera da linguagem, corresponde à fala interna ou inaudível. O mais notável neste sentido é que entre as operações externas e internas existe neste caso uma interação constante, as operações passam continuamente de uma forma a outra (VYGOTSKI, 2001, p.109, tradução nossa)¹³.

Fica perceptível, portanto, que o emprego de signos, atuando como instrumentos mediadores, possibilita a conversão da linguagem externa em interna, como função central nas relações sociais e no desenvolvimento da conduta complexa culturalmente formada. “Grosso modo, a linguagem externa está para os processos interp-síquicos tanto quanto a linguagem interna para os processos intrap-síquicos [...]” (MARTINS, 2011, p.144).

Quando a criança desenvolve a linguagem interna, ela ainda oscila entre a linguagem interna e externa quando se depara com situações de difícil resolução. Em alguns momentos, por mais que tenha desenvolvido o pensamento abstrato, diante de novas situações, o sujeito sente a necessidade de verbalizar, de explicar e de voltar a contar nos dedos para resolver uma determinada ação. Nesse sentido, não é porque a criança desenvolveu a linguagem interna que em todas as situações atua sem o apoio da linguagem externa.

É importante considerar que isso ocorre em todas as etapas do desenvolvimento, sempre que se está diante de um novo objeto de aprendizagem. Então, quantas vezes no processo de escrita de um conteúdo ainda não tão dominado, ou na escrita de um gênero textual que ainda não é usual, adultos precisam verbalizar, fazer esquemas, explicar os pensamentos para outra pessoa para elucidar os próprios pensamentos? Quantas vezes diante de um cálculo mais complexo, recorre-se a tracinhas para anotar parte da resolução? Tais estratégias são instrumentos que auxiliam na organização do nosso pensamento e isso não quer dizer que não utilizamos a linguagem interna, mas significa que, em algumas situações de difícil resolução, ou seja, aquelas que ainda não dominamos

¹³ “Se trata del cálculo mental o de la aritmética muda en el desarrollo del niño, es la denominada memoria lógica, que utiliza relaciones internas en forma de signos interiores. En la esfera del lenguaje, le corresponde el habla interna o inaudible. Lo más notable en este sentido es que entre las operaciones externas e internas existe en este caso una interacción constante, las operaciones pasan continuamente de una forma a otra” (VYGOTSKI, 2001, p.109).

completamente, é preciso recorrer à linguagem externa. Isso significa, portanto, que a relação entre pensamento e linguagem oferece elementos para pensar o próprio processo de aprendizagem.

4.3. A unidade pensamento e linguagem: a fala e as operações de pensamento

O pensamento que utiliza o sistema de língua é conhecido como pensamento verbal ou lógico-verbal. Como já foi dito neste capítulo, esse pensamento é capaz de discriminar elementos mais importantes da realidade, relacionar a uma categoria os objetos e os fenômenos que aparentam ser diferentes na percepção imediata e, também, identificar fenômenos que, apesar da semelhança externa, pertencem a campos diversos da realidade. Ainda, permite elaborar conceitos abstratos e fazer conclusões lógicas, que ultrapassam os limites da percepção sensorial, ademais, permite processos de raciocínios lógicos e refletir a realidade de uma maneira profunda, além da percepção sensorial imediata (LURIA, 1991b).

Luria explica que “a palavra tem uma estrutura complexa, podendo-se distinguir nela dois componentes básicos, que se costumam definir com os termos **representação material e significado**” (LURIA, 1991b, p.18, grifo do autor).

Cada palavra da linguagem humana **significa** um objeto, indica-o, gera em nós a imagem de um objeto; ao pronunciarmos a palavra “mesa”, nós a relacionamos a um determinado objeto, à mesa; ao pronunciarmos a palavra “pinheiro” temos em vista outro objeto, o mesmo ocorrendo com as palavras “cão”, “incêndio”, “cidade”, “tempo”, que representam diferentes objetos ou fenômenos [...]. Essa primeira função básica da palavra é denominada **representação material** ou, como dizem alguns linguistas, função representativa da palavra [...]. A existência da função representativa da palavra ou representação material é a função mais importante das palavras, constituintes da linguagem (LURIA, 1991b, p.19, grifos do autor).

Essa função permite ao homem operar com os objetos mesmo quando eles estão ausentes do campo sensorial, isto é, “evocar arbitrariamente as imagens dos objetos correspondentes”. Segundo Luria (1991b), “a palavra possibilita ‘multiplicar’

o mundo, explorar não apenas imagens diretamente perceptíveis dos objetos, mas também com imagens do objeto, suscitadas na representação interna por meio da palavra” (LURIA, 1991b, p.19). Para o autor, a palavra tem outra função ainda mais complexa:

Permite **analisar os objetos**, distinguir nestes as propriedades essenciais e relacioná-los a determinada categoria. Ela é meio de *abstração* e **generalização**, reflete as profundas ligações e relações que os objetos do mundo exterior encobrem. Essa segunda função da palavra costuma ser designada pelo termo **significado da palavra** (LURIA, 1991b, p.19, grifos do autor).

Logo, é possível entender porque o pensamento que se apoia na linguagem é capaz de discriminar objetos e fenômenos para além de sua percepção imediata, elaborar conceitos abstratos e conclusões lógicas, além dos limites da percepção sensorial, porque uma palavra não se refere apenas a um objeto (representação material), mas um sistema que permite ao sujeito estabelecer associações e relações para além do objeto que a palavra representa de imediato. De certa forma, estão na palavra essas duas funções básicas, em que a distinção das propriedades essenciais de um objeto é o que permite reconhecê-lo como representação material daquela palavra. O sujeito, por exemplo, só pode discriminar o objeto “cadeira”, quando reconhece os traços essenciais que qualificam esse objeto designado por essa palavra. Por meio desse processo de abstração (reconhecimento dos traços essenciais) torna-se possível a generalização, ou seja, reconhecer como “cadeira” todos os tipos objetos que podem ser assim designados.

De tal forma, quando Luria (1991b, p.20) afirma que “ao dominar a palavra, o homem domina automaticamente um complexo sistema de associações e relações em que um dado objeto se encontra e que se formaram na história multissecular da humanidade”, ele está se referindo aos processos de abstração e de generalização. Com base nisso, ao dominar a palavra, a criança abstrai o seu significado e, quando domina o complexo sistema de associações e relações, ela está generalizando esse significado.

Ao abordar esse tema, Martins (2011) explica:

em seu aspecto funcional desenvolvido, a linguagem encerra duas faces. A primeira aponta o seu lado fonético, verbal, representado

por seu aspecto exterior e, a segunda, sua face semiótica, que comporta sua dimensão semântica, na qual o significado da palavra ancora a significação da linguagem e sua própria manifestação fonética (MARTINS, 2011, p.137)

Considerando o objetivo geral deste trabalho, é importante estarmos atentos à relação entre a palavra (o conceito) e o pensamento. De acordo com Vygotski (2001, p.332): “A linguagem interna opera preferencialmente com a semântica e não com a fonética. Essa relativa independência entre o significado da palavra e seu aspecto sonoro destaca-se extraordinariamente na linguagem interna”, ou seja, é o domínio da face semântica do conceito que faz dele um instrumento do pensamento.

Esse fato, portanto, leva a compreender o que significa apropriar-se de um conceito e, dessa maneira, dominá-lo consiste em absorver o significado da palavra, mas isso não significa simplesmente defini-lo verbalmente. Tendo em vista que, na palavra, as faces fonética e semântica estão imbricadas, podemos entender que estamos falando de um fenômeno verbal e intelectual. No aspecto verbal, pode-se considerar que a verbalização da definição revela parte do domínio do conceito, trata-se do seu aspecto fonético; mas, junto dessa definição, seu domínio se expressa quando, por meio dela, são realizadas as operações de pensamento, de abstração e a generalização, ou seja, o sujeito domina o conceito quando distingue no objeto os traços essenciais e relaciona-o a outros conceitos, trata-se, então, do aspecto semântico.

Nesse processo, ao explicar a estrutura da palavra, a relação dela com um objeto e com uma categoria de objetos, Luria (1991b) diz que essa explicação vale tanto para palavras concretas, como mesa, relógio e cão, como para palavras como país, cidade, desenvolvimento, substância, ou seja, conceitos que são objeto de ensino na escola. De tal forma, esse é um aspecto importante para ser levando em consideração na organização do ensino de conceitos: há que se considerar as faces fonética e semântica nos textos que apresentam os conceitos, bem como nas tarefas que são propostas aos estudantes.

Do ponto de vista do processo de desenvolvimento dos sujeitos, outro aspecto das teorizações de Vigotski merece destaque: o fato de o significado da palavra evoluir. Assim, uma palavra, do ponto de vista fonético, pode permanecer

a mesma ao longo da vida, mas seu significado vai se alterando, conforme as experiências vividas pelo sujeito e pela instrução recebida.

Considerando que cada palavra envolve a representação material e o significado abstrato e generalizador, ou como afirma Luria (1991b), essa representação material pode estar ligada a componentes figurado-diretos, em que uma palavra pode ser empregada “em seu sentido concreto, figurado” ou “em seu sentido abstrato e generalizado” (LURIA, 1991b, p.22). Por exemplo,

[...] a palavra “carvão” pode designar um pedaço de carvão-de-lenha, carvão-de-pedra, um pertence de um pintor que desenha com carvão, o mineral “C”, etc. Por isto, em cada situação prática o homem escolhe entre todos os possíveis significados dessa palavra aquele que mais se adequa a ela. É natural que, para o pintor, o “carvão” é um instrumento para rascunhos, para a dona de casa, algo que serve para ferver água, para o químico, o elemento “C”, sendo a causa de problemas desagradáveis para a menina que suja o vestido. Vê-se facilmente que empregos diferentes dessa palavra empanam diferentes processos psíquicos: em uns casos a palavra “carvão” suscita uma imagem concreta (material que serve para ferver água, para fazer rascunhos), em outros, sistemas abstratos de ligações lógicas (carvão como elemento “C”), em terceiros, aflições (o carvão que sujou o vestido) (LURIA, 1991b, p.22).

De acordo com Luria (1991b, p.22- grifo do auto), portanto, “o emprego real da palavra é sempre um processo de **escolha do significado adequado entre todo um sistema de alternativas que surgem**”. Cabe, porém, destacar que a escolha do significado adequado depende do repertório linguístico que se tem. Esse repertório depende das experiências do sujeito, seja em situações cotidianas como em situações formais de ensino. Isso fica claro no exemplo apresentado por Luria, em que a palavra “carvão” pode estar associada à imagem concreta, a uma representação material específica (carvão usada no fogão a lenha) ou a um sistema abstrato, ou seja, vinculado a um sistema de conceitos (carvão como um mineral). Nesse sentido, a possibilidade de escolher o significado mais abstrato, depende do acesso à escolarização. É importante perceber que não se trata de uma troca de significado, mas de evolução dele, afinal, o químico continua a lidar com as representações com as quais lidam o pintor, a dona de casa e a criança, mas as incorpora às representações mais gerais e menos imediatas. É, portanto, a instituição escolar que pode oferecer as condições para a evolução do significado

da palavra. Essa evolução, apesar de ocorrer também por meio da ampliação da experiência da criança em situações cotidianas, tem o seu ápice, ou deveria ter, no momento da escolarização.

Como ocorre a evolução do significado da palavra? Vamos pensar em algumas situações: a criança pequena, quando começa a usar a palavra dinheiro não sabe o valor de cada cédula ou moeda, mas as reconhece como dinheiro, ou seja, associa a palavra a uma representação material figurada-direta. Aos poucos, ao interagir com as pessoas em situações de uso do dinheiro, vai percebendo que as cédulas valem mais que as moedas. Depois de algum tempo, conforme suas experiências, pode perceber que em outros países as notas e moedas são diferentes e denominadas de outro modo, mas continuam sendo dinheiro. Ao frequentar a escola, aprende o sistema monetário, aprende que na história as pessoas usavam moedas de ouro que representavam exatamente o valor e não se apoiavam em um signo representativo, como a moeda ou a cédula, fica sabendo também que houve um momento na história em que não era usado dinheiro e que os homens trocavam entre si alimentos e objetos que necessitavam. Enfim, a criança que viu uma moeda em casa, viu os amigos trocando moedas por comida na cantina, o significado da palavra evoluiu, a associação que faz da palavra com o objeto é ampliada, mas pode, ainda, manter-se numa representação figurada direta. Todavia, a entrada na escola insere essa palavra num sistema de conceitos que possibilita um salto de desenvolvimento que não ocorreria por meio das experiências cotidianas. Ao compreender “sistema de trocas”, “feudalismo”, “capitalismo”, “sistema monetário”, “sistema financeiro” etc., a palavra dinheiro, apesar de foneticamente ser a mesma, semanticamente é outra. Isso significa um novo nível de desenvolvimento do psiquismo.

Otoni (2016) afirma que:

Ao atingirmos novos níveis de pensamento – o que é decorrente do desenvolvimento dos próprios significados das palavras, dos conceitos apropriados ao longo de nossa vida –, a palavra inicialmente generalizada assume contornos acentuados, estreitando cada vez mais o vínculo objeto-palavra para muito além do que imaginamos concretamente (OTTONI, 2016, p.46).

A escolarização, assim, não atua no sentido de oferecer um acúmulo de conhecimento, mas de propiciar um novo tipo de interação do sujeito com a realidade. Ao exigirem processos de abstração e de generalização promovem o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, as quais, nas palavras de Martins,

colocam-se diretamente a serviço da formação da **imagem do objeto à vista da sua concretude**, isto é, da imagem fidedignamente representativa do real existente; visam, pois, o reflexo da realidade objetiva. Tais processos funcionais representam as denominadas **funções cognitivas**, cujo parâmetro de qualidade se revela na **inteligibilidade do real** que promovem (MARTINS, 2011, p.192, grifos do autor).

Qual é, porém, a relação entre a aprendizagem de conceitos, o desenvolvimento e a “inteligibilidade do real”? Retornemos ao nosso exemplo, o sistema abstrato de ligações lógicas em torno do dinheiro que se forma com a aprendizagem do sistema de conceitos na escola é o que permite compreender situações complexas no campo financeiro, seja pessoal, do país e do mundo. Permite, por exemplo, superar um pensamento que é comum em adultos que mantêm uma associação figurado-direto com o dinheiro, como considerar que se faltam recursos ao Estado para pagar o funcionalismo e ele é quem autoriza a emissão de dinheiro pela Casa da Moeda, então, poderia imprimir mais dinheiro para fazer esses pagamentos. Assim, somente a ligação com outros conceitos de macroeconomia, como produção, oferta, demanda e inflação poderia oferecer condições para o sujeito entender por que o Estado evita essa alternativa para resolver o problema.

Isso demonstra que o desenvolvimento do pensamento não é algo gradativo, que ocorre conforme a idade cronológica das pessoas, ou seja, não podemos afirmar que crianças usam o pensamento figura-direto e, adultos, o pensamento abstrato. Adultos podem, manter formas empíricas de pensamento se não passaram por experiências educativas que provocaram novas qualidades de pensamento, se o ensino de conceitos não possibilitou a evolução dos significados já formados, bem como se foram ensinados de modo a não inseri-los num sistema conceitual que permita a ampliação ou a criação de novos significados.

5. CONCEITOS ESPONTÂNEOS E CONCEITOS CIENTÍFICOS: O PAPEL DA ESCOLARIZAÇÃO

No capítulo anterior tratamos da evolução do significado da palavra e do desenvolvimento dos conceitos na criança pequena. Discutimos o processo desse desenvolvimento, desde as primeiras palavras até as significações mais complexas, tendo como ênfase a unidade do pensamento e da linguagem como fator importante no desenvolvimento psíquico.

Tendo o conceito como um instrumento psicológico, discutiremos nessa seção o papel da escolarização no desenvolvimento dos conceitos da criança. Apesar de tratarmos da aprendizagem em contexto escolar, é importante reconhecer que:

(...) o aprendizado das crianças começa muito antes delas freqüentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar (...) (VYGOTSKY, 1989, p. 94-95).

Assim, a criança, ao ingressar na instituição escolar, leva consigo alguns conceitos que foram formados em suas vivências em outros espaços (como os citados no capítulo anterior, ao tratarmos da evolução do significado da palavra), no entanto, na escola terá acesso aos conteúdos historicamente produzidos pela humanidade, de modo especial, aos conceitos científicos. Não podemos afirmar que antes de frequentar o ensino escolar a criança não tenha tido acesso a alguma informação científica sobre certos fenômenos e só tenha tido relação com conceitos espontaneamente aprendidos, já que, atualmente, muitos programas educativos são disponibilizados para o público infantil. Mas, queremos elucidar que:

O ensino escolar visa proporcionar aos alunos a apropriação da cultura produzida e acumulada social e historicamente (ciências, arte, cultura, ética, técnica), oferecendo-lhes a oportunidade de ampliarem seus conceitos e formarem novas funções psíquicas

superiores desenvolvendo, assim, sua consciência (FREITAS, 2016, p. 390)

Em outras palavras isso significa que a escola é (ou deveria ser), por excelência, a promotora do desenvolvimento psíquico do aluno e, para isso, a aprendizagem de conceitos científicos exerce papel decisivo. Por essa razão, é importante compreendermos as diferenças entre os conceitos científicos e espontâneos, para compreendermos melhor a relação entre conceitos científicos e o desenvolvimento psíquico e, conseqüentemente, termos condições de analisar se a organização do ensino dos conceitos presente nos livros didáticos tem esse potencial formativo.

Vigotski (1984) expõe o que entende por conceito da seguinte forma:

O verdadeiro conceito é a imagem de uma coisa objetiva em sua complexidade. Somente quando quando chegamos a conhecer o objeto em todos os seus nexos e relações, tão só quando sintetizamos verbalmente essa diversidade em uma imagem total mediante múltiplas definições, surge em nós o conceito. O conceito, segundo a lógica dialética, não inclui unicamente o geral, mas também o singular e particular. Ao contrário da contemplação, do conhecimento direto do objeto, o conceito está preenchido de definições do objeto, é o resultado de uma elaboração racional de nossa experiência, é o conhecimento mediado do objeto. Pensar em algum objeto com ajuda do conceito significa incluir este objeto no complexo sistema de seus nexos e relações que se revelam nas definições do objeto. O conceito, portanto, não é, nem muito menos, o resultado mecânico da abstração, mas o resultado de um conhecimento duradouro e profundo do objeto (VIGOTSKI, 1984, p. 78).¹⁴

Segundo Vigotski (1984), o conceito não é apenas uma imagem do objeto, mas a imagem do objeto em sua complexidade, ou seja, com seus nexos e relações que se expressam nas definições do objeto. Ao mesmo tempo que o conceito é

¹⁴El verdadero concepto es la imagen de una cosa objetiva en su complejidad. Tan sólo cuando llegamos a conocer el objeto en todos sus nexos y relaciones, tan sólo cuando sintetizamos verbalmente esa diversidad en una imagen total mediante múltiples definiciones, surge en nosotros el concepto. El concepto, según la lógica dialéctica, no incluye únicamente lo general, sino también lo singular y lo particular. A diferencia de la contemplación, del conocimiento directo del objeto, el concepto está lleno de definiciones del objeto, es el resultado de una elaboración racional de nuestra experiencia, es el conocimiento mediado del objeto. Pensar en algún objeto con ayuda del concepto significa incluir este objeto en el complejo sistema de sus nexos y relaciones que se revelan en las definiciones del objeto. El concepto, por tanto, no es, ni mucho menos, el resultado mecánico de la abstracción, sino el resultado de un conocimiento duradero y profundo del objeto (VIGOTSKI, 1984, p. 78).

uma generalização, ou seja, refere-se ao geral, também está relacionado a uma imagem mental singular. Portanto, o sujeito apoia-se em sua experiência singular, abstrai e generaliza com a ajuda dos conceitos, estabelecendo conexões e relações entre os objetos, sendo possível, chegar a um conhecimento mais profundo do objeto, para além da aparência imediata dele.

Por exemplo, uma criança que está em férias com seus pais, viajando por muitas horas em um carro com o tempo chuvoso. Então, percebe que os vidros estão embaçando. Ela poderia apenas ver o vidro embaçado e isso se tornar uma brincadeira de desenhos no próprio vidro, mas a criança que domina o conceito de estados físicos da água, pode observar o objeto e relacioná-lo com um complexo sistema de conceitos, ou seja, pensar o fenômeno com base em conceitos científicos. A percepção da existência de água em estado gasoso é favorecida pela apropriação desse sistema de conceitos, o que permite à criança relacionar a própria respiração em estado gasoso com o vidro em uma temperatura mais baixa, percebendo, assim, a transformação do que era gasoso em líquido.

Por que para uma criança o vidro embaçado torna-se apenas um objeto de interação sensório-motora e para outra, permite o estabelecimento de um complexo sistema de relações e nexos estabelecidos? Para compreender essa diferença, recorreremos as diferenças existentes entre os conceitos espontâneos e científicos, e o papel da escola nesse processo.

Uma das diferenças entre esses conceitos pode ser observada na relação que a criança estabelece com o objeto. A relação da criança com o objeto, inicialmente, é direta, com base no que vê, sente e vivencia, como no caso da criança que apenas transformou o vidro embaçado em um objeto de exploração sensório-motora, ela percebe que o vidro está diferente e algum adulto informa a ela que aquilo é um “vidro embaçado”, ela passa a usar esse termo para se referir a esse objeto, formando assim o conceito espontâneo, a palavra permanece vinculada a situação singular. Já no caso dos conceitos científicos, o que medeia a relação da criança com a situação particular, são os próprios conceitos, não sendo exigida, necessariamente, uma experiência direta. No caso exemplificado, o que é de domínio do sujeito é o conhecimento geral sobre as mudanças dos estados físicos da água, assim, quando diante de uma situação singular, o “olhar” para essa situação é mediado por esse conhecimento. Isso quer dizer que os conceitos são

os mediadores, eles atuam como instrumentos psicológicos, ou seja, como instrumentos por meio dos quais é possível atuar mentalmente com os objetos e fenômenos.

Pelo exposto, é possível compreender a diferença demarcada por Vigotski da relação entre a consciência e os conceitos. O conceito espontâneo não é conscientizado, pois a atenção do sujeito orienta-se para o objeto e não para o próprio ato do pensamento exigido. Retornando ao exemplo citado, a atenção da criança está voltada para o vidro do carro em si e não para o fenômeno que causou o embaçamento, o que envolveria atenção voltada para os conceitos. Já na aprendizagem dos conceitos científicos, eles estão em primeiro plano na atenção do sujeito, sendo que sua aprendizagem é consciente.

Oliveira (2006), explica que o desenvolvimento conceitual é tratado por Vigotski como um “evento de desenvolvimento que possibilita a descontextualização da realidade imediata” e por isso, ao confrontar conceitos espontâneos e científicos salienta:

(...) a mudança que vai da imersão maior em situações concretas, em atividades práticas e na experiência pessoal, para um grau superior de generalização e abstração, no qual predomina a importância de **sistemas de conhecimento organizados e compartilhados** (OLIVEIRA, 2017, p.30 – grifo nosso).

Oliveira (2017) está afirmando que, para Vigotski, os “sistemas de conhecimentos organizados e compartilhados” fazem a diferença quando comparamos ambos os conceitos. Em outras palavras, os sistemas de conceitos potencializam as possibilidades de pensamento, já que, por serem abstratos, podem ser arbitrariamente movimentados em direção a vários fenômenos singulares. Como no exemplo citado, a criança ao ver o vidro embaçado relaciona o objeto aos estados físicos da água e com as mudanças do estado físico. Ela apoiou-se no sistema de conceitos que envolve a compreensão desse fenômeno de modo geral, e, portanto, como a compreensão da especificidade da situação vivenciada. Isso significa que ela operou com os conceitos, realizando o movimento abstrato-concreto.

Vygotski (2001) expõe a ideia de sistema de conceitos ao afirmar que “os conceitos não surgem na mente da criança como ervilhas espalhadas em um saco.

Eles não se situam um ao lado do outro ou sobre o outro, fora de qualquer vínculo e sem quaisquer relações” (VIGOTSKI, 2010, p. 359). A ideia de sistema presente na Teoria Histórico-Cultural é explicada por Freitas (2016): “o conceito é a forma refletida e pensada do objeto, elaborada em forma abstrata, geral e universal, e apresentada como um **sistema de relações** dentro de uma área do conhecimento” (FREITAS, 2016, p. 391 – grifo nosso), ou seja, os conceitos têm ligação entre si.

Oliveira (1999) afirma que um “conceito constitui-se não só de propriedades, mas também de relações com outros conceitos”, explica que tais relações “articulam conceitos entre si, constituem redes, encaradas como teorias. Os conceitos são vistos não como entidades mentais isoladas, mas como elementos organizados em alguma espécie de todo estruturado” (OLIVEIRA, 1999, p. 82). Vigotski, em relação ao fato de os conceitos estarem articulados em um sistema, aponta que “de outro modo seria impossível qualquer operação intelectual que exigisse a correlação dos conceitos, seria impossível uma visão de mundo da criança, em suma, seria impossível toda a vida complexa do seu pensamento” (VIGOTSKI, 2010, p. 359). E complementa:

Ademais, sem nenhuma relação definida com outros conceitos, seria impossível até mesmo a coexistência de cada conceito em particular, uma vez que a própria essência do conceito e da generalização pressupõe, a despeito da lógica formal, não o empobrecimento mas o enriquecimento da realidade representada no conceito em comparação com a percepção sensorial e indireta e com a contemplação dessa realidade. Mas se a generalização enriquece a percepção imediata da realidade, é evidente que isto não pode ocorrer por outra via psicológica a não ser pela via do estabelecimento de vínculos complexos, de dependências e relações entre os objetos representados no conceito e a realidade restante. Deste modo, a própria natureza de cada conceito particular já pressupõe a existência de um determinado **sistema de conceitos**, fora do qual ele não pode existir (VIGOTSKI, 2010, p.359 – grifo nosso)

No capítulo anterior, no item 4.3 exemplificamos a evolução do significado da palavra com o exemplo do dinheiro. Afirmamos que a criança tem a possibilidade de relacionar a palavra “dinheiro” com outros significados que foram evoluindo conforme suas vivências foram se ampliando, mas ao frequentar o ensino escolar, essa palavra é inserida em um sistema de conceitos, ou seja, é possível estabelecer vínculos complexos e relacioná-la com “sistema de trocas”,

“feudalismo”, “capitalismo”, “sistema monetário”, “sistema financeiro” e muitos outros, pertencentes às disciplinas de geografia, história e matemática, por exemplo, o que possibilita um salto na sua compreensão do fenômeno.

A abstração e a generalização são essenciais nesse processo. Por exemplo, sem abstrair as características essenciais do “sistema de trocas”, seria difícil estabelecer a relação com outros conteúdos como “feudalismo”. Freitas (2016), apoiando-se em Ganelin afirma que:

(...) na lógica materialista dialética, os conceitos não são estáticos nem isolados uns dos outros, ao contrário estão sempre em relação dentro de **sistemas conceituais**. Os conceitos não são fixos, imóveis, mortos, isolados. Eles possuem um movimento, uma plasticidade e elasticidade universal e multifacética, e devem ser trabalhados de modo flexível, móvel, relacionados entre si, unidos em oposições, em contradições. Para que aprendam os conceitos de forma viva e em movimento, os alunos estudam manejando os conceitos, movendo-os e conectando-os de uma cadeia de pensamento a outra, transitando de um conceito a outro e relacionando entre si conceitos de uma mesma matéria ou entre diferentes matérias (FREITAS, 2016, p. 391 – 392 – grifo nosso).

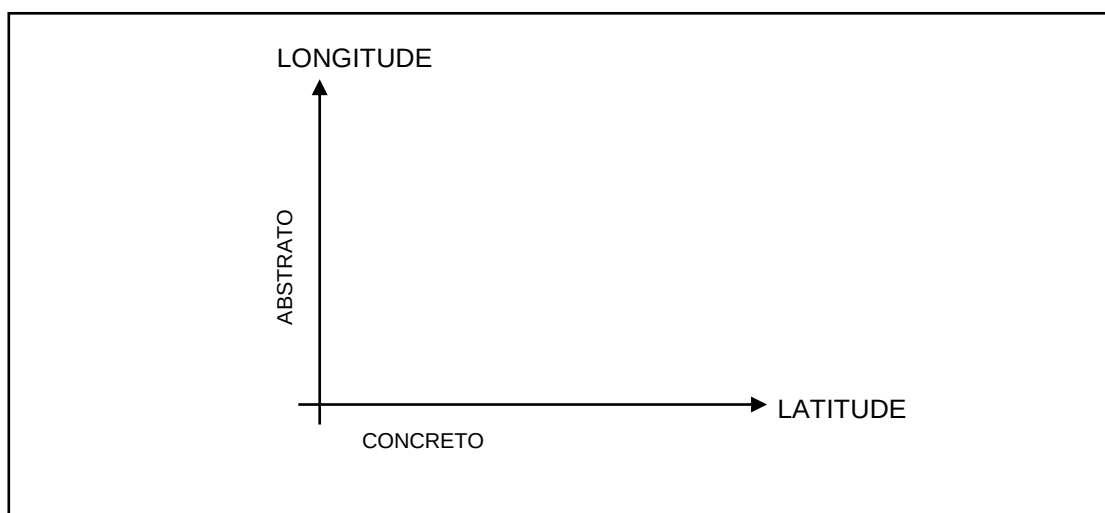
A aprendizagem de um conceito novo relaciona-se a outros já existentes, mas não se trata apenas de acréscimo de mais conceitos no repertório do sujeito, mas de uma reestruturação de todo o campo de significação, pois os conceitos já existentes também se modificam ao ter ampliado o seu significado com o estabelecimento de novas conexões. Ou seja, o conceito evolui, tornando-se mais abstrato, elevando-se à novos níveis de generalidade. Mas como ocorre a “evolução” dos conceitos?

Vigotski (2010) utilizando-se da imagem de coordenadas geográficas, explica que se pensarmos os conceitos dispostos à semelhança de todos os pontos da superfície terrestre entre os pólos Norte e Sul:

(...) em um certo grau de longitude entre os pólos da abrangência imediata, sensorial e direta do objeto e do conceito maximamente generalizado e sumamente abstrato, então, como longitude desse conceito podemos definir o lugar por ele ocupado entre os pólos do pensamento sumamente concreto e sumamente abstrato sobre o objeto. Os conceitos irão distinguir-se por sua longitude em função da medida em que está representada a unidade do concreto e do abstrato em cada conceito dado. (...) poderemos designar como latitude do conceito o lugar por este ocupado entre outros conceitos

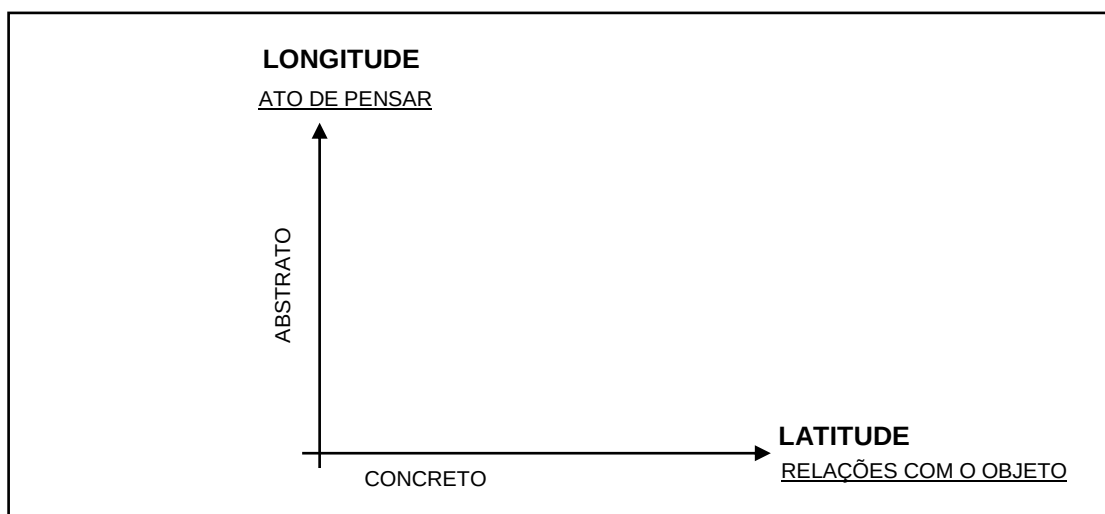
da mesma longitude mas relacionados a outros pontos da realidade da mesma forma (...) (VIGOTSKI, 2010, p. 364 – 365).

Podemos ilustrar a explicação de Vigotski da seguinte forma:



Desse modo, a longitude do conceito irá caracterizar primordialmente a natureza do próprio ato de pensar, da própria abrangência dos objetos no conceito do ponto de vista da unidade do abstrato e do concreto contida em tal conceito. A latitude do conceito irá caracterizar primordialmente as suas relações com o objeto, o ponto de sua aplicação a um determinado ponto da realidade. Juntas, a longitude e a latitude do conceito devem produzir uma noção definitiva da sua latitude sob a ótica de dois momentos: do ato de pensamento nele contido e do objeto nele representado. Assim, elas devem conter o entroncamento de todas as relações de generalidade existentes no campo de dado conceito nos planos tanto horizontal quanto vertical, isto é, tanto em relação aos conceitos subordinados quanto aos superiores e inferiores pelo grau de generalidade. Chamamos de *medida de generalidade desse conceito* esse lugar do conceito no sistema de todos os conceitos, determinados pelas suas longitudes e latitude, esse entroncamento de relações com outros conceitos contido na concepção do próprio conceito (VIGOTSKI, 2010, p. 365 – grifos do autor).

Então, podemos resumir as relações entre longitude e a latitude do conceito da seguinte forma:



Vigotski (2010) ao metaforizar a evolução dos conceitos com coordenadas geográficas, tem o intuito de esclarecer que essa evolução apresenta níveis de generalidade. Observa-se que quando o conceito tem vínculos mais imediatos com o concreto sensorial, há poucas possibilidades de estabelecer vínculos, nexos e relações com outros conceitos, permite compreender o que está mais aparente, e apresenta poucas possibilidades de generalizações e inteligibilidade do real. Conforme o conceito evolui, alcança níveis mais abstratos, na coordenada da longitude, conta com mediadores conceituais mais complexos e efetivos para a compreensão do real.

Como já afirmado, a criança, ao ingressar em uma instituição escolar, leva consigo conceitos espontâneos, cuja vinculação com o objeto é mais imediata, e na escola tem acesso aos conhecimentos historicamente produzidos, é imersa, assim, em um sistema de conceitos, por meio do qual relaciona, abstrai, generaliza, compara e observa fenômenos não em sua singularidade, mas de modo intencional e orientado para o que há de geral nesses fenômenos. Isso mostra como conceitos espontâneos e científicos vinculam-se de modo diferente às funções psíquicas: nos conceitos espontâneos, a atenção, a percepção, a memória e demais funções estão vinculadas ao objeto em sua singularidade; nos conceitos científicos, essas funções voltam-se para a relação entre o objeto e o conceito, com ênfase no conceito. Isso quer dizer que, com a mediação dos conceitos científicos é possível um novo e mais complexo modo de refletir psiquicamente a realidade.

Mas qual é o papel da escolarização nesse processo? Vamos a outro exemplo.

As crianças em algum momento da vida, antes de frequentarem a instituição escolar, já viram ou sentiram a chuva, ou seja, lidaram com esse fenômeno, de forma sensorial. Quando elas têm acesso ao ensino sistematizado e aprendem o ciclo da água, começam a se relacionar de uma maneira diferente com o fenômeno, antes percebido apenas sensorialmente.

Para compreender o ciclo da água, os alunos precisam entender os estados físicos da água e suas mudanças. Em torno da compreensão do ciclo da água orbitam conceitos como sólido, líquido, gasoso, vaporização, condensação, fusão, solidificação, sublimação. Só é possível compreender o ciclo da água, se a criança relacioná-lo a esses outros conceitos, ou seja, vinculá-lo a um conceito.

Desta forma, a criança que antes lidava com a chuva de forma direta, sensorial, quando apropria-se dos conceitos científicos, não entende apenas esse fenômeno específico, mas todo o ciclo da água, as mudanças dos estados físicos e suas relações com as condições climáticas e com as questões ambientais contemporâneas (seca, derretimento de geleiras, etc)

O que esse exemplo nos mostra? A aprendizagem de conceitos permite à criança uma nova interação com o fenômeno, que não se limita a uma relação direta e sensorial, mas que possibilita a ela relacionar esse conhecimento com outros fenômenos, mesmo que eles não tenham vinculações aparentes e imediatas.

A experiência da criança limita-se ao concreto sensorial. Mas por meio dos conceitos científicos, há uma ascensão do abstrato ao concreto, permitindo que o concreto seja refletido psiquicamente de modo articulado, isto é, seja um concreto pensado. Retornando ao exemplo citado, a criança de posse dos conceitos, ao se deparar mais uma vez com a chuva, terá consciência do fenômeno. Trata-se do mesmo fenômeno, mas a relação da criança com o ele é alterada. Ou seja, a criança desenvolveu-se em razão da apropriação conceitual. Isso significa que ela passa a contar com um novo e mais complexo modo de refletir psiquicamente a realidade.

Desse modo, aprender conceitos não é um ato centrado na definição conceitual em si, mas no desenvolvimento de um novo tipo de pensamento. Como alertam Sforni e Galuch:

Aprender, portanto, não significa recitar um número cada vez maior de conceituações formais, mas elaborar modelos, articular conceitos de vários ramos da ciência, de modo a cada conhecimento apropriado pelo sujeito ampliar-lhe a rede de informações e lhe possibilitar tanto a atribuição de significados como o uso dos conceitos como instrumentos de pensamento (SFORNI; GALUCH, 2006, p.221).

Freitas (2016) ressalta que é por meio da atividade de estudo que os estudantes se apropriam das formas de pensamento já desenvolvidas socialmente e, desse modo, conseguem compreender melhor a realidade:

No decorrer da experiência humana social e histórica, métodos e formas de pensamento, reflexão e ação, relacionados à ciência, à arte, à filosofia, vão se constituindo como conceitos. É por meio da atividade de estudo que os alunos podem se apropriar dessas formas de pensamento e utilizá-las na compreensão da realidade. O estudo dos objetos de conhecimento organizado didaticamente pelo professor tem como finalidade não só a apropriação dos conceitos pelos alunos, mas, também, sua utilização consciente na solução de problemas, nos embates da vida social e cotidiana, na relação com os outros e consigo mesmos. É desse modo que o ensino influencia no desenvolvimento integral da personalidade dos alunos (FREITAS, 2016, p. 390 - 391).

Nessa perspectiva, o objetivo das tarefas de estudo é propiciar ao estudante as condições para que ele possa compreender cientificamente os fenômenos com os quais se depara diariamente, ou seja, que possa ter os conceitos científicos como instrumentos do pensamento para interagir com os fenômenos da realidade objetiva. E, assim, alcançar níveis cada vez mais abstratos de interação com a realidade objetiva, utilizando-se dos conceitos científicos como instrumentos psicológicos.

Obviamente estamos nos referindo às condições ideais de escolarização. Mas, como mencionamos inicialmente, frequentar a escola, não significa necessariamente que a criança tenha acesso aos conteúdos historicamente produzidos pela humanidade e o não frequentar, não significa que tenha sido totalmente desprovida desse conhecimento. É preciso considerar todas as realidades e possibilidades existentes, da mesma forma que a escola pode não apresentar os conceitos como objeto principal de ensino, também é possível

considerar a existência de um contexto familiar rico em conhecimento que possibilita à criança o acesso a parte dessa cultura. Segundo Oliveira (2017):

(...) é interessante pensar que, apesar da função social da escola e de seus objetivos explícitos, passar pela escola não garante o desenvolvimento de um pensamento tipicamente escolar, assim como não passar por ela não impede que isso aconteça. Isso remete às diferenças intrínsecas entre diferentes projetos pedagógicos, que podem ser mais ou menos dirigidos ao desenvolvimento do pensamento, mais ou menos eficientes na realização de seus objetivos (OLIVEIRA, 2017, p. 32).

Concordamos com Oliveira (2017) quando afirma que para garantir um ensino voltado para o desenvolvimento do pensamento é preciso um projeto pedagógico dirigido a esse fim, e complementamos, além do projeto pedagógico eficiente na realização desse objetivo é preciso que as ações de ensino também estejam voltadas para esse fim, que também os materiais didáticos sejam eficientes na realização desse objetivo.

Com a intenção de verificarmos se as ações de ensino que são usuais na escola estão dirigidas para esse fim, analisamos uma unidade de um livro didático utilizado nos anos iniciais de ensino fundamental, conforme exposta na próxima seção.

6. A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DO LIVRO DIDÁTICO

Seguindo o nosso objetivo de analisar a relação entre a organização do ensino de conceitos e o seu potencial de promover o desenvolvimento psíquico dos estudantes, consideramos que desse ensino deveria ser analisado o modo como o conhecimento é projetado para ser assimilado pelos estudantes, observando que operações de pensamento exigem deles.

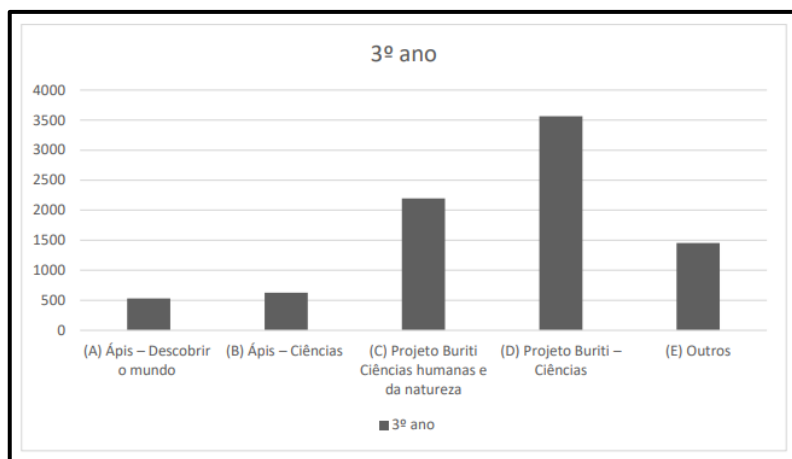
Entendemos ser importante analisar um modo de organização do ensino que seja aceito como uma prática desejável. Considerando que há institucionalizado no Brasil orientações para a prática pedagógica que se materializam nos livros didáticos aprovados pelo PNLD, o modo de organização do ensino presente no livro didático foi assumido como nosso objeto de análise.

Ao definir esse objeto de análise, tivemos que optar pela organização do ensino de uma área específica e de um ano de escolarização, já que os livros não são interdisciplinares, mas produzidos por áreas de conhecimento e por ano de escolaridade.

O critério para definição do livro a ser analisado foi o índice de adoção pelos municípios que compõem o Núcleo Regional de Maringá¹⁵, o que significa que ele expressa o modo de organização do ensino usual em um número significativo de escolas.

De acordo com o levantamento realizado por Sasaki (2017) o livro mais adotado para o triênio com início no ano 2016 foi “Projeto Buriti: Ciências”, produzido pela Editora Moderna.

¹⁵ O Núcleo Regional de Maringá é composto por 25 municípios.



Fonte: Sasaki (2017)

Buscamos na Teoria Histórico-Cultural elementos que nos ajudassem a entender o processo de desenvolvimento humano e a relação entre a aprendizagem de conceitos e esse desenvolvimento. Com base nos fundamentos teóricos expostos nos capítulos anteriores, elegemos três elementos a serem analisados: apresentação dos traços essenciais do conceito; relações entre os conceitos; relações dos conceitos com os fenômenos da realidade.

Como afirmamos na seção 2, há exigências gerais que são feitas a todas as áreas de conhecimento, portanto, a análise de uma área permite extrapolar os limites dessa área. Além disso, o fato de adotarmos apenas um livro para análise, segue o mesmo entendimento. As editoras procuram adequar a sua produção a essas exigências para que tenham seus livros aprovados, desse modo, as diferenças entre eles tendem a ser mais em aspectos periféricos do que centrais. Desse modo, um livro pode ser tomado como expressão dessas orientações gerais.

No que diz respeito, especificamente, a área de Ciências, no processo de escolha do livro didático pelo MEC, foram considerados como critérios específicos para o componente curricular Ciências, os seguintes itens (BRASIL, 2015, p. 17):

- Propostas de atividades que estimulem a investigação por meio da observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e de outros procedimentos característicos da Ciência;
- Linguagem e terminologia científicas corretas e adequadas ao estágio de desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Os livros do 2º e 3º anos, especificamente, devem assegurar a alfabetização, o letramento e o

desenvolvimento das diversas formas de expressão características da Ciência, em particular a Matemática;

- Elementos voltados para uma iniciação às diferentes áreas do conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em Física, Astronomia, Química, Geociências, Ecologia e Biologia (incluindo zoologia, botânica, saúde, higiene, fisiologia e corpo humano);
- Conteúdos articulando diferentes campos disciplinares, especialmente com Matemática, Geografia e História;
- Textos e atividades que colaborem com o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade, buscando a formação dos alunos aptos para o pleno exercício da cidadania;
- Ilustrações variadas, como desenhos, figuras, gráficos, fotografias, reproduções de pinturas, mapas e tabelas;
- Orientações para conservação e manejo corretos do ambiente;
- Sugestões variadas de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta, contendo orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos e atividades propostos, visando a garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional;
- Propostas de atividades que estimulem a interação entre os alunos e a participação da comunidade escolar, das famílias e da população em geral no processo de ensino e aprendizagem;
- Propostas de atividades lúdicas, de campo e de visitas a museus, centros de Ciências, parques zoológicos, universidades, laboratórios e/ou a outros espaços que favoreçam o processo educacional;
- Propostas de uso de laboratórios virtuais, simuladores, vídeos, filmes e demais tecnologias da informação e comunicação.

Especificamente, sobre o livro “Projeto Buriti: Ciências”, o PNLD o avalia da seguinte forma:

A coleção apresenta uma abordagem dos assuntos fundamentada em questionamentos e levantamento das ideias dos alunos, buscando aproximar e relacionar suas vivências com os conteúdos

científicos estudados em cada unidade. A interdisciplinaridade está bem demarcada na obra e, assim, os conhecimentos da Ciência são apresentados de modo a valorizar os fatores do ambiente, da cultura, dos recursos tecnológicos e da relação com as diversas áreas de conhecimento como a Química, a Física e a Arte, por exemplo (BRASIL, 2015, p.111).

Sobre as atividades presentes no livro:

As atividades propostas, em ambos os livros, são variadas e estão presentes sob diferentes formas e ocasiões diversas: leitura e interpretação de imagens, na abertura das unidades, com o objetivo de motivar o aluno a expressar oralmente o que conhece sobre o assunto; atividades exploratórias, no início das unidades, com o objetivo de estimular uma maior interação do aluno com o objeto de estudo; leitura, análise, compreensão e produção de textos, em atividades específicas de caráter lúdico e prático, com o objetivo de desenvolver habilidades motoras e permitir que o aluno exercite diferentes linguagens – gráfica, plástica, verbal e corporal (...). Os experimentos propostos na coleção estão presentes nos dois livros, porém em quantidade desigual: três, no livro do 2º ano e onze, no do 3º ano. De modo geral, as atividades estimulam a investigação, o levantamento de hipóteses, a análise, os registros e a elaboração de conclusões (BRASIL, 2015, p.113).

Ao observarmos a estrutura do livro didático “Projeto Buriti: Ciências”, percebemos que ele é dividido em unidades. Todas as unidades dão estruturadas da mesma forma:

No primeiro momento, é apresentado a abertura do conteúdo à ser estudado com imagens e algumas perguntas sobre o que o aluno já conhece do tema. Após a abertura, segue os tópicos “Investigar o assunto”, a apresentação do “tema” e algumas “atividades” ou experimento. Por fim, as páginas amarelas são dedicadas ao que o aluno aprendeu, com o título “o que você aprendeu”, onde se encontram atividades relacionadas a todos os temas estudados na unidade. E os tópicos seguintes são “para ler e escrever melhor” e o último é “o mundo que queremos”.

Considerando que há, em todas as unidades, uma estrutura comum na apresentação dos conteúdos, optamos por realizar a análise de uma unidade, já que na singularidade dessa unidade manifesta-se a orientação geral que permeia o livro.

A unidade escolhida foi a Unidade 4 – “A água”. Ela segue a mesma lógica de todas as unidades: abertura do tema “A água”, com imagens e perguntas sobre

o que a criança já sabe do assunto. Seguido de um experimento sobre a chuva, no tópico “Investigar o assunto”, com algumas perguntas sobre a atividade prática. Depois disso, tem-se a apresentação do primeiro tema à ser estudado na unidade: “A água no planeta”, seguida de: “mudanças de estados físicos da água”, “o ciclo da água”, “misturas na água” e por fim, “o uso da água”.

Depois são apenas apresentadas algumas atividades sobre o que foi tratado em toda a unidade, uma atividade de pesquisa sobre o desperdício da água e o último tópico, “o mundo que queremos” com a discussão sobre o direito de todos a terem acesso a água potável¹⁶.

Os conteúdos em análise são: A água no planeta, mudanças de estados físicos da água e o ciclo da água.

6.1 Análise da unidade do livro didático

No decorrer desta dissertação abordamos a relação entre o signo e o desenvolvimento psíquico. Ressaltando o signo como qualquer tipo de linguagem que atua como um instrumento psicológico.

Luria afirma que “ao dominar a palavra, o homem domina automaticamente um complexo sistema de associações e relações em que um dado objeto se encontra e que se formaram na história multissecular da humanidade” (LURIA, 1991, p. 20). Percebemos que ao dominar a palavra, a criança domina nexos de associações que vinculam a palavra a outras palavras, bem como a objetos e fenômenos do mundo objetivo. Esse movimento do pensamento na apropriação do significado da palavra é realizado por meio das operações de abstração e generalização. No processo de abstração são apreendidos os traços essenciais do objeto e no processo de generalização o objeto é colocado em relação com certa categoria (LURIA, 1991).

Esses dois processos ocorrem na aprendizagem de todos os conceitos, portanto, estão também na base de apreensão dos conceitos científicos. Na

¹⁶ A unidade completa pode ser encontrada nos anexos desta dissertação.

aprendizagem de conceitos cotidianos esse processo vai ocorrendo de modo não organizado para esse fim, mas se fazem presentes nas experiências cotidianas, não formais. Apresentamos na seção 4 o exemplo da formação do conceito de “jarra”, podemos considerar que a criança se apropria do significado da palavra jarra ao interagir com esse objeto e ver as pessoas usando essa palavra para designar um determinado objeto. De modo geral, inicialmente a criança considera que jarra é somente aquele objeto específico com o qual ela atua, como se fosse o nome daquele objeto e não uma designação dada a uma categoria de objetos. Conforme suas experiências vão se ampliando, ela percebe que as pessoas usam essa mesma palavra para se referir a objetos diferentes (outras cores, formatos, tamanhos) daquele que ela teve contato inicial. Assim, vai abstraindo o que é essencial para se designar um objeto como jarra e passa a incluir nessa categoria todos os objetos que podem ser assim designados.

Trata-se de um processo lento, marcado por tentativas e erros. A tentativa de compreender e nomear o mundo que é intensa e criativa nos anos iniciais da criança resultam, muitas vezes, em situações cômicas provocadas pelo inusitado das lógicas que as crianças usam nesse processo.

Na escola, porém, não é possível repetir esse mesmo caminho de aprendizagem. Como vimos na seção 4 não é possível esperar que a elaboração dos traços essenciais e a inclusão da palavra em determinadas categorias ocorram via contato com vários objetos, ampliação da experiência, tentativas e erros, para que a criança abstraia e generalize, ou seja, chegue ao significado da palavra.

No caso dos conceitos científicos, os processos de abstração e generalização precisam ser orientados, ou seja, sistematicamente organizado para conduzir ao domínio do conceito. Para isso, é fundamental que os traços essenciais dos conceitos sejam devidamente explicitados nas situações de ensino, que os conceitos não sejam apresentados de modo isolado “como ervilhas em um saco”, mas que as relações entre conceitos seja evidenciado de modo que seja formado um sistema conceitual claro, essas duas ações de ensino são condições para conduzir o aluno no processo de abstração. Além disso, o estabelecimento da relação entre os conceitos e os fenômenos da realidade é condição para o aluno avançar do conceito sensorial para o conceito pensado e tenha condições de generalizar o conhecimento que foi objeto de ensino. Por essa razão, analisaremos

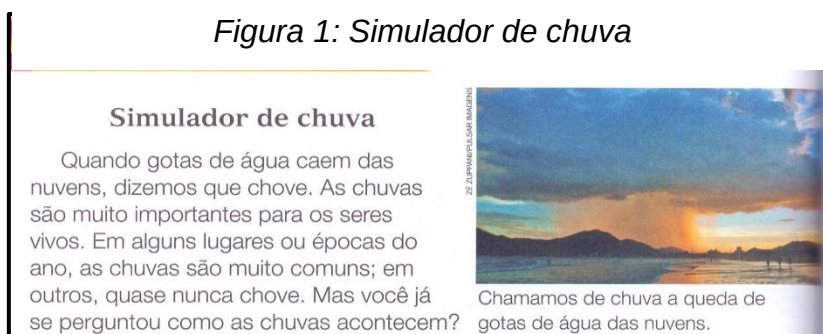
como a unidade de ensino está estruturada para promover a: identificação dos traços essenciais do conceito; compreensão das relações entre os conceitos; estabelecimento das relações entre os conceitos e os fenômenos da realidade.

6.1.1 Traços essenciais do conceito

Analisaremos os conteúdos: a água no planeta, mudanças de estados físicos da água e o ciclo da água. Esses conteúdos envolvem os conceitos de “estados físicos da água: sólido, líquido e gasoso”; “mudanças de estados físicos da água: condensação, vaporização, solidificação, fusão” e “ciclo da água”. Observamos que são conceitos interligados que formam um sistema que permite compreender vários fenômenos da realidade objetiva. Para isso é preciso que os estudantes identifiquem os traços essenciais dos conceitos. Os textos, imagens, tarefas propostas auxiliam esse processo?

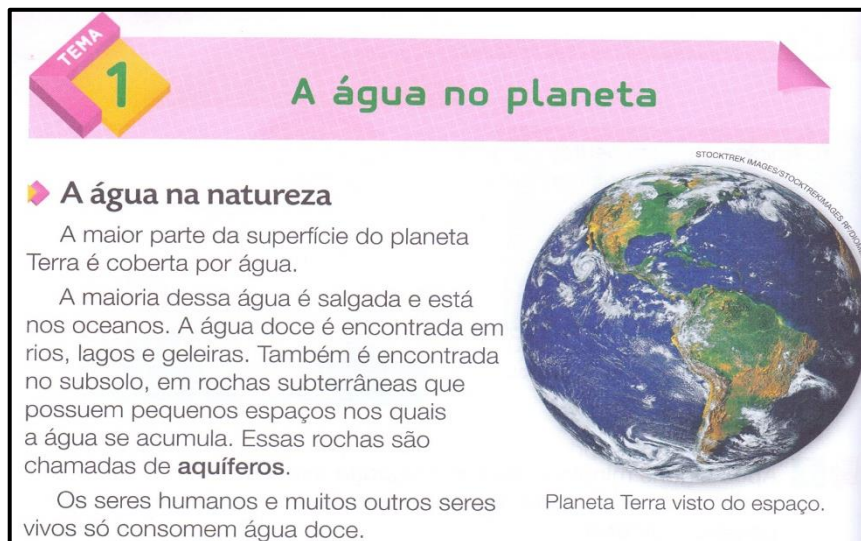
A unidade é iniciada com uma imagem de rio e dois tópicos de perguntas (em anexo). No primeiro tópico, com o título “O que eu vejo” foram feitas as seguintes perguntas: 1) “Onde há água na imagem?”; 2) “De que maneira a água está sendo utilizada ao longo do rio?”; 3) “Qual é a importância da água para os seres vivos da imagem?”. No segundo tópico denominado “O que eu sei”, foram feitas mais algumas perguntas: 4) “Há alguma diferença entre a água do rio e a água do mar?”; 5) “Pense em seu dia a dia. Em quais atividades você utiliza água?”; 6) “Além da água líquida, em que outros estados a água pode ser encontrada?”. Antes de iniciar o tema 1- “A água no planeta”, o livro cita o que é a chuva e pede para que as crianças façam um experimento para entender como as chuvas acontecem.

Figura 1: Simulador de chuva



O tema 1, “A água no planeta”, inicia-se com definições:

Figura 2: A água no planeta



Observamos que ao expor sobre a água na natureza, os autores apresentam o local que podemos encontrar água e não, exatamente, um conceito dessa substância. Em duas linhas, explicam que os humanos e alguns seres vivos só consomem água doce. Ao afirmar a existência de água doce e salgada, não se faz menção da razão desses termos. Dizer que os seres humanos consomem água doce poderia ser contrastado com o fato de os alunos não beberem água, literalmente, doce, mas insípida. Essa aparente contradição poderia provocar a curiosidade dos alunos sobre o tema.

No texto, o destaque, em negrito, na palavra aquíferos, leva a imaginar que esse é o conceito central do texto: “Essas rochas são chamadas de aquíferos”. No entanto, a imagem do globo terrestre, destaca apenas a presença de água na superfície do planeta, evidenciando a água nos oceanos.

Nesse texto inicial, a percepção de água é voltada para o que é comum no cotidiano que é a água em estado líquido, citando sua presença em oceanos, rios e lagos. É feita apenas uma rápida menção às geleiras, que está ligada à água em estado sólido. A presença da água em forma de vapor na atmosfera, que não é percebida diretamente, não é citada no texto.

Logo em seguida, são apresentados os estados físicos da água. Sobre os estados sólido e líquido são apresentados exemplos de onde pode ser encontrada a água nesses estados e sobre o estado gasoso, não é apresentado exemplo, somente afirmado que ele é também chamado de vapor de água e que é invisível. Não há uma explicação que antecede os exemplos. A imagem apresenta um exemplo de água em estado sólido, ou seja, reforça o exemplo apresentado no texto. E o gráfico apresenta uma informação sobre a quantidade de água doce e salgada no nosso planeta, que não dialoga com o que está sendo tratado no texto.

Figura 3: Os estados físicos da água



Em nenhum momento é explicado o que significa “estado físico”, considerando que a palavra “estado” tem outros significados, como divisão territorial de alguns países ou conjunto de instituições que governam uma nação, e a palavra “físico” também significa corpo, uma determinada profissão e o modo como algo se apresenta. As crianças, certamente, já ouviram dizer que moram em determinado Estado, que uma roupa não está em bom estado, que o estado de saúde de alguém da família não é bom, dentre outros. A palavra “físico” também não é nova para elas, fazem educação física na escola, precisam ir para a escola

com roupas específicas para as aulas de educação física. Essas palavras deveriam merecer maior atenção pois o seu significado no contexto de estudo da água pode ser associado a diferentes objetos. As associações que a criança faz pode tanto ajudar a compreender os conceitos como criar obstáculos para a sua compreensão. Além disso, quando se afirma que serão estudados os estados físicos da água, sob quais outros aspectos a água pode ser estudada? Sua composição química, potabilidade e etc. Enfim, trata-se de um olhar para a água sob um determinado aspecto, mas esse objeto pode ser compreendido e analisado sob outros também e seria importante que a criança tivesse consciência disso.

Em seguida são apresentadas algumas tarefas para os estudantes:

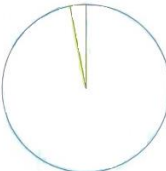
Figura 4: Atividades 1

ATIVIDADES

1 Quais são os estados físicos da água? Cite um exemplo de cada estado dela.

2 O gráfico mostra a distribuição da água no planeta Terra. Pinte as partes do gráfico de acordo com a legenda.

- Que tipo de água usamos para nosso consumo?



Água salgada
 Água doce

3 Leia o que a menina está pensando e responda.



Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?

• Como você responderia a essa questão?

65

A pergunta 1 exige que se repita o que está no texto, ou seja, que apresenta o nome e os exemplos de cada estado físico da água. A pergunta 2 solicita que o gráfico anteriormente apresentado em forma de barras seja agora pintado em forma de pizza e que seja identificado o tipo de água que consumimos, se doce ou salgada.

A pergunta 3 apresenta uma situação para reflexão que pode ser desafiadora para às crianças: “Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?” (BAKRI,2014, p.65). Afinal, certamente, desde a educação infantil e mesmo em programas de televisão ouvem que é necessário economizar água, observando, porém, a imagem do planeta com tanta água, essa pergunta poderia levar a uma reflexão que daria sentido ao conhecimento relativo à quantidade de água salgada e doce no planeta, o tipo de água própria para o consumo, às tentativas e os limites da ciência em transformar a água dos oceanos para o consumo. O pequeno símbolo ao lado do número 3, na pergunta, indica que essa atividade deve ser feita de modo oral, ou seja, pode se limitar a uma troca de opiniões entre os alunos, encerrando em si mesma, sem avançar na compreensão científica sobre esse fenômeno.

Enfim, observamos no tema 1 que o conhecimento sobre os estados físicos da água limitou-se à: a) informação sobre a existência de água no planeta, citando apenas a presença da água em estado líquido (rios, lagos e oceanos) e em estado sólido (geleiras), b) informação sobre a existência de água doce e salgada, a quantidade de cada uma delas e a relação delas com o consumo humano, c) definição de aquífero e d) exemplos sobre o estado sólido e líquido, e informação vaga sobre o estado gasoso.

A linguagem com que esses conhecimentos são passados expressam uma visão de ciência como um amontoado de informações sem vida, “sem graça”. Parece que há um mundo parado e que nele há naturalmente nomes: “essas rochas são chamadas de.....”, mas, quem as denominou assim? Por que? Como foram descobertas se não ficam visíveis na superfície do solo?; “os seres humanos e muitos outros seres vivos consomem apenas água doce” - a água que bebemos é doce? Por que as pessoas deram esse nome a ela? Por que não é possível beber água salgada? Os seres humanos já tentaram em algum momento da história beber água do oceano? E quem mora numa ilha no oceano, não bebe água salgada? E

se tirar o sal da água, não seria possível bebermos a água?; “A água pode ser encontrada em três estados: sólido, líquido e gasoso” - por que foram dados esses nomes para essas diferentes formas de apresentação da água? Quem encontrou a água em estado gasoso se nele a água é invisível? Como saber se há essa água nos lugares se não podemos vê-la? Enfim, esses são alguns exemplos de como os fenômenos da natureza são interessantes e a produção de conhecimentos sobre eles é instigante, marcada por dúvidas, curiosidades, questionamentos e movida pela necessidade humana de compreensão dos fenômenos. Mas a linguagem com que são apresentados elimina tudo isso e apresenta às crianças um mundo sem vida, sem atividade humana, sem movimento que é próprio na produção de conhecimentos.

Assim sendo, a criança que na primeira infância lida com tanta criatividade com as palavras na tentativa de nomear o mundo, como exposto por Luria (1991b), recebe nomes científicos “mortos”. Logo, não se leva em conta essa relação inventiva e até lúdica que a criança tem com a palavra. Além disso, a criança que tanto busca as razões das ações, dos objetos e fenômenos, que pergunta “por que” e “para que” de tudo, recebe explicações e exemplos sem que lhes sejam instigadas perguntas, curiosidades, desafios. Ou seja, não se aproveita o impulso infantil de desvendar o mundo, a curiosidade, o desejo de conhecer. Além de não se tomar isso como ponto de partida, a recorrente prática de um ensino desse modo, tende a levar a gradativa diminuição das perguntas e do desejo de conhecer o mundo.

Apesar de apontarmos todas essas questões que poderiam ser exploradas, não podemos perder de vista que elas deveriam caminhar para elucidar o que é essencial no conteúdo “estados físicos da água”, ou seja, que a água é uma substância que altera a sua forma, sua apresentação na natureza, mas permanece sendo denominada de água.

Esse fenômeno, tão interessante do ponto de vista da ciência, os diferentes estados de uma mesma substância, não é destacado na unidade.

No tema 2, sobre as “Mudanças de estado físico da água”, o livro apresenta pequenos textos e algumas imagens como exemplo:

Figura 5: Mudanças de estado físico da água

TEMA
2

Mudanças de estado físico da água

◆ Solidificação

Quando a água é resfriada a temperaturas abaixo de 0 °C, ela congela, isto é, ela passa para o estado sólido. Essa mudança de estado recebe o nome de **solidificação**.

◆ Fusão

Quando o gelo é aquecido e atinge temperaturas maiores do que 0 °C, ele derrete, ou seja, ele passa para o estado líquido. Essa mudança de estado é chamada de **fusão**.

◆ Vaporização

A água líquida pode se transformar em vapor de água. Essa mudança de estado recebe o nome de **vaporização**.

Quando deixamos as roupas molhadas no varal, elas secam lentamente. A água evapora e vai para a atmosfera na forma de vapor de água.

A vaporização também pode acontecer com a formação de bolhas durante o aquecimento da água. Nesse caso, é chamada de ebulição ou fervura.

◆ Condensação

Quando o vapor de água é resfriado, ele pode se transformar em água líquida. Essa mudança de estado recebe o nome de **condensação**.

Isso acontece, por exemplo, quando o vapor de água liberado durante o banho encontra a superfície fria do espelho: formam-se minúsculas gotinhas de água que deixam o espelho embaçado.



CHRISTOPHE LEHNER/PHOTONISTOP/DIGEDIVA

Geleira derretendo na Patagônia argentina.



DECALAMY/OTHER IMAGES

Roupas secando no varal.



ANTHONY SAFFERY/GETTY IMAGES

O vapor de água se condensa ao encontrar uma superfície fria.

66

Esse conteúdo envolve de imediato quatro conceitos: solidificação, fusão, vaporização e condensação. Cada um desses conceitos foi apresentado na unidade via um exemplo e a definição. No caso dos conceitos de solidificação e fusão é mencionada uma certa medida de temperatura para que ocorra a mudança. No caso da vaporização não é feita menção a nenhum aspecto da temperatura. E no conceito de condensação é citado o resfriamento. As imagens apresentadas referem-se aos exemplos apresentados no texto: gelo derretendo, roupas no varal e vapor durante o banho. Não há imagens vinculadas ao processo de solidificação.

As definições são apresentadas como “etiquetas” que aparecem nos fenômenos: “essa mudança de estado recebe o nome de solidificação”; “essa mudança de estado é chamada de fusão”; “Essa mudança de estado recebe o

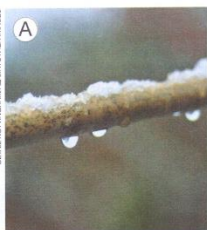
nome de vaporização”; “essa mudança de estado recebe o nome de condensação”. Quem deu esses nomes? É chamada assim por quê? Quando descobriram isso? Quando deram esses nomes? Por que os homens ficaram observando esses fenômenos?

A unidade continua seguindo apresentando uma ciência sem homens, uma natureza isolada da ação humana e nomes que servem para descrever os fenômenos. Em seguida, são apresentadas as tarefas a serem realizadas pelos estudantes:

Figura 6: Atividades 2

ATIVIDADES

1 Observe as imagens, leia as legendas e complete a tabela.



Neve derretendo em um galho.



Gotinhas de água se formando na superfície do copo.

Foto	A água passa do estado	para o estado	Nome da mudança
A			
B			

2 Leia o texto e responda.

O orvalho são pequenas gotas de água que se formam na superfície de objetos e plantas em madrugadas frias. Com o raiar do dia, as gotas desaparecem lentamente.

- Que mudança de estado da água ocorre na formação do orvalho?
- E no desaparecimento das gotas?



Planta coberta de orvalho.

3 Vítor preparou pão em sua casa com leite, farinha, ovos e fermento.

- Quais ingredientes do pão caseiro contêm água?
- O que acontece com o pão fresco depois de alguns dias? Você sabe por quê?

67

Na atividade 1, pede-se que o aluno identifique o estado inicial da água e o estado final e escreva o nome da mudança ocorrida. O fato de trazer outros exemplos, diferentes daqueles apresentados no texto é um ponto positivo, pois permite que o aluno possa associar os conceitos com um número maior de

fenômenos. Mas trata-se de uma atividade que exige apenas a identificação da relação entre o fenômeno e a palavra que o denomina.

As atividades 2 e 3 devem ser realizadas apenas oralmente. A questão 2 também pode contribuir para ampliar a relação entre a palavra e os fenômenos, mas, igualmente, exige apenas o reconhecimento da mudança de estados da água em duas situações, na formação do orvalho e no desaparecimento dele pela manhã. Não se questiona o motivo da mudança da água.

A questão 3, traz no item a uma questão que provoca no aluno a percepção de que a água está inserida em outros produtos, como no leite e no ovo, não se limitando a sua presença isolada. Mas no item b é apresentada uma questão dúbia: “O que acontece com o pão fresco depois de alguns dias? Você sabe por quê?” Pode-se dizer que ele ficou duro ou pode-se dizer que ficou com mofo. A razão para explicar que ficou duro pode ser explicado pelos estudantes com base no que foi estudado, mas no caso de ter estragado, de ter surgido o bolor, não há elementos na unidade que permitam explicar esse fenômeno.

Desse modo é encerrado esse tema. Os traços essenciais das mudanças dos estados físicos da água – a alteração da temperatura que permite compreender as mudanças em geral e cada uma delas em particular – não são destacados nos textos, nas imagens e nas tarefas. É citada a temperatura em duas das mudanças, mas não é dada centralidade a ela na explicação de todas as mudanças. Sobre uma das mudanças há uma menção indireta à temperatura, referindo-se ao resfriamento. E sobre outra mudança, algo que se aproxime da ideia de que a temperatura é o fator determinante das mudanças, é sequer citado.

Sem que aspecto nuclear seja destacado, não há como abstrair as características essenciais do conceito. Assim, não se tem elementos para a compreensão das mudanças apresentadas nos exemplos, restando apenas a identificação de que houve a mudança e o nome dado a ela.

Essa abstração acerca das mudanças dos estados físicos da água é, também, condição fundamental para a compreensão do tema 3, o ciclo da água.

Figura 7: O ciclo da água



Este quadro procura sintetizar o que foi tratado durante toda a unidade. No fenômeno “ciclo da água” estão presentes os conceitos de “estados físicos da água” e conceitos vinculados às “mudanças dos estados físicos da água”.

Na explicação do ciclo da água podemos identificar alguns conceitos que já foram apresentados anteriormente. No entanto, os autores não fazem menção aos termos já citados na unidade (estado sólido, estado líquido e estado gasoso, bem como solidificação, fusão, vaporização e condensação), para estabelecer conexões entre esses conceitos e o ciclo da água. Vigotski (2010, p.359) afirma que “os conceitos não surgem na mente da criança como ervilhas espalhadas em um saco. Eles não se situam um ao lado do outro ou sobre o outro, fora de qualquer vínculo e sem quaisquer relações”. Todavia, quando na unidade não é feita menção aos termos anteriormente citados, podemos considerar que a forma como são

apresentados pelo livro didático pode favorecer com que fiquem “na mente da criança como ervilhas espalhadas em um saco”, já que parecem conceitos isolados, sem articulações entre si. Os dois conceitos (estados físicos da água e mudanças dos estados físicos da água) estão vinculados a um conceito hierarquicamente superior: o ciclo da água. Estabelecer essas conexões entre os conceitos permite que essas abstrações possam ser condições para generalizações cada vez mais teóricas, conferindo inteligibilidade para diversos fenômenos presentes na realidade objetiva.

No quadro 1, da figura 7, não é evidenciado que o processo descrito é o de vaporização. Considerando que ao ser apresentado esse conceito no Tema 2, o exemplo apresentado foi o de roupas secando no varal, poderia estar no Tema 3 a possibilidade de ampliar a significação desse conceito, incluindo um fenômeno que na aparência é muito distinto (evaporação das águas dos rios, lagos e oceanos e a perda de água pelos seres vivos), mas que pode ser explicado por meio do mesmo conceito. Com essa vinculação, o que é nuclear no conceito ficaria mais ressaltado, todavia, essas relações não são estabelecidas e cada fenômeno tende a ser visto de modo desarticulado.

No quadro 2, da figura 7, ocorre situação semelhante, o termo condensação não é explicitado de forma clara. Quando esse conceito foi apresentado na unidade anterior, ele foi associado ao espelho embaçado durante o banho, desse modo, no Tema 3 ao apresentar o processo de formação das nuvens, sem que fosse explicitado o conceito de condensação, não fica claro que se trata de outro fenômeno, na aparência bastante distinto, mas que pode ser explicado pelo mesmo conceito.

O mesmo ocorre nos textos presentes nos quadros 3 e 4 da figura 7. Esse modo de condução do ensino não deixa explícito nem um processo indutivo de formação de conceitos (dos fenômenos particulares para o conceito), nem um processo dedutivo (do conceito para os fenômenos particulares). Os traços essenciais do conceito não são explicitados, o que dificulta chegar a abstração necessária à realização do movimento particular-geral e geral-particular. Espera-se que essa relação seja feita pelo aluno, mas as tarefas propostas não favorecem o estabelecimento dessas relações.

Após o texto explicativo “O ciclo da água” seguem-se as “atividades” expostas na Figura 8.

Figura 8: Atividades 3

ATIVIDADES

1 Observe as figuras e preencha os quadros com os números correspondentes.

1



2



3



1. Quando as nuvens estão bem carregadas, chove.
2. A água que evapora dos oceanos, rios e lagos e a água que os seres vivos perdem formam o vapor de água que vai para a atmosfera.
3. Na atmosfera, o vapor de água se condensa, formando as nuvens.

2 Leia o texto, observe a imagem e responda.

Amanda vai tomar uma xícara de chá. Para o chá não esfriar, ela cobriu a xícara com um pires.

- a) O que vai se formar na superfície do pires voltada para a xícara? Explique.
- b) Qual é o nome da mudança de estado que ocorreu?

vapor



3 Você já observou as nuvens se movendo no céu? É correto dizer que a água é transportada pelas nuvens de um lugar para outro?

69

Na atividade 1, temos uma sequência de imagens e três enunciados escritos, cada enunciado corresponde a uma imagem. Nessa atividade, não é necessário que a criança entenda o ciclo da água para que enumere adequadamente as imagens. A frase 1 “quando as nuvens estão bem carregadas, chove” além de ser facilmente associada ao único quadro que contem ilustração de chuva, exige

apenas um conhecimento advindo do cotidiano. Antes de chegar à escola, certamente, a criança já associou a presença de nuvens com a chuva, pessoas sem escolarização também fazem isso sem qualquer dificuldade, portanto, esse não é o conteúdo escolar propriamente dito. Como afirma Vygotsky (1989, p. 94) “(...) o aprendizado das crianças começa muito antes delas freqüentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia”. A relação entre nuvem e chuva constitui-se apenas no ponto de partida para que, via aprendizagem dos conceitos científicos, essa relação seja compreendida e não apenas constatada.

No enunciado 2 observa-se a dificuldade de expressar um conceito científico por meio de imagens, por meio da representação material direta. Considerando que o conceito que se deseja ilustrar é evaporação e essa é uma transformação física cujas mudanças ocorrem em nível molecular, dificilmente esse conceito pode ser entendido recorrendo-se à percepção visual direta. Portanto, uma imagem de um rio e o sol são pouco reveladores do que é nuclear no conceito de evaporação. Se entendemos que, de acordo com Luria (1991b), cada palavra envolve a representação material e o significado abstrato e generalizador, podemos reconhecer que nos conceitos denominados de “comuns”, como cadeira, gato, casa, etc., que são assimilados no cotidiano, as relações direto-figuradas predominam. Já, como afirma o próprio Luria, “É inteiramente distinto o que ocorre com os conceitos “científicos” (LURIA, 1991b, p. 39), neles predominam as operações lógico-verbais, ou seja, seu significado abstrato e generalizador e não as relações direto-figuradas. Quando, na unidade analisada, verificamos a intenção de expressar o conceito de evaporação apenas com imagens, observamos que nela é usado o procedimento de aprendizagem de conceito cotidiano para explicar conceitos científicos, o que não contribui para a apropriação do significado abstrato e generalizador presente na palavra. Nesse modo de exposição, a criança tende a relacionar o conceito apenas à ilustração – que, neste caso, não evidencia o fenômeno por ele ocorrer em níveis moleculares – predominando, assim, a representação material, desvinculada do significado abstrato e generalizador, que é essencial na aprendizagem de conceitos científicos. .

O enunciado 3 também apresenta essa mesma característica, no entanto, certamente, será mais facilmente respondido por constar nele a palavra “nuvens”

que pode ser prontamente identificadas na imagem. No entanto, a resposta correta pode representar apenas a associação entre a palavra nuvem e a imagem de nuvem, sem que esteja presente no aluno qualquer relação do fenômeno ilustrado com o conceito de condensação.

A atividade 2 é composta por situação problema semelhante ao experimento da chuva proposto no início da unidade. Os fenômenos são diferentes, mas podem ser explicados pela mediação dos mesmos conceitos. “Amanda vai tomar um xícara de chá. Para o chá não esfriar, ela cobriu a xícara com um pires. A) O que vai se formar na superfície do pires voltada para a xícara? Explique. B) Qual é o nome da mudança de estado que ocorreu?” (BAKRI, 2014, p.69). Observamos que ao lado do texto verbal há um símbolo, ele indica que essa atividade deve ser feita coletivamente. Ela pode se constituir em uma atividade mobilizadora do pensamento dos estudantes, já que exige a explicação de um fenômeno pela mediação do conceito. Se os alunos se apropriaram do conceito de vaporização e condensação podem explicar a presença desses processos no fenômeno específico para análise. No entanto, eles podem também ficar restritos ao relato empírico do que imaginam que vai acontecer (“vai formar gotículas de água no fundo do pires”, “o fundo do pires ficará molhado”, etc) e não explicarem conceitualmente a transformação física que ocorrerá. Observa-se que ao solicitar que o aluno responda “qual é o nome da mudança de estado que ocorreu”, a preocupação está na designação verbal do fenômeno, e não na sua compreensão como mediador, como instrumento simbólico que permite explicar o que é exposto na questão “a”.

A última atividade, a questão 3, “você já observou as nuvens se movendo no céu? É correto dizer que a água é transportada pelas nuvens de um lugar para outro?” (BAKRI, 2014, p.69) faz com que a atenção dos alunos volte-se para a relação entre a nuvem e a presença de água nelas, bem como o deslocamento dessa água por meio do movimento das nuvens, provocado pelo vento.

Ao acompanharmos o desenvolvimento dos três temas procurando analisar se os textos e atividades propostas favorecem a identificação dos traços essenciais dos conceitos, por considerar que essa identificação é fundamental no processo de abstração. Percebemos que cada conceito é rapidamente associado a um fenômeno singular, via exemplos. Ao serem oferecidos novos exemplos para os

conceitos em temas subsequentes, não se faz a relação com o que foi exposto anteriormente, o que poderia favorecer a identificação pelo aluno do que é essencial no conceito e o que é próprio da situação singular apresentada. Como o processo de abstração precisa ser orientado para que em meio a textos e imagens seja ressaltado o conceito e o sistema de conceitos, a ausência de orientação nesse sentido, pode comprometer o processo de abstração dos conceitos científicos.

6.1.2 Relações entre os conceitos

Para que os traços essenciais dos conceitos estudados sejam apropriados é preciso que as relações entre os conceitos sejam estabelecidas durante o ensino, afinal, a compreensão de um determinado fenômeno requer a mediação de vários conceitos que se inter-relacionam, como afirma Vigotski: “Pensar em algum objeto com ajuda do conceito significa incluir este objeto no complexo sistema de seus nexos e relações que se revelam nas definições do objeto” (VIGOTSKI, 1984, p. 78)¹⁷.

Neste subitem, buscamos analisar a relação entre os conceitos presentes na unidade, verificando se há um sistema de conceitos exposto de modo claro ao estudante. Em outras palavras, observaremos se a organização didática para exposição dos conteúdos curriculares assumida pelo livro didático possibilita a relação entre um conceito e outros, ou seja, o movimento entre os conceitos que permite conectá-los de uma cadeia de pensamento a outra. De acordo com Freitas (2016):

(...) na lógica materialista dialética, os conceitos não são estáticos nem isolados uns dos outros, ao contrário estão sempre em relação dentro de sistemas conceituais. Os conceitos não são fixos, imóveis, mortos, isolados. Eles possuem um movimento, uma plasticidade e elasticidade universal e multifacética, e devem ser trabalhados de modo flexível, móvel, relacionados entre si, unidos

¹⁷ Pensar en algún objeto con ayuda del concepto significa incluir este objeto en el complejo sistema de sus nexos y relaciones que se revelan en las definiciones del objeto. (VIGOTSKI, 1984, p. 78).

em oposições, em contradições. Para que aprendam os conceitos de forma viva e em movimento, os alunos estudam manejando os conceitos, movendo-os e conectando-os de uma cadeia de pensamento a outra, transitando de um conceito a outro e relacionando entre si conceitos de uma mesma matéria ou entre diferentes matérias (FREITAS, 2016, p. 391 – 392).

Para analisarmos se a unidade didática apresenta os conceitos com o potencial de possibilitar a apropriação de conceitos de modo que permita esse movimento conceitual, via relação entre um conceito e outro, selecionamos as palavras destacadas nos temas da unidade analisada. Isso quer dizer que, nos atentamos ao que os autores queriam destacar nos textos trabalhados. Portanto, nos limitamos as palavras que estavam destacadas de alguma forma. Nessa unidade, havia palavras destacadas apenas em negrito.

Acreditamos que ao nos atentarmos para o que os autores querem destacar nos conteúdos trabalhados nos temas, chegamos ao que, para os autores do livro didático, seria essencial a ser apropriado do que foi exposto. Também permite analisar se há uma articulação entre as palavras destacadas, se há uma linha de raciocínio a ser seguida, se os conceitos se relacionam entre si, se há movimento entre um conceito e outro.

As palavras destacadas, em sequência, são: **aquíferos, estado sólido, estado líquido, estado gasoso, solidificação, fusão, vaporização, condensação, ciclo da água.**

A palavra aquífero parece ter sido grifada apenas por ser uma palavra possivelmente desconhecida pela maioria das crianças. Já que é apenas apresentada a definição de que trata-se de “rochas subterrâneas que possuem pequenos espaços nos quais se acumula água”. Essa informação permanece isolada do restante da unidade que tratará dos estados físicos da água e das mudanças desses estados.

A menção aos conceitos de estados sólido, líquido e gasoso, está vinculado apenas a água e não ao conceito mais geral, de matéria, da qual a água é um conceito particular.

O conceito de matéria é superior considerando o seu grau de generalidade (VIGOTSKI, 2010), os estados físicos da água estão num lugar subordinado aos estados físicos de todas matérias.

O estabelecimento da ligação com conceitos mais gerais permite que os fenômenos sejam entendidos em sua totalidade, não como conceitos isolados cuja aprendizagem deve ser iniciada a cada conceito novo. Ou seja, se o estudante entende que todas as matérias podem ser encontradas nesses estados, não precisará recorrer a novo processo para compreender a presença dessas propriedades em cada matéria em particular.

Além disso, não é explicado cientificamente o que são os estados sólido, líquido e gasoso, apenas apresentados exemplos de água em cada um desses estados. Ou seja, os conceitos são apresentados de modo desvinculado um dos outros, como se não se tratasse da mesma matéria transformada de diferentes modos. Então cada um desses conceitos é visto como algo em si, como o nome dado a diferentes objetos: “A água em estado sólido são o gelo e a neve”; “a água em estado líquido é encontrada em rios, lagos, oceanos, etc”; “a água em estado gasoso é chamada de vapor de água” (BAKRI, 2014, p.64). Apesar de ser um conceito científico ele é apresentado como um conceito espontâneo, associado a uma representação material direta (sólido: gelo e neve; líquido: rios, lagos, oceanos). Como afirma Luria (1991b) ao se referir a evolução dos significados da palavra (conceito), a palavra pode ser empregada em seu sentido concreto, figurado ou em seu sentido abstrato e generalizador. Relacionar os conceitos a uma ilustração, sem ênfase na linguagem verbal por meio da qual são estabelecidas as relações lógicas abstratas, priva a criança do próprio significado da palavra, contribuindo apenas para o estabelecimento da relação entre a palavra e sua expressão direta-figurada.

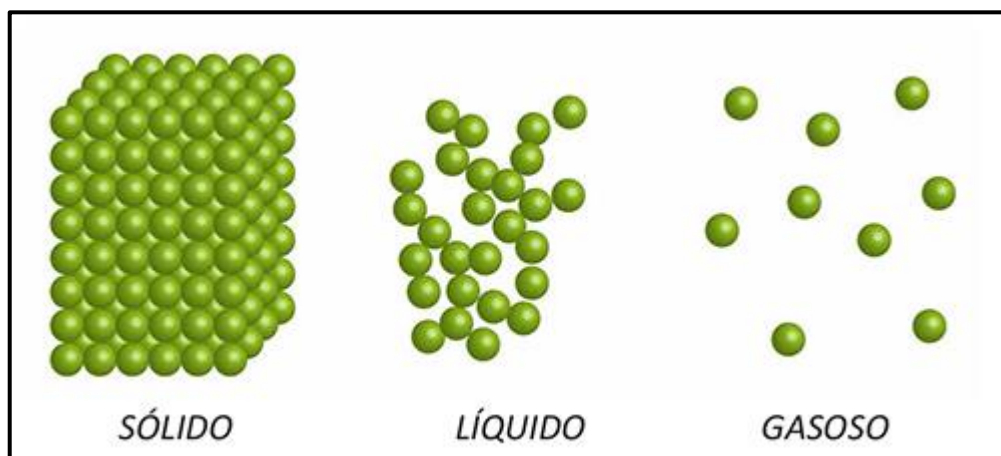
Ao ser utilizada essa forma de exposição, a aprendizagem desses conceitos tende a levar a uma interação sensorial com os fenômenos e não ao estabelecimento de um “complexo sistema de seus nexos e relações que se revelam nas definições do objeto¹⁸”, como afirma Vigotski (1984, p.78) ao falar sobre o potencial da aprendizagem conceitual para o desenvolvimento do pensamento.

Para que a compreensão sobre os estados físicos da água sejam entendidos para além dessa aparência imediata, que é possível ser apreendida nas interações

¹⁸ “(...) complejo sistema de sus nexos y relaciones que se revelan en las definiciones del objeto” (VIGOTSKI, 1984, p. 78).

extraescolares, é necessário que os alunos compreendam do que é composto a matéria. Mesmo que a criança ainda não compreenda o que são átomos e moléculas, é possível que compreenda que todas as coisas são formadas por unidades menores que não conseguimos enxergar, posteriormente, poderão compreender melhor essa composição e seus desdobramentos. Podem compreender que, no caso da água essas unidades menores, essas partes pequenas – partículas - (os átomos) conforme estão “organizadas” deixam a água em estado sólido, líquido ou gasoso.

Figura 9: Sólido, líquido e gasoso



Por essa razão, quando essas partículas estão todas juntas, a água fica mais densa, “dura”, com forma e cor mais definida, como o gelo, a neve. Quando as partículas estão mais separadas, a água tem forma líquida, não tem uma forma definida como a água em estado sólido. Além de ser transparente, como as partículas estão separadas, sua forma é variável, ela se adequa ao lugar que a colocamos (a forma do copo, da garrafa, do leito do rio). Já quando as partículas estão bem separadas, a água além de não ter forma definida, não é visível, trata-se da água em estado gasoso.

Essa explicação tem a intenção de demonstrar que o conceito de partícula como componente da matéria é essencial no sistema de conceitos que permite explicar os diferentes estados da água. Obviamente, não estamos defendendo que se deva conceituar formalmente moléculas, átomos, prótons, nêutrons e elétrons nessa etapa da escolarização, mas já provocar na criança a reflexão de que há

coisas na natureza que não podem ser vistas, que são mínimas, outras que são microscópicas, mas que compõem aquilo que vemos e sentimos.

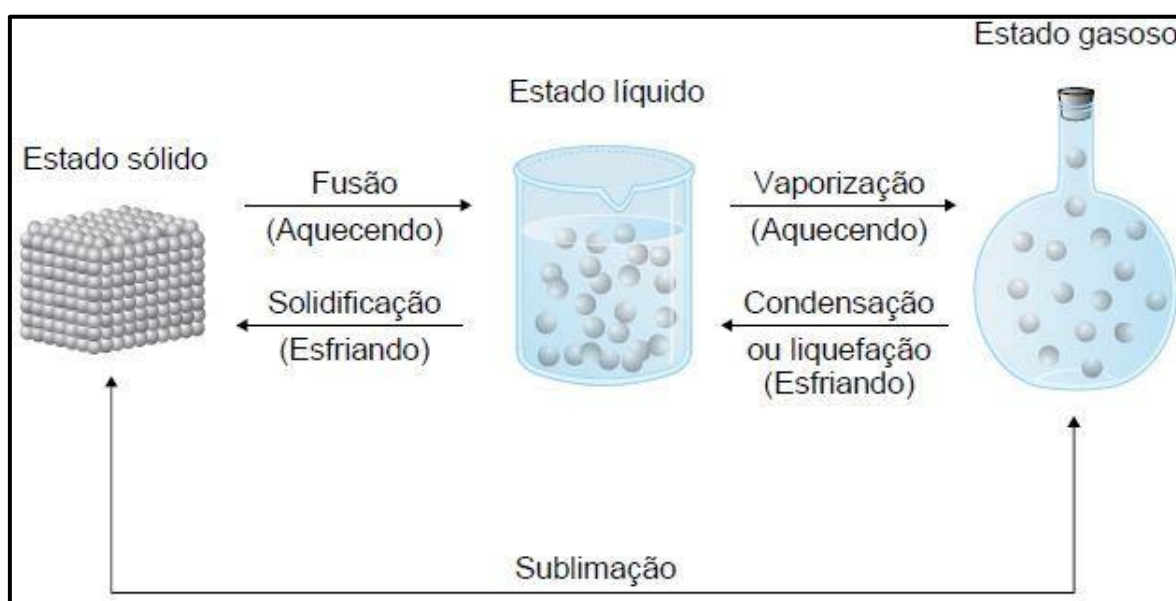
Sem que o conceito de partícula, ainda que apresentado de modo bastante simplificado, seja apresentado, a relação do aluno com os diferentes estados da água, mantém-se no nível empírico, modificando muito pouco o conteúdo que já trazem das aprendizagens cotidianas.

Para ocorrer as mudanças dos estados físicos da água, é essencial temperatura e pressão, essas palavras não foram citadas e muito menos trabalhadas durante a unidade didática analisada. Ao fornecer energia em forma de calor às moléculas que estão unidas, uma ao lado da outra (sólido), começam a se agitar e se afastar, formando assim, o estado líquido. Da mesma forma, com o aumento da temperatura, as moléculas se afastam ainda mais, transformando-se no estado gasoso (Figura 9).

A ligação do conceito de Matéria à ideia de transformação é essencial para perceber o movimento entre os estados físicos da água. Como toda a matéria é mutável, isto é, está sempre passando por transformações, mesmo que algumas imperceptíveis a olho nu, a água também passa por transformações.

Os conceitos de solidificação, fusão, vaporização, condensação e sublimação tem um eixo em comum: o aumento ou a diminuição da temperatura.

Figura 10: Mudanças dos estados físicos



Neste tópico e em todos os outros, observamos que não há uma articulação entre um conceito e outro. As palavras que são destacadas nos textos da unidade não se “movimentam” e, dificilmente, se repetem. Por exemplo, no tema 3, “O ciclo da água”, os fenômenos discutidos no tema 2, “Mudanças de estado físico da água” não se repetem durante as explicações que se seguem, os autores não utilizam os nomes que foram citados anteriormente, citam sinônimos e não os relacionam com os fenômenos que já foram apresentados.

É importante que o aluno utilize os mesmos termos científicos durante a unidade didática, desse modo, é mais fácil relacionar os fenômenos e se apropriar dos termos científicos. Explicar o movimento da água e citar qual mudança ocorreu, de qual estado físico partiu e qual se transformou, torna o conteúdo mais claro para o aluno. Por exemplo, no tema 3 explicam: “Quando as nuvens estão bastante carregadas, chove. A água volta para a superfície da Terra. Se a temperatura estiver muito baixa, pode cair também neve ou granizo (pedras de gelo) das nuvens” (BAKRI, 2014, p.68) mas, não citam nenhum fenômeno e nenhum estado físico da água. A presença dos conceitos anteriores ajudaria os alunos a relacionar os fenômenos tratados, por exemplo: “Quando as nuvens estão bastante carregadas, chove. A água volta para a superfície da Terra no estado líquido. Se a temperatura estiver, igual ou abaixo de 0º Celsius, ocorre a **solidificação**, a água passa do **estado líquido** para o **estado sólido** e, por essa razão, pode cair neve ou granizo (pedras de gelo) das nuvens”. Desse modo, explicamos o mesmo fenômeno, mas utilizando os termos científicos trabalhados durante a unidade, articulando os conceitos de estados físicos da água ao ciclo da água.

6.1.3 Relação dos conceitos com os fenômenos da realidade

Neste subitem, analisamos a relação entre os conceitos apresentados e as situações presentes na realidade objetiva que podem ser explicadas pela mediação dos conceitos ensinados. Trata-se, portanto, de analisar se os conceitos exercem a função de instrumentos simbólicos na interação dos estudantes com o mundo, permitindo-lhes a inteligibilidade dos fenômenos, conforme discutido na seção 5.

Para isso, optamos por analisar os exemplos citados durante a unidade didática e as ações que são exigidas do aluno ao serem apresentados.

Na introdução dos conteúdos sobre os estados físicos da água (Figura 3), são apresentados os seguintes exemplos: gelo, neve, rios, lagos, oceanos e uma paisagem com uma casa cujo telhado está coberto de neve. A atividade que é apresentada na sequência: “Quais são os estados físicos da água? Cite um exemplo de cada estado dela”, exige apenas que seja nomeado o estado físico e apresentado um exemplo correspondente.

Observa-se que a intenção é fazer o estudante reconhecer e nomear a água em seus diferentes estados, no entanto, segundo Sforni (2004):

Não basta descrever, nomear, definir objetos e fenômenos, é preciso ir além do aparentemente dado. O conhecimento científico tem justamente que passar da descrição dos fenômenos à revelação da essência como nexos internos dos mesmos, através do estudo da constituição e funcionamento dos objetos e fenômenos (SFORNI, 2004, p.65).

Apesar de serem apresentados fenômenos da realidade, como eles não são estudados por meio da sua “constituição e funcionamento”, não se compreende o que os leva a serem como são. Tem-se apenas o nome de cada um dos fenômenos apresentados, por exemplo: neve – estado sólido. O ensino, desse modo, dirige-se a definição verbal como um fim em si mesmo.

No tema sobre a água no planeta é exposta uma representação da quantidade de água doce e água salgada no planeta. Na atividade 2, solicita-se ao aluno que identifique em um gráfico circular a correspondência de água salgada e doce no planeta e lança a pergunta: “que tipo de água usamos para o nosso consumo?”, conteúdo que foi apresentado no texto. A realização dessa tarefa pode levar os alunos a percepção de que existe uma grande quantidade de água salgada e pouca água doce em nosso planeta. Essa percepção, já é um pré-requisito para compreender a situação problema exposta na terceira atividade que apresenta uma ilustração com uma menina pensando: “Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?” e completa: “Como você responderia a essa questão?” (BAKRI, 2014, p.65). A situação problema apresentada, exige que a atenção do estudante volte-se para a quantidade de água consumível existente no planeta terra. Trata-se de uma das

questões que se bem explorada pelo professor, exige do aluno operações de reflexão, análise e síntese.

Segundo Martins (2011, p.156) “A análise e a síntese, inseparavelmente ligadas entre si na busca dos nexos objetivos que sustentam a realidade pensada, são consideradas operações centrais por integrarem todas as demais”. As demais operações que autora se refere, são: comparação, generalização e abstração. Martins explica que:

Análise e síntese, em uma dinâmica entre decomposição e reunificação sucessivas, colocam-se a serviço das elaborações mentais em um processo de alternância, no qual a natureza do fenômeno em foco e a clareza que se tenha, ou não, sobre ele condiciona a prevalência de uma ou de outra (MARTINS, 2011, p.156).

A criança, ao refletir sobre a situação problema presente na unidade de ensino, é capaz de analisar e chegar à síntese, em um movimento dialético. A análise permite a separação de um fenômeno, objeto ou situação em partes, ou seja, a separação do todo em partes isoladas e, a partir disso, ao promover essa separação, a análise proporciona não só a identificação dos elementos constituintes e atributos, bem como “a descoberta das conexões que os unem, tornando-as integrantes de uma totalidade específica ou também de várias outras. A análise determina, pois, a síntese de quem foi ponto de partida” (MARTINS, 2011, p.156). Desse modo, ao analisar um fenômeno é necessário ir além do aparente e identificar suas características essenciais, aquelas que as unem, num todo, ou seja, em um sistema conceitual, chegando à síntese.

Reconhecer a quantidade de água doce e de água salgada, não é suficiente para compreender o problema existente com o consumo de água que, certamente, já foi ouvido pelos estudantes já que se trata de um assunto abordado desde a Educação Infantil e também pela mídia. A pergunta “Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?” leva à necessidade de analisar de modo integrado esses fenômenos vistos separadamente: existência de água doce e salgada na natureza, água doce como própria para o consumo, pouca quantidade de água doce no planeta. A ligação entre esses fenômenos permite uma síntese que, dificilmente, seria possível

apenas por meio das experiências cotidianas. Isso significa que os conceitos trabalhados podem se constituir em elementos que conferem inteligibilidade a esse problema ambiental.

Sforni (2015, p.386) esclarece que “no processo de elaboração de síntese pelos estudantes, ações mentais de reflexão e análise são colocadas em movimento e, portanto, desenvolvidas”. A autora explica que os estudantes quando “participam ativamente da elaboração de síntese, eles têm maior facilidade para generalizar o conhecimento aprendido, aplicando o conhecimento abstrato e situações concretas” (SFORNI, 2015, p.386).

Ao serem explicadas as mudanças de estado físico da água (Figura 5), temos as explicações de quatro fenômenos – solidificação, fusão, vaporização e condensação – e três imagens acompanham o texto explicativo: geleira derretendo, roupas no varal, espelho de banheiro embaçado. Não há uma imagem correspondente ao processo de solidificação. As demais imagens ilustram exatamente o exemplo apresentado no texto escrito. Novamente, observa-se que os fenômenos são apresentados para ilustrar o conceito, não para serem compreendidos com base no conceito.

Após o texto e os exemplos apresentados, a primeira atividade (Figura 6) exige que o aluno observe a imagem de uma neve derretendo em um galho e uma imagem com um copo com gotinhas de água em sua superfície e responda em qual estado está a água, ela está passando para qual estado, e qual é nome da mudança ocorrida. Nessa atividade, exige-se a relação entre os conceitos apresentados no Tema 1 (sólido, líquido e gasoso) e os conceitos apresentados no Tema 2 (solidificação, fusão, vaporização, condensação). A tendência ao nominalismo (SFORNI, 2003) manifesta-se nessa atividade, já que a preocupação é nomear o fenômeno e não compreender as causas da transformação física. Desse modo, a interação com os fenômenos apresentados mantém-se em nível sensorial, no caso, no aspecto visual da mudança.

Na atividade seguinte, é apresentada a imagem de uma folha de uma planta coberta de orvalho, com o seguinte texto: “O orvalho são pequenas gotas de água que se formam na superfície de objetos e plantas em madrugadas frias. Com o raiar do dia, as gotas desaparecem lentamente” com as seguintes perguntas: “Que mudanças de estado da água ocorre na formação do orvalho? E no

desaparecimento das gotas?”. Novamente a atividade exige que seja nomeado o fenômeno que diz respeito a produção do orvalho e ao desaparecimento dele. Assim, importa saber identificar onde se faz presente a condensação e a vaporização. Conforme exposto, por Sforzi (2003), além do nominalismo, essa é também uma tendência própria do ensino de conceitos de acordo com a lógica formal: o associacionismo. Associar os fenômenos ao conceito sem, no entanto, buscar seu fundamento explicativo é próprio desse modo de ensinar conceitos, o qual podemos identificar ao longo de toda a unidade.

Na atividade 3, observa-se uma atividade que se diferencia das demais, ela exige não apenas a nomeação de um fenômeno, mas a explicação dele: “Vitor preparou pão em sua casa com leite, farinha, ovos e fermento. A) quais ingredientes do pão caseiro contêm água? B) o que aconteceu com o pão fresco depois de alguns dias? Você sabe o por quê?” (BAKRI, 2014, p.67).

Observa-se que as outras duas atividades (1 e 2), além de estarem ligadas a situações concretas, vivenciadas muitas vezes pelas crianças ou vistas em filmes, fotos e etc., apoiam-se em ilustrações também relacionadas ao que é mais aparente nos conceitos trabalhados. Essa última atividade, além de não se apoiar em ilustrações, exige a análise de um fenômeno cujo processo envolvido não é visível, o que requer níveis de pensamento mais abstratos. É preciso que a criança lide com um fenômeno abstrato, que opere mentalmente com o conceito para chegar em uma síntese.

Ao refletir sobre o motivo de depois de alguns dias, um pão que era fresco, embolorar ou endurecer, a criança precisa da mediação dos conceitos de mudanças dos estados físicos da água para chegar a uma conclusão. Primeiramente é necessário reconhecer a presença de água líquida não apenas nos rios, lagos, oceanos e nas torneiras como foi apresentado na unidade. É preciso saber que há água líquida em outros locais: no corpo dos animais, nos vegetais e misturada a outros ingredientes. Portanto, mesmo que no pão não tenha sido adicionado, explicitamente, água, ela está na sua composição. Ao ser guardado dentro de um saco, quando ainda quente, a umidade no pão é aumentada tornando-se um ambiente propício para a reprodução de microrganismos, gerando o bolor. Se guardado em ambiente aberto, a tendência é a de evaporação da água

do pão, assim, ele vai perdendo sua umidade e endurece, ou seja, temos aí uma mudança do estado da água.

Apesar de um pão endurecido ou embolorado fazer parte das vivências das crianças, o fenômeno que ocorre não é visível. Para compreendê-lo é preciso operar mentalmente com os conceitos.

A utilização do conceito como um instrumento simbólico permite ir para além da aparência imediata do fenômeno. Ao compreender os fenômenos, a criança se torna sujeito da própria ação, o signo (conceito) torna-se mediador de suas atitudes, no caso específico, ela pode julgar qual ambiente proporciona melhor durabilidade ao pão, por exemplo. Todavia, apesar de o problema proposto ter condições de potencializar esse tipo de pensamento, dificilmente poderia ser respondido pelos alunos, tendo em vista o que lhes foi ensinado. Como temperatura não foi tratada como elemento nuclear na mudança dos estados físicos da água, a atenção do estudante, provalmente, não se voltará para ela para explicar o fenômeno ocorrido com o pão.

Nas atividades relacionadas ao ciclo da água (figura 8), os fenômenos da realidade apresentados são: a presença de nuvens, a chuva e a situação de uma xícara com chá quente que é tampada por um pires. Sobre a chuva e as nuvens exige-se, apenas, que o estudante enumere a relação entre as frases e o que está ilustrado. Não se exige o uso do conceito para entendimento da situações apresentadas. Sobre a vaporização e condensação envolvendo a situação do chá na xícara, duas perguntas são apresentadas: “a) O que vai se formar na superfície do pires voltada para a xícara. Explique; b) Qual é o nome da mudança de estado que ocorreu?” (BAKRI, 2014, p.69). Observa-se a preocupação em nomear a mudança e reconhecer a presença dela nos fenômenos. Ao solicitar que o estudante explique porque serão formadas gotículas de água na superfície do pires, se requer do aluno a compreensão do fenômeno, ou em outras palavras, o movimento do abstrato ao concreto. Todavia, o modo como os conceitos foram apresentados, sem destacar os traços essenciais dos conceitos, sem enfatizar a relação entre conceitos, pautando-se no nominalismo e no associacionismo, dificilmente o estudante terá condições de explicar esse e outros fenômenos que envolvem esse conteúdo.

Nas seis últimas páginas da unidade há uma sessão intitulada “O que você aprendeu” com atividades que buscam sintetizar o que foi trabalhado durante toda a unidade, a sessão “Pesquisa” que visa apresentar temas para investigação e a sessão “O mundo que queremos” com textos e atividades voltados à formação para a cidadania.

Figura 11: O que você aprendeu (1).

O que você aprendeu

1 Complete o texto e o esquema com os termos do quadro.

ciclo da água	vaporização	solidificação
condensação	estado físico	fusão

• Na natureza a água está constantemente mudando de _____ e de lugar. Isso é chamado de _____.

Gelo Água líquida Vapor de água

Como nos propomos a analisar os conteúdos “A água no planeta”, “Mudanças de estados físicos da água” e o “Ciclo da água”, que são tratados nos três primeiros temas da unidade, a atividade 2 não será analisada, pois envolve dos outros conteúdos tratados na unidade, não analisados nesta pesquisa. A primeira atividade, visa proporcionar ao aluno um resumo de tudo que foi trabalhado nos tópicos “estados físicos da água”, “mudanças dos estados físicos” e “ciclo da água”. É solicitado o preenchimento dos espaços com os termos corretos. Isso demonstra que o que se deseja como produto final dessa aprendizagem é nomear os fenômenos, e não, compreendê-los. Segundo Sforini (2004):

A forma de compreensão da operação conceitual decorrente da teoria empírica é tão forte no ensino que, normalmente, considera-

se que dominar um conceito é descrever verbalmente os traços distintos do objeto ou fenômeno e exemplificar através de indicações concretas, ou seja, definir o conteúdo e a extensão do conceito, conforme os princípios dessa teoria (SFORNI, 2004, p.69).

Ações como descrever, nomear e exemplificar o conceito por meio de situações empíricas possibilita uma aprendizagem que promove o desenvolvimento das funções psicológicas superiores? A autora explica: “para que de fato se aprendam conceitos e não apenas palavras ou procedimentos vazios de significado, é necessário que o estudante atue mentalmente com o conceito” (SFORNI, 2015, p.386). Atuar mentalmente com o conceito, seria utilizá-lo como instrumento que permite a compreensão dos fenômenos da realidade objetiva. No entanto, mais uma vez, a temperatura e a pressão não são citadas, o que impede que haja compreensão sobre as mudanças de estado.

Figura 12: O que você aprendeu (2).

3 Observe as temperaturas registradas em duas cidades diferentes.

27 °C Cidade de Porto Velho, em Rondônia.	Abaixo de 0 °C Cidade de Gramado, no Rio Grande do Sul.
--	--

a) Sabendo que a água se solidifica a uma temperatura de 0 °C, identifique a qual das duas cidades as previsões a seguir se referem.

Nublado com previsão de neve à tarde e à noite.	Sol com algumas nuvens e pancadas de chuva à noite.
--	--

b) Explique como você chegou a essa conclusão.
c) Qual mudança de estado físico da água forma as nuvens?
d) Qual mudança de estado físico da água produz a neve?

4 Leia a explicação do professor.

A maior parte da água doce do planeta está congelada nas regiões polares e nas geleiras e, por isso, não está disponível para o consumo. Da água doce que está disponível, uma porção pequena está em rios e lagos e a maior parte é encontrada nos aquíferos. Por isso, é muito importante que essa água não seja contaminada.

Converse com seus colegas e pensem na relação entre a poluição do solo e a poluição da água doce disponível para o consumo humano.

77

Na atividade 3 é feita menção à temperatura e sua relação com as mudanças dos estados físicos da água. Apesar de apenas referir-se à relação entre a

temperatura e a solidificação, trata-se de uma atividade que pode ser bem explorada em sala de aula. Todavia, essa associação pode se manter em nível empírico, ou seja, associar a presença de temperaturas baixas e a existência de neve, sem entender como uma afeta a outra, ou seja, como a temperatura interfere nas partículas da água, modificando o seu estado. A exigência de que o aluno explique como chegou a conclusão de qual era a cidade que tem previsão de neve e a que tem previsão de chuva, é uma atividade importante por permitir verificar se os estudantes estão operando com a aparência ou com a essência do fenômeno. Segundo Sforzi (2015) atividades que pedem explique, analise, justifique, demonstre e argumente, são “tarefas que exigem o uso do conceito para serem adequadamente respondidas tendem a ativar a atenção, a memória, o raciocínio, ou seja, um conjunto de funções que colocadas em movimento, são desenvolvidas” (SFORZI, 2015, p.384-385).

As outras questões: c) “Qual mudança de estado físico da água forma as nuvens?”; d) “Qual mudança de estado físico da água produz a neve?” (BAKRI, 2014, p.77), revelam, mais uma vez, a tendência nominalista e associacionista que estiveram presentes em toda a unidade analisada.

A atividade 4 (figura 10) propõe uma discussão entre os alunos sobre a relação entre a poluição do solo e a poluição da água doce. É proporcionado, inicialmente, alguns dados sobre a escassez de água própria para o consumo, retomando parte do que foi estudado no tema 1 (figuras 2, 3 e 4). Trata-se de uma atividade semelhante ao exposto na figura 4, na qual uma menina se questiona sobre a necessidade de economizar água, tendo em vista a grande quantidade de água no planeta, diferenciando-se aqui, no fato de ser uma reflexão entre os alunos.

Nas duas últimas seções que compõem a unidade analisada, observamos temas que se baseiam claramente no que discutimos no estudo realizado sobre os documentos educacionais feitos na segunda seção desta pesquisa.

Figura 13: Pesquisar (1)

Pesquisa

Investigando o desperdício de água

A água é essencial para todos os seres vivos. Os seres humanos utilizam a água em diversas atividades, principalmente na agricultura e nas indústrias. Nas casas, a água é usada para beber, cozinhar, tomar banho, lavar objetos, entre outras atividades.

- Você sabe quanta água é gasta na sua casa? Será que há desperdício?

O que você vai fazer

Observar se há desperdício de água no banheiro, na lavanderia e na cozinha de sua casa.

Como você vai fazer

1. Converse com seus colegas sobre as atitudes que ajudam a economizar água em uma casa. Pense também nas ações que resultam em desperdício de água.
2. Procure na internet dicas de economia de água. Um bom local para começar a procurar é no *site* da empresa de distribuição de água de seu estado.
3. Em sua casa, investigue as seguintes atividades domésticas:
 - Preparo das refeições e lavagem da louça.
 - Lavagem das roupas.
 - Uso da água no banheiro.
4. Em sua investigação, observe diretamente as atividades, quando possível, e faça perguntas às pessoas que moram em sua casa. Registre as informações obtidas em uma folha de rascunho.





78

Figura 14: Pesquisa (2)

5. Depois, organize os dados coletados na tabela a seguir.

Uso da água na cozinha, na lavanderia e no banheiro de minha casa	
Atitudes que economizam água	Atitudes que desperdiçam água

6. Em sala de aula, montem uma tabela coletiva com os dados de todos os alunos.

1. Consultem a tabela coletiva e respondam:

- a) De maneira geral, há mais economia ou desperdício de água nas casas?
- b) Quais atitudes da tabela vocês acham que geram maior desperdício de água. Por quê?

2. Observem o cartaz e respondam.

- a) Qual é a mensagem que ele transmite?
- b) O que vocês entendem por consumo consciente de água?

3. Elaborem um cartaz para divulgar a importância do consumo consciente de água.

- Divulguem algumas das medidas que as pessoas podem adotar para reduzir o desperdício de água.



79

Figura 15: O mundo que queremos (1)

O mundo que queremos

A água é um direito de todos

O acesso à água é um direito humano. A água é essencial para a sobrevivência das pessoas e permite que elas cuidem de sua higiene e permaneçam saudáveis.

Todas as crianças e todos os adultos têm direito à água

1. Todas as pessoas devem ter água suficiente para uso pessoal e doméstico. Calcula-se que cada pessoa precise de 50 a 100 litros de água por dia.
2. A água deve estar acessível nas casas das pessoas ou em locais próximos.
3. A água não pode estar contaminada por lixo, microrganismos maléficos, produtos químicos ou outras substâncias que possam prejudicar a saúde das pessoas.
4. A água deve estar disponível em qualquer circunstância: durante secas, alagamentos, desastres naturais etc.

Apesar de ser um direito de todos, há diversos locais onde há pouca água disponível ou ela não é adequada para consumo humano. Além disso, a maioria das pessoas no mundo não tem água diretamente na torneira. Por isso, elas precisam caminhar bastante para trazer água em baldes ou em latas, diversas vezes ao dia, e acabam carregando muito peso no caminho de volta para suas casas.

Uma em cada dez pessoas no mundo não tem acesso à água potável.

Mulheres carregando água no município de Santana do Cariri, estado do Ceará, 2012.

Figura 16: O mundo que queremos (2)

Compreenda a leitura

- 1 De acordo com o texto, todas as pessoas conseguem obter água com a mesma facilidade? Por quê?
- 2 Observe na página anterior os itens do quadro sobre o direito à água. Identifique quais deles não estão sendo garantidos nas situações a seguir.

Em 2012, uma seca muito intensa atingiu a região Nordeste do Brasil, deixando muitas pessoas sem água suficiente para uso pessoal e doméstico.

Lago quase seco no município de Craibas, estado de Alagoas, 2012.

Em diversas regiões do mundo, a água disponível para consumo está contaminada. Isso causa diversos problemas de saúde, especialmente para as crianças.

Espuma branca em córrego de Ribeirão Preto, no estado de São Paulo, indica poluição da água, 2010.

Vamos fazer

- 3 Que tal pedir aos governantes que garantam o direito à água para todos os cidadãos?

- Pesquisem se na cidade, no estado ou no país onde vocês vivem há pessoas que não têm acesso à água. Pensem em soluções para esse problema.
- Com a ajuda do professor, elaborem uma carta ou um e-mail pedindo aos governantes que deem atenção ao problema e criem projetos para fornecer água para todos.

Vemos em nossos estudos, que com base nos documentos educacionais elaborados pelos organismos internacionais, uma boa formação é aquela que forma valores e atitudes. Vemos que nestas páginas da unidade são discutidas ações: “o que você vai fazer”, “como você vai fazer”, “elaborem um cartaz para divulgar a importância do consumo consciente de água”, “divulguem algumas medidas que as pessoas podem adotar para reduzir o desperdício de água”, “Que tal pedir aos governantes que garantam o direito à água para todos os cidadãos?” (BAKRI, 2014, p.78, 79, 81).

Como estabelecido pelo PNLD, como parte integrante de sua proposta pedagógica, os conteúdos estudados nos livros didáticos, devem colaborar para a construção da cidadania. Com base nas Diretrizes Curriculares, o PNLD afirma o que defende como uma Educação Básica de qualidade:

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, para se cumprir o preceito Constitucional de uma Educação Básica de qualidade, **esta deve proporcionar uma formação escolar plena para o exercício da cidadania, dos direitos sociais, econômicos, civis e políticos**. Nesse sentido, o PNLD busca constantes aprimoramentos no processo de avaliação e seleção de obras didáticas disponibilizadas às escolas públicas do país (BRASIL, 2016, p.06 – grifo nosso).

Esta tendência, é baseada nas propostas de Jaques Delors (1998), que ao defender que a educação deve se organizar em torno de quatro pilares (aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser) aprendizagens que devem ocorrer ao longo da vida de cada indivíduo, mas que devem ocupar lugar central na escola, assim cabe a essa instituição não apenas ensinar conceitos, mas procedimentos e atitudes.

De acordo com Libâneo (2012), a formação de valores e atitudes tem um tom humanista, mas resulta no esvaziamento do conteúdo escolar. Nas análises podemos visualizar claramente esse fato. Vemos que os conteúdos atitudinais e procedimentais, não são discutidos com base em conceitos científicos, mas por meio da sensibilização.

Os conteúdos científicos, conforme apresentados pelo livro, por manter-se preso aos nomes e a associação imediata a algum fenômeno, não oferecem condições para que os problemas apresentados na sessão “Pesquisa” e “O mundo

que queremos”, sejam pensados com base nos conceitos trabalhados na unidade. Desvincula-se, assim, a aprendizagem de conceitos e a possibilidade de pensar o mundo.

No momento de pensar as situações vivenciadas na sociedade, recorre-se ao senso comum, à sensibilização. Desse modo, apesar de essas atividades serem realizadas em contexto escolar, elas não são meios para apropriação do patrimônio cultural da humanidade, elas vinculam-se mais ao senso comum ou ao bom senso que se pode adquirir em outros espaços não escolares.

O fato, porém, de os livros contemplarem a aprendizagem de atitudes e valores como conteúdo escolar, conseqüentemente, significa que o tempo de formação vinculado ao ensino de conteúdos científicos precisou ser compartilhado com esses outros conteúdos. Essa constatação pode nos levar a considerar que em uma escola comprometida com o desenvolvimento psíquico dos estudantes é preciso reservar mais tempo e centralidade ao ensino de conceitos. Todavia, ao analisarmos o modo como os conceitos científicos são ensinados, reconhecemos que não basta apenas requerer mais tempo e espaço para o ensino desses conceitos, mas, para além disso, é preciso pensar também na reestruturação do conteúdo e da forma como são ensinados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos esta pesquisa instigadas pelo fato de haver na Teoria Histórico-Cultural a valorização da aprendizagem de conceitos científicos como fundamental para o desenvolvimento das operações de pensamento e não visualizarmos essa tendência como eixo principal da educação.

Apoiada nas palavras de Bogoyavlensky e Menchinskaya (1991) de que para saber como o conhecimento afeta o desenvolvimento "é necessário conhecer como é assimilado o material escolar, ou seja, que operações de pensamento se usam" (BOGOYAVLENSKY e MENCHINSKAYA, 1991, p. 48), compreendemos que poderíamos procurar entender as razões dessa distância entre o anunciado teoricamente e a prática educacional.

Considerando que as ações intelectuais, antes de serem internas, intra-psíquicas, são externas, promovidas pelas interações inter-psíquicas, optamos por analisar como o conhecimento é projetado para ser assimilado pelos estudantes, quais operações de pensamentos são exigidas deles. Interessava-nos saber como é o modo usual de organização do ensino de conceitos, o que ele exige e proporciona aos estudantes.

Elegemos como fonte de análise o livro didático por, de certa forma, concordar com a sugestão de Engeström: "[...] Num ambiente escolar, a análise crítica da prática presente poderia bem começar com um olhar rigoroso sobre os livros didáticos e currículos em áreas particulares de conteúdo" (ENGESTRÖN, apud CASCONE, 2009, p. 93).

Desse modo, nosso objetivo foi o de identificar a forma de organização do ensino de conceitos apresentada no livro didático e analisar o seu potencial de promover o desenvolvimento psíquico dos estudantes.

Escolhemos o livro didático como fonte de análise porque nele está contido os conteúdos julgados como relevantes para a aprendizagem do aluno em uma determinada área de conhecimento e ano escolar. No livro didático podemos ver quais conteúdos são valorizados e a metodologia por meio da qual são transmitidos. Nele, de forma explícita ou implícita, está materializado uma

organização do ensino apoiado em pressupostos do que é conceito e o que é aprender conceitos científicos.

Temos clareza de que o livro didático é um material cuja forma de uso varia entre os professores, ele pode ser o material que define, integralmente, o conteúdo e a metodologia seguida pelo professor ou pode ser apenas um apoio para a organização da atividade de ensino. No entanto, mesmo quando não utilizado na íntegra, ele exerce influência sobre as ações de ensino, já que, muitas vezes, constitui-se no único material de consulta, pelos professores, para a preparação de aulas. Além disso, sua linguagem e tipo de tarefas apresentadas são uma espécie de modelo de ensino que está presente na tradição escolar, sendo naturalizado como “a forma de ensinar e aprender”. Desse modo, ele mantém-se como referência, mesmo quando não está presente fisicamente na sala de aula. O que o torna um rico material para análise.

Para realizar a nossa investigação começamos, portanto, por tentar desnaturalizar esse material, procurando compreender a sua vinculação com as políticas públicas, com as discussões curriculares.

Por meio da análise de documentos internacionais e nacionais observamos que as mudanças na organização do trabalho e a intensificação da globalização no final do século passado, levou o Brasil a assumir, a partir da década de 1990, as orientações dos organismos internacionais na elaboração curricular. Essas orientações conduziam a uma formação voltada às necessidades do capital naquele momento histórico, que enfatizava o aprender a ser, aprender a viver juntos, aprender a fazer e aprender a aprender. Essa perspectiva de formação é assumida pelos PCNs que defendem que a escola deve estar voltada para a aprendizagem conceitual, atitudinal e procedimental.

Portanto, com base nesse entendimento, a aprendizagem de conceitos passa a ser apenas mais uma das aprendizagens a serem promovidas no espaço escolar e não a aprendizagem central.

Essas orientações curriculares foram contempladas pelo PNLD, que passou a tê-las como critério para análise e aprovação dos livros didáticos a serem utilizados nas escolas públicas. Desse modo, via material didático essa perspectiva de formação chegou a todas as escolas, mesmo quando elas assumem em seu projeto político-pedagógico outra perspectiva de formação (SASAKI, 2017).

Mesmo reconhecendo, por meio da análise dos próprios documentos, que a aprendizagem conceitual não tem centralidade dentro da perspectiva de formação assumida pelas políticas públicas, e que isso se reflete nos livros didáticos, significando a perda de conteúdos pela escola, seguimos no propósito de analisar as ações voltadas, especificamente, para a aprendizagem conceitual, a fim de analisar seu potencial formativo, comparando ao que é exposto pela Teoria Histórico-Cultural acerca da relação entre aprendizagem de conceitos e desenvolvimento humano.

Para podermos realizar essa análise, fez-se necessário compreender essa relação. E para isso, a compreensão de conceitos como instrumento simbólico nos permitiu romper com a ideia de conceito como definição verbal, tão comum, no meio educacional. Entender que os conceitos são mediadores nas ações mentais realizadas pelo sujeito na sua interação com a realidade objetiva, nos levou a entender a unidade pensamento-linguagem presente nos conceitos. Ponto que também permitiu reconhecer a relação entre aprender conceitos e desenvolver funções psíquicas.

Os estudos sobre formação de conceitos na criança elucidaram a relação e a distinção entre o significado da palavra e a sua referência material, ou seja, seu significado abstrato e generalizador e a sua representação material. Bem como foi possível compreender como essa relação vai se ampliando à medida que os significados se tornam mais complexos, como ocorre com os conceitos científicos, que são mais abstratos e genéricos e abrangem representações materiais que nem sempre podem ser captadas sensorialmente. Devido a essa complexidade, os conceitos científicos, em seus sistemas conceituais, para serem apropriados, exigem intervenções dirigidas e intencionais.

Nessas intervenções é fundamental que os traços essenciais dos conceitos sejam explicitados e que a relação entre conceitos seja destacada como um sistema articulado, de modo que se forme a abstração do conteúdo ensinado. Também, considerando que o conceito é um instrumento simbólico, nessas intervenções o seu papel como elemento que permite compreender a realidade, deve estar presente, ou seja, no ensino é necessário contemplar a relação do conceito com os fenômenos da realidade que podem ser compreendidos por meio dele, propiciando, assim, condições para a generalização.

Essas ações de ensino, que trazem conjuntamente, operações de pensamento que devem acompanhar a aprendizagem conceitual, foram tomadas como elementos de análise de uma unidade de ensino do livro didático.

Por meio da análise do livro didático identificamos que na forma de ensinar conceitos permanece a tendência nominalista e associacionista (SFORNI, 2003). A preocupação ao longo da unidade analisada está em introduzir um conceito, defini-lo verbalmente e apresentar um exemplo que o ilustra. Preso a esse procedimento de exposição de cada palavra-termo, os traços essenciais dos conceitos não são destacados. Em cada tópico da unidade, apesar da extrema vinculação entre os conceitos apresentados em cada um deles, a vinculação não é ressaltada, parecendo se tratar de um conteúdo novo a cada tópico, não sendo articulados os conceitos em um sistema explicativo.

Os fenômenos da realidade apresentados aparecem apenas como exemplos do conceito ensinado, não como situações que podem ser entendidas pela mediação do conceito científico. Ou seja, o conceito permanece como uma abstração que não ascende ao concreto e, desse modo, não enriquece a percepção da realidade pela criança.

No livro didático identificamos, também, a preocupação em contemplar as aprendizagens atitudinal e procedimental que ocupam boa parte da unidade de ensino, como orientam as políticas educacionais, expostas no início desta dissertação. Normalmente, são apresentadas atividades de “reflexão” e “análise” de situações do cotidiano exigindo a argumentação dos estudantes sobre esses temas. Todavia, trata-se de um tipo de argumentação que não é mediada por conceitos científicos, portanto, não promotora de um pensamento teórico sobre a realidade (BELIERI, 2017).

No que se refere propriamente ao ensino de conceitos, pelo exposto, podemos identificar que eles são apresentados de modo fixo, isolados e “mortos”. As operações de pensamento exigidas dos estudantes resumem-se a identificação da relação entre o “nome” e uma representação material. Não são exigidas ações que levem os estudantes a “pensarem com” o conceito. O que nos leva a concluir que esse modo de organização do ensino tem pouco potencial para promover o desenvolvimento dos estudantes.

O fato de os livros contemplarem a aprendizagem de atitudes e valores como conteúdo escolar, conseqüentemente, significa que o tempo de formação vinculado ao ensino de conteúdos científicos precisou ser compartilhado com esses outros conteúdos. A constatação desse fato pode nos levar a considerar que numa escola comprometida com o desenvolvimento psíquico dos estudantes é preciso reservar mais tempo e centralidade ao ensino de conceitos. Todavia, ao analisarmos o modo como os conceitos científicos são ensinados, reconhecemos que não basta apenas requerer mais tempo e espaço para o ensino desses conceitos, mas, para além disso, é preciso pensar também na reestruturação do conteúdo e da forma como são ensinados.

Esta pesquisa, apesar de, individualmente, não ser suficiente para atingir esse fim, coloca-se como uma ação inserida em uma atividade da qual faz parte um coletivo de pesquisadores e, portanto, não se encerra aqui.

Nesta ação específica, que resultou nesta dissertação, voltamo-nos para o entendimento da escola que temos, para podermos pensar em aspectos a serem superados rumo à escola que queremos. De modo indireto, ao realizar esse movimento, alguns elementos rumo à superação já estão aqui sinalizados.

REFERÊNCIAS

BAKRI, Maissa Salah. **Projeto Buriti: ciências : ensino fundamental: anos iniciais /** organizadora Editora Moderna; 3. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

BELIERI, C. M. **Aprendizagem de Conceitos Filosóficos no Ensino Médio.** 2012. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.

_____. **A linguagem filosófica e o desenvolvimento do pensamento em aulas de Filosofia no Ensino Médio.** 2017. 191 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

BERNARDES, Maria Eliza Mattosinho. **Mediações simbólicas na atividade pedagógica: contribuições da teoria histórico-cultural para o ensino e aprendizagem.** 1.ed. – Curitiba, PR: CRV, 2012.

BOGOYAVLENSKY, D. N., MENCHINSKAYA, N. A Relação entre aprendizagem e desenvolvimento psicointelectual da criança em idade escolar. In: LURIA, A. R. et al. **Psicologia e Pedagogia I: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento.** Tradução: Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Editora Moraes, 1991.

BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2016: Ciências: ensino fundamental anos iniciais.** – Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: apresentação – Ensino fundamental anos finais /** Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016.

CASASSUS, Juan. A reforma na América Latina no contexto da Globalização. **Cadernos de Pesquisa**, nº 114, p. 7-28, novembro, 2001.

CASCONE, O. B. **Organização do Ensino e Aprendizagem Conceitual: possibilidades formativas no livro didático**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2009.

CAVALEIRO, P. C. F. **Organização do Ensino da Linguagem Escrita: contribuições da Abordagem Histórico-Cultural**. 2009. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

DAMASIO, Maria Lúcia. Impacto das diretrizes internacionais nas políticas públicas educacionais brasileiras. **Revista Novas Idéias**, Recife, v.1, n.1, p. 07-24, jan./jun. 2008.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez, 1998.

ENGELS, Friedrich. **O papel do trabalho na transformação do macaco em homem**. São Paulo: Global, 1984.

FREITAS, Raquel A. M. da M. Formação de conceitos na aprendizagem escolar e atividade de estudo como forma básica para organização do ensino. **Educativa**, v. 19, n. 2, p. 388-418, 2016.

GALUCH, M. T. B.; SFORNI, M. S. de F. Interfaces entre políticas educacionais, prática pedagógica e formação humana. **Práxis Educativa**, v. 6, n. 1, p. 55-66, jan./jun. 2011.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KRAWCZYK; Nora Rut; VIEIRA, Vera Lúcia. A reforma educacional na América Latina nos anos 90. Uma perspectiva histórico-sociológica. **Revista Latinoamericana de Educación Comparada**. Ano 01. Nº 01, 2010.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, n. 69, v. 16, jan./mar. 1996.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

LIBÂNEO, José Carlos. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, vol. 38, nº.1, jan./mar. 2012, p.13-28.

LURIA, A. R. **Curso de Psicologia geral**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991a, v. I.

_____. **Curso de Psicologia geral**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991b, v. IV.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. Tese (Livre Docência em Psicologia da Educação). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.

_____. A internalização de signos como intermediação entre a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 7, n. 1, p. 44-57, 2014.

MARTINS, Lígia Márcia; RABATINI, Vanessa Gertrudes. A concepção de cultura em Vigotski: contribuições para a educação escolar. **Revista Psicologia Política**, v. 11, n. 22, p. 345-358, 2011.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Manifesto do partido comunista**. Tradução de Marco Aurélio Nogueira e Leandro Konder. 5. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

MEKSENAS, Paulo. As noções de concreto e abstrato: sua relação com as práticas de ensino. *Revista da Faculdade de Educação (USP)*, v.10, n. 1, jan/jun 1992.

MENDONÇA, Fernando Wolff. **A organização da atividade de ensino como processo formativo do professor alfabetizador: contribuições da Teoria Histórico-Cultural**. 2017, 247 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbetes PNLD (Programa Nacional do Livro Didático). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira -Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/pnld-programa-nacional-do-livro-didatico/>>.

Acesso em: 26 de ago. 2017

MORAES, M. C. M. (org.). Recuo da teoria. In: MORAES, M. C. M. (org.) **O iluminismo às avessas: produção de conhecimento e políticas de formação docente**. Rio de Janeiro: DP & A, 2003. p. 151-167.

OLIVEIRA, Marta Kohl. Três questões sobre desenvolvimento conceitual. In: OLIVEIRA, M. B.de; OLIVEIRA, M.K. de (Orgs.). **Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e cultura**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

_____. Escolarização e desenvolvimento do pensamento: a contribuição da psicologia histórico-cultural. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 10, p. 23-34, 2017.

OLIVEIRA, V. X. de. **“Olha, é só um truque, tem desenho lá!” - o Ensino de Arte com Base em Pressupostos da Teoria Histórico-Cultural**. 2013. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

OTTONI, T. de P. M. E. **Aprendizagem conceitual na Educação Infantil**. 2016. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

PINHEIRO, A. A. M. **Aprendizagem conceitual: o cinema como possibilidade formativa**. 2016. 258f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

RIGON, Algacir José. **O desenvolvimento psíquico na teoria histórico-cultural**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2009.

RODRIGUES, V. L. G. de C. **Aprendizagem do Conceito de Volume e o Desenvolvimento Intelectual: uma experiência no ensino fundamental**. 2006. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SASAKI, A. H. **Relações entre proposta curricular, Teoria Histórico-Cultural e ensino: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental I**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

SCAFF, Elisângela Alves da Silva. Cooperação internacional para o planejamento de educação brasileira: aspectos teóricos e históricos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 88, n. 219, p. 331-344, maio/ago. 2007.

SFORNI, Marta Sueli de Faria Sforni. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2003.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

_____. Didática e Teoria Histórico-Cultural. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 375-397, jun. 2015.

Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362015000200375&lng=pt&nrm=iso.

_____; GALUCH, Maria Terezinha Bellanda. Procedimentos investigativos com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade. In: Lizete Shizue Bomura Maciel; Nerli Nonato Ribeiro Mori. (Org.). **Pesquisa em Educação: múltiplos olhares**. 1 ed. Maringá: EDUEM, 2009, v. 1, p. 117-134.

_____; _____. Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental. **Educar em revista**, v. 22, n. 28, p. 217-229, 2006.

SILVA, Ezequiel Teodoro Livro didático: do ritual de passagem à ultrapassagem. In. **Em Aberto**, Brasília: INEP, nº 69, ano 16, jan./fev., 1996.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **Obras escogidas**. 2.ed. Madrid: Visor, 2000. Tomo III.

VIGOTSKII, Lev Semenovich. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Lev Semenovich Vigotskii, Alexander Romanovich Luria, Alex N. Leontiev: tradução de: Maria da Pena Villalobos. 11ª edição – São Paulo: ícone, 2010.

VYGOTSKI, Lev S. **Obras Escogidas**. Madri: Visor, 1995. Tomo III.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **Obras escogidas**. 2.ed. Madrid: Visor, 1997. Tomo I.

_____. **Obras escogidas**. 2.ed. Madrid: Visor, 2001. Tomo II.

_____. **Obras escogidas**. Madrid: Visor, 1984. Tomo IV.

_____.; LURIA, A. R. **El instrumento y el signo en el desarrollo del niño**. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizage, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. The instrumental method in psychology. In: WERTSCH, James (org.) **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M. E. Sharpe, Inc. 1981.

VYGOTSKY. L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, Lev. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Vigostky, L. Luria, A. Leontiev, A.N. 11^a. Edição. São Paulo: Ícone, 2010, p. 103-116

_____.; LURIA, A. R. **Estudos Sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

ANEXOS



Uau água fria, de Ana Maria Dias, 2012.

O que eu vejo

- 1 Onde há água na imagem?
- 2 De que maneira a água está sendo utilizada ao longo do rio?
- 3 Qual é a importância da água para os seres vivos da imagem?

O que eu sei

- 4 Há alguma diferença entre a água do rio e a água do mar?
- 5 Pense em seu dia a dia. Em quais atividades você utiliza água?
- 6 Além da água líquida, em que outros estados a água pode ser encontrada?

Investigar o assunto

Simulador de chuva

Quando gotas de água caem das nuvens, dizemos que chove. As chuvas são muito importantes para os seres vivos. Em alguns lugares ou épocas do ano, as chuvas são muito comuns; em outros, quase nunca chove. Mas você já se perguntou como as chuvas acontecem?



ZE ZUPPANI/PULSAR IMAGENS

Chamamos de chuva a queda de gotas de água das nuvens.

O que você vai fazer

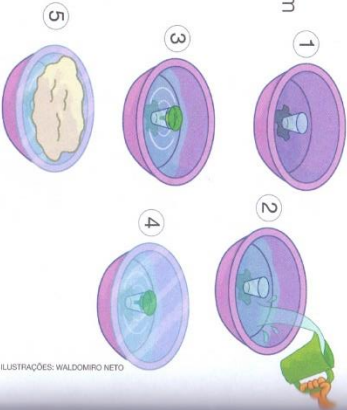
Fazer um experimento para entender como as chuvas acontecem.

Material

- 1 bacia de plástico
- 1 litro de água
- 1 copo
- algodão
- 1 funil
- gelo
- massa de modelar
- 1 pedaço de plástico transparente (filme plástico utilizado em cozinha)

Como você vai fazer

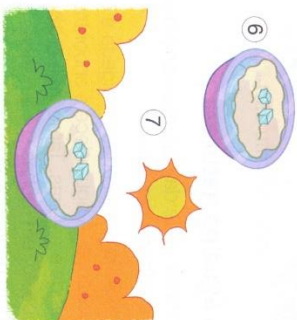
1. Fixem o copo no fundo da bacia com um pedaço de massa de modelar.
2. Coloquem a água na bacia.
3. Coloquem o funil sobre o copo.
4. Cubram a bacia com o filme plástico.
5. Coloquem uma camada de algodão embebido em água sobre o plástico.



ILUSTRAÇÕES: WALDOMIRO NETO

6. Adicionem duas pedras de gelo sobre o plástico, acima do local onde estão o funil e o copo.

7. Deixem a montagem ao sol.



ILUSTRAÇÕES: WALDOMIRO NETO

1. Após alguns minutos, retirem o algodão molhado e observem a montagem. Desenhem no caderno o que foi possível perceber.

2. Por que vocês acham que isso aconteceu?

3. Quando chove, formam-se muitas poças de água no chão. Com o tempo, as poças vão secando. O que acontece com essa água?

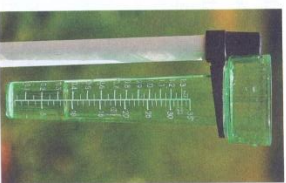
- Vocês acham que isso pode ter acontecido com a água da bacia no experimento?

4. Qual foi o papel do gelo nesse processo?

5. É possível medir a quantidade de chuva que cai em um local usando um instrumento chamado pluviômetro, que significa medidor de chuva.

- No experimento que vocês realizaram, o que seria equivalente ao pluviômetro?

6. No desenho que vocês fizeram para a atividade 1, indiquem com uma seta o que representa a chuva.



Pluviômetro coletando chuva.

BIOFOTO/OTHER IMAGES

TERRA

A água no planeta

A água na natureza

A maior parte da superfície do planeta Terra é coberta por água.

A maioria dessa água é salgada e está nos oceanos. A água doce é encontrada em rios, lagos e geleiras. Também é encontrada no subsolo, em rochas subterrâneas que possuem pequenos espaços nos quais a água se acumula. Essas rochas são chamadas de **aquíferos**.

Os seres humanos e muitos outros seres vivos só consomem água doce.



Planeta Terra visto do espaço.

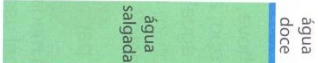
Os estados físicos da água

Na natureza, a água pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

- A água em **estado sólido** são o gelo e a neve, que se formam em lugares muito frios.
- A água em **estado líquido** é encontrada em rios, lagos, oceanos etc.
- A água em **estado gasoso** é chamada de vapor de água. O vapor de água é invisível.

ERICSON GUILHERME LUCIANO

Representação das quantidades relativas de água doce e de água salgada na Terra.



Paisagem coberta por neve no município de São José dos Ausentes, estado do Rio Grande do Sul, 2013.



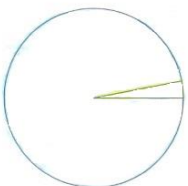
64

ATIVIDADES

- Quais são os estados físicos da água? Cite um exemplo de cada estado dela.

- O gráfico mostra a distribuição da água no planeta Terra. Pinte as partes do gráfico de acordo com a legenda.

- Que tipo de água usamos para nosso consumo?



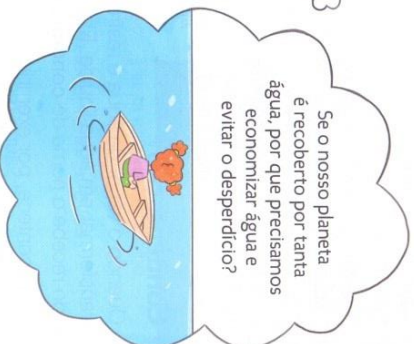
Água salgada
Água doce

ERICSON GUILHERME LUCIANO

- Leia o que a menina está pensando e responda.



Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?



WALDOMIRO NETO

- Como você responderia a essa questão?

65

TEMA

2

Mudanças de estado físico da água

Solidificação

Quando a água é resfriada a temperaturas abaixo de 0 °C, ela congela, isto é, ela passa para o estado sólido. Essa mudança de estado recebe o nome de **solidificação**.

Fusão

Quando o gelo é aquecido e atinge temperaturas maiores do que 0 °C, ele derrete, ou seja, ele passa para o estado líquido. Essa mudança de estado é chamada de **fusão**.

Vaporização

A água líquida pode se transformar em vapor de água. Essa mudança de estado recebe o nome de **vaporização**.

Quando deixamos as roupas molhadas no varal, elas secam lentamente. A água evapora e vai para a atmosfera na forma de vapor de água.

A vaporização também pode acontecer com a formação de bolhas durante o aquecimento da água. Nesse caso, é chamada de **ebulição** ou **fervura**.

Condensação

Quando o vapor de água é resfriado, ele pode se transformar em água líquida. Essa mudança de estado recebe o nome de **condensação**.

Isso acontece, por exemplo, quando o vapor de água liberado durante o banho encontra a superfície fria do espelho: formam-se minúsculas gotinhas de água que deixam o espelho embaçado.



Gleiteira derretendo na Patagônia argentina.



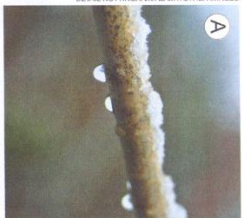
Roupas secando no varal.



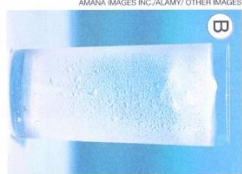
O vapor de água se condensa ao encontrar uma superfície fria.

ATIVIDADES

1 Observe as imagens, leia as legendas e complete a tabela.



A
Neve derretendo em um galho.



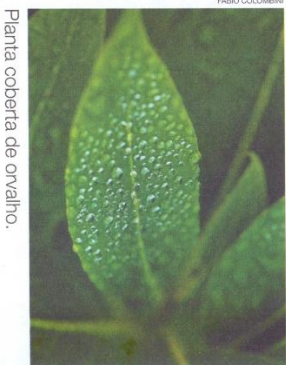
B
Gotinhas de água se formando na superfície do copo.

Foto	A água passa do estado	para o estado	Nome da mudança
A			
B			

2 Leia o texto e responda.

O orvalho são pequenas gotas de água que se formam na superfície de objetos e plantas em madrugadas frias. Com o raiar do dia, as gotas desaparecem lentamente.

- Que mudança de estado da água ocorre na formação do orvalho? E no desaparecimento das gotas?



3 Vitor preparou pão em sua casa com leite, farinha, ovos e fermento.

- Quais ingredientes do pão caseiro contêm água?
- O que acontece com o pão fresco depois de alguns dias? Você sabe por quê?

TEMA

3

O ciclo da água

A água está em movimento na natureza

Na natureza, a água está sempre passando de um estado físico para outro. Ela também está sempre mudando de lugar. Esse movimento da água é chamado de **ciclo da água**.

1 A água da superfície dos oceanos, rios e lagos evapora e forma o vapor de água. Os seres vivos também perdem certa quantidade de água, que passa para a forma de vapor. Esse vapor de água vai para a atmosfera.

2 Nas camadas mais frias da atmosfera, o vapor de água se condensa em pequenas gotas que formam as nuvens. Com o vento, as nuvens podem se deslocar de um lugar para outro.

3 Quando as nuvens estão bastante carregadas, chove. A água volta para a superfície da Terra. Se a temperatura estiver muito baixa, pode cair também neve ou granizo (pedras de gelo) das nuvens.

4 Na superfície da Terra, a água chega novamente aos mares, rios e lagos. Uma parte dessa água se infiltra no solo e fica armazenada nos depósitos subterrâneos de água.

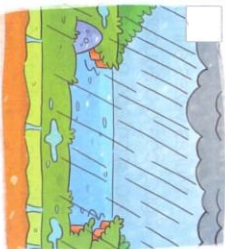
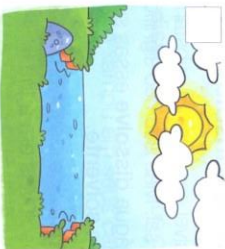


RAPHAEL HEPPNER

68

ATIVIDADES

1 Observe as figuras e preencha os quadros com os números correspondentes.



- Quando as nuvens estão bem carregadas, chove.
- A água que evapora dos oceanos, rios e lagos e a água que os seres vivos perdem formam o vapor de água que vai para a atmosfera.
- Na atmosfera, o vapor de água se condensa, formando as nuvens.

2 Leia o texto, observe a imagem e responda.

Amanda vai tomar uma xícara de chá. Para o chá não esfriar, ela cobriu a xícara com um pires.

- O que vai se formar na superfície do pires voltada para a xícara? Explique.
- Qual é o nome da mudança de estado que ocorreu?



ILUSTRAÇÕES: WALDOMIRO NETO

3 Você já observou as nuvens se movendo no céu? É correto dizer que a água é transportada pelas nuvens de um lugar para outro?

69

TEMA

4

Misturas na água

Substâncias solúveis e insolúveis em água

Muitas vezes é impossível enxergar as substâncias que estão misturadas à água, como o açúcar e o sal. Mas isso não significa que elas desapareceram. Isso acontece porque a água **dissolve** essas substâncias. Por isso, dizemos que a água é um **solvente**.

Nem todas as substâncias se dissolvem na água. Há substâncias solúveis e substâncias insolúveis em água.

- A água dissolve o sal. Portanto, o sal é **solúvel** em água.
- A água não dissolve o óleo. Portanto, o óleo é **insolúvel** em água.



FOTOS: JAVIER JAIME

Separação de misturas

Há várias formas de separar a água de substâncias e impurezas que estejam misturadas ou dissolvidas nela. Conheça dois métodos de separação de misturas: filtração e evaporação.

- A **filtração** é uma das formas existentes para separar líquidos de sólidos, por exemplo, água e areia. Para fazer a filtração, é necessário utilizar materiais que apresentem minúsculos orifícios. A parte líquida passa pelos orifícios, e a parte sólida fica retida.



DU ZUPPANI/PULSAR IMAGENS

- Por meio da **evaporação**, podemos separar o sal dissolvido na água. Isso é possível porque, durante a evaporação, o sal não evapora com a água.



70

ATIVIDADES

1

Nas frases a seguir, a palavra **dissolveu** não foi usada corretamente. Indique qual palavra você usaria para tornar as frases corretas.

1 espalhou 2 quebrou 3 misturou

☐ O copo caiu e se **dissolveu** em muitos cacos.

☐ Carolina **dissolveu** o xampu em seus cabelos.

☐ Maria **dissolveu** duas colheres de açúcar em meia xícara de farinha.

- Em Ciências, quando dizemos que uma substância se **dissolveu**, significa que ela se desmanchou em um líquido. Escreva uma frase utilizando essa palavra.

2

Imagine uma mistura de água, areia e folhas. Que método você usaria para separar as impurezas da água? Por quê?



ENAGIO COELHO

3

Por que não podemos separar o sal da água usando um filtro de papel? Procure utilizar o termo **dissolver** (dissolveu, dissolvido etc.) em sua resposta.

71

Experimento

A solubilidade do sal em água

O que você vai fazer

Investigar a quantidade de sal que pode ser dissolvida em 100 ml de água.

Material

- 1 copo transparente
- sal
- copo medidor
- água
- 1 colher de chá

Como você vai fazer

1. Utilizando o copo medidor, coloquem 100 ml de água no copo.
2. Adicionem 1 colher de sal e mexam. Observem o que acontece.
3. Continuem colocando colheres de sal e mexendo. Contem quantas colheres vocês colocaram.



CIBELE QUEIROZ

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.



1. Quantas colheres de sal vocês colocaram até não conseguir mais dissolvê-lo na água?
2. Como vocês perceberam que o sal não estava mais se dissolvendo na água?
3. O que vocês fariam para dissolver o sal que ficou no copo? Discutam com a turma.

72

Experimento

Separar a tinta da água

O que você vai fazer

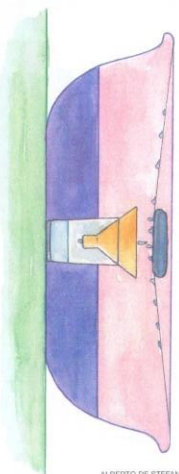
Separar uma mistura de água e tinta guache usando a evaporação.

Material

- 1 bacia de plástico
- 1 copo
- 1 funil
- tinta guache de qualquer cor
- massa de modelar
- 1 litro de água
- 1 pedaço de plástico transparente (filme plástico utilizado na cozinha)

Como você vai fazer

1. Coloque a água na bacia.
2. Misture um pouco de tinta guache com a água.
3. Fixe o copo ao fundo da bacia com um pedaço de massa de modelar.
4. Coloque o funil sobre o copo.
5. Cubra a bacia com o filme plástico.
6. Sobre o centro do plástico, na direção do copo, coloque um peso.
7. Coloque a montagem ao sol e aguarde um dia.



ALBERTO DE STEFANO

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.



1. Qual é a cor da água que está sendo coletada no copo?
2. Explique o que está acontecendo na sua montagem.
3. Você acha que esse método poderia ser utilizado para separar uma mistura de água e sal? Por quê?

Fonte: atividade adaptada de Dietrich Schiel e Angelina S. Orlandi. *Ensino de Ciências por investigação*. São Carlos: CDCC, 2009. p. 68.

73

TENA
5

O uso da água

De onde vem a água que usamos diariamente

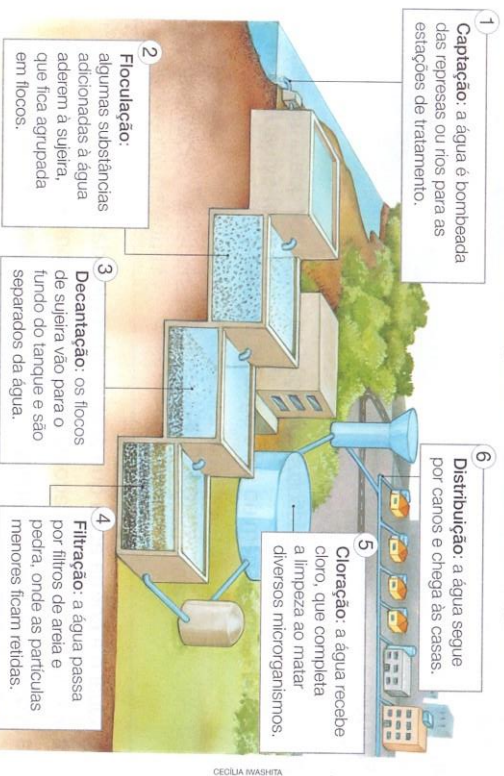
A água que abastece as cidades pode vir de rios, lagos, nascentes ou de reservas subterrâneas, como os aquíferos. A água também pode ser armazenada em grandes reservatórios chamados de represas.

O tratamento da água

A água de rios e represas pode conter microrganismos e outras impurezas invisíveis a olho nu, mas que podem prejudicar nossa saúde. Por isso, a água deve ser tratada antes de ser consumida. A água apropriada para beber recebe o nome de água **potável**.

Na maioria das cidades, a água passa por uma **estação de tratamento** antes de chegar às casas.

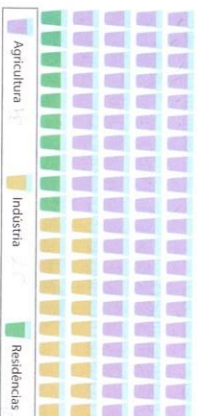
Representação de uma estação de tratamento de água



Fonte: representação elaborada com base em Sabesp. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/uploads/file/flash/treatamento_agua.swf>. Acesso em: 29 maio 2014.

ATIVIDADES

- 1 A representação a seguir mostra o consumo de água em diferentes atividades no mundo.



Fonte: ONU-Água. Disponível em: <www.unwater.org/statistics/statisticsdetail/en/c/211204/>. Acesso em: 24 mar. 2014.

- a) Segundo a representação, em qual atividade há maior consumo de água?
- b) Por que a água é importante nessa atividade?

- 2 Faça a atividade com os colegas e, depois, respondam às questões.

Materiais

1 frasco transparente, água, terra de jardim e 1 pazinha.

Como fazer

1. Coloquem água no frasco.
2. Adicionem 2 colheres de terra de jardim e mexam. Observem o que acontece.
3. Esperem 20 minutos e observem como está a mistura.



ENAGIO COELHO

- a) O que aconteceu ao misturar a terra de jardim com a água?
- b) Depois de 20 minutos, como estava a mistura?
- c) Esse pode ser considerado um processo de separação de misturas? Justifique.
- d) Que etapa do tratamento da água se assemelha ao que aconteceu na atividade?

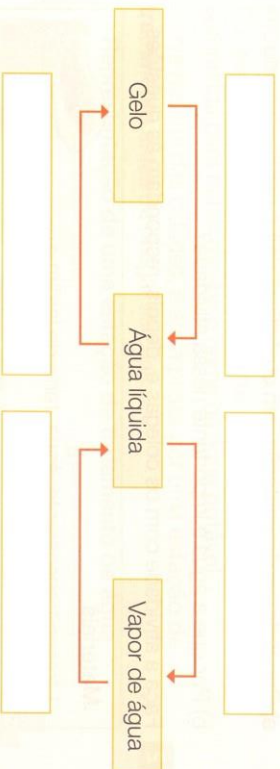
O que você aprendeu

1 Complete o texto e o esquema com os termos do quadro.

ciclo da água	vaporização	solidificação
condensação	estado físico	fusão

- Na natureza a água está constantemente mudando de

de _____ e de lugar. Isso é chamado



2 Leia o rótulo do produto mostrado na figura e responda.

a) O que significa a palavra **solúvel** escrita nele?

b) Quais produtos utilizados em seu dia a dia são solúveis em água?



Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

3 Observe as temperaturas registradas em duas cidades diferentes.

27 °C
Cidade de Porto Velho,
em Rondônia.

Abaixo de 0 °C
Cidade de Gramado, no
Rio Grande do Sul.

a) Sabendo que a água se solidifica a uma temperatura de 0 °C, identifique a qual das duas cidades as previsões a seguir se referem.

Nublado com
previsão de **neve**
à tarde e à noite.



Sol com algumas
nuvens e pancadas
de **chuva** à noite.



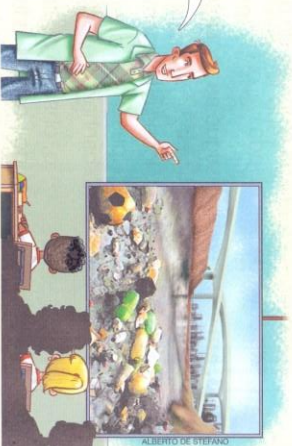
b) Explique como você chegou a essa conclusão.

c) Qual mudança de estado físico da água forma as nuvens?

d) Qual mudança de estado físico da água produz a neve?

4 Leia a explicação do professor.

A maior parte da água doce do planeta está congelada nas regiões polares e nas geleiras e, por isso, não está disponível para o consumo. Da água doce que está disponível, uma porção pequena está em rios e lagos e a maior parte é encontrada nos aquíferos. Por isso, é muito importante que essa água não seja contaminada.



- Converse com seus colegas e pensem na relação entre a poluição do solo e a poluição da água doce disponível para o consumo humano.

Pesquisa

Investigando o desperdício de água

A água é essencial para todos os seres vivos.

Os seres humanos utilizam a água em diversas atividades, principalmente na agricultura e nas indústrias. Nas casas, a água é usada para beber, cozinhar, tomar banho, lavar objetos, entre outras atividades.

- Você sabe quanta água é gasta na sua casa? Será que há desperdício?



O que você vai fazer

Observar se há desperdício de água no banheiro, na lavanderia e na cozinha de sua casa.

Como você vai fazer

1. Converse com seus colegas sobre as atitudes que ajudam a economizar água em uma casa. Pense também nas ações que resultam em desperdício de água.
2. Procure na internet dicas de economia de água. Um bom local para começar a procurar é no *site* da empresa de distribuição de água de seu estado.
3. Em sua casa, investigue as seguintes atividades domésticas:
 - Preparo das refeições e lavagem da louça.
 - Lavagem das roupas.
 - Uso da água no banheiro.
4. Em sua investigação, observe diretamente as atividades, quando possível, e faça perguntas às pessoas que moram em sua casa. Registre as informações obtidas em uma folha de rascunho.



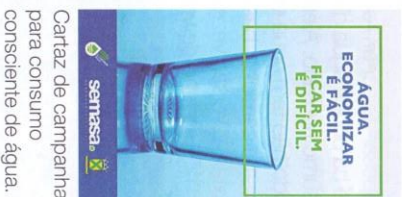
ILUSTRAÇÕES: CIBELE GUERROZ

5. Depois, organize os dados coletados na tabela a seguir.

Uso da água na cozinha, na lavanderia e no banheiro de minha casa	
Atitudes que economizam água	Atitudes que desperdiçam água

6. Em sala de aula, montem uma tabela coletiva com os dados de todos os alunos.

1. Consultem a tabela coletiva e respondam:
 - a) De maneira geral, há mais economia ou desperdício de água nas casas?
 - b) Quais atitudes da tabela vocês acham que geram maior desperdício de água. Por quê?
2. Observem o cartaz e respondam.
 - a) Qual é a mensagem que ele transmite?
 - b) O que vocês entendem por consumo consciente de água?
3. Elaborem um cartaz para divulgar a importância do consumo consciente de água.



O mundo que queremos

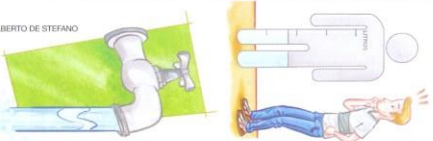
A água é um direito de todos



O acesso à água é um direito humano. A água é essencial para a sobrevivência das pessoas e permite que elas cuidem de sua higiene e permaneçam saudáveis.

Todas as crianças e todos os adultos têm direito à água

1. Todas as pessoas devem ter água suficiente para uso pessoal e doméstico. Calcula-se que cada pessoa precise de 50 a 100 litros de água por dia.
2. A água deve estar acessível nas casas das pessoas ou em locais próximos.
3. A água não pode estar contaminada por lixo, microorganismos matáveis, produtos químicos ou outras substâncias que possam prejudicar a saúde das pessoas.
4. A água deve estar disponível em qualquer circunstância: durante secas, alagamentos, desastres naturais etc.



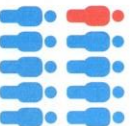
ILUSTRAÇÕES: ALBERTO DE STEFANO

Apesar de ser um direito de todos, há diversos locais onde há pouca água disponível ou ela não é adequada para consumo humano. Além disso, a maioria das pessoas no mundo não tem água diretamente na torneira. Por isso, elas precisam caminhar bastante para trazer água em baldes ou em latas, diversas vezes ao dia, e acabam carregando muito peso no caminho de volta para suas casas.



FABIO COLOMBINI

Mulheres carregando água no município de Santana do Cariri, estado do Ceará, 2012.



Uma em cada dez pessoas no mundo não tem acesso à água potável.

PAULO MANZI



Compreenda a leitura

- 1 De acordo com o texto, todas as pessoas conseguem obter água com a mesma facilidade? Por quê?
- 2 Observe na página anterior os itens do quadro sobre o direito à água. Identifique quais deles não estão sendo garantidos nas situações a seguir.

Em 2012, uma seca muito intensa atingiu a região Nordeste do Brasil, deixando muitas pessoas sem água suficiente para uso pessoal e doméstico.

Lago quase seco no município de Craibas, estado de Alagoas, 2012.



JOÃO PRUDENTE/PLASAR IMAGENS

Em diversas regiões do mundo, a água disponível para consumo está contaminada. Isso causa diversos problemas de saúde, especialmente para as crianças.

Espuma branca em córrego de Ribeirão Preto, no estado de São Paulo, indica poluição da água, 2010.

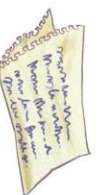


F. L. PITONIA CIDADE/FUTURA PRESS

Vamos fazer

- 3 Que tal pedir aos governantes que garantam o direito à água para todos os cidadãos?

- Pesquisem se na cidade, no estado ou no país onde vocês vivem há pessoas que não têm acesso à água. Pensem em soluções para esse problema.
- Com a ajuda do professor, elaborem uma carta ou um e-mail pedindo aos governantes que deem atenção ao problema e criem projetos para fornecer água para todos.



81

ILUSTRAÇÕES: ALBERTO DE STEFANO

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de Setembro de 1998.