

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

**APRENDIZAGEM CONCEITUAL E DESENVOLVIMENTO DO
PENSAMENTO TEÓRICO: (IM)POSSIBILIDADES DA ORGANIZAÇÃO
DO ENSINO**

DALVA HELENA DE MEDEIROS

**MARINGÁ
2014**

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

**APRENDIZAGEM CONCEITUAL E DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO
TEÓRICO: (IM)POSSIBILIDADES DA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO**

Tese apresentada por, DALVA HELENA DE MEDEIROS ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Educação.
Área de Concentração: EDUCAÇÃO.

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

MARINGÁ
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pela Biblioteca
UNESPAR/Campus de Campo Mourão

M488a MEDEIROS, Dalva Helena de

Aprendizagem conceitual e desenvolvimento do pensamento teórico:
(im)possibilidade da organização do ensino / Dalva Helena de Medeiros;
Orientadora, Marta Sueli de Faria Sforni. Maringá, PR, 2014.
153p.

Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá.
Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá.

Inclui referências

1. Educação. 2. Ensino de Ciências. 3. Aprendizagem. 4. Organização - ensino
I. SFORNI, Marta Sueli de Faria. II. Universidade Estadual de Maringá. –
Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDD 21.ed. 370

DALVA HELENA DE MEDEIROS

**APRENDIZAGEM CONCEITUAL E DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO
TEÓRICO: (IM)POSSIBILIDADES DA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO**

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Fernando José Martins IES – UNIOESTE – Foz do Iguaçu

Prof. Dr. Carlos Toscano – UEL – Londrina

Prof^a. Dr^a. Áurea Maria Paes Lemes Goulart – UEM

Prof^a. Dr^a. Maria Terezinha Bellanda Galuch – UEM

Data de Aprovação: 26 de março de 2014.

Dedico este trabalho:

Aos meus pais Constantino Lisboa de Medeiros (*in memoriam*) e Dalva Araci Lopes de Medeiros, pelos ensinamentos, incentivo e exemplo de vida.

Aos meus filhos Emílio Constantino de Medeiros Machado e Fernando Ártur de Medeiros Machado, expressão da continuidade da vida e da potencialidade encarnada, do ser e do vir-a-ser homens.

A todos os meus professores, desde a escolarização básica, pela sua mediação e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Fiquei a refletir quem eu gostaria ou deveria agradecer ao final de um trabalho de doutorado. Fui “olhando” para trás na história humana; na história do Universo; na história da Ciência, que tenta explicar o surgimento desse Universo e nele o ser humano.

APÓS A REFLEXÃO AGRADEÇO:

Ao instante primeiro, da explosão colossal de trilhões de toneladas de massa, de bilhões de graus de temperatura, e, à grande contradição: naquela ocasião, seria impossível a vida, mas sem aquele momento, a vida não existiria. "Só o Espaço contém a potencialidade do um. Do ser primeiro. Do ser ou não. Do ser antes de ser e depois que era" (MEDEIROS, 1985, p.15). “[...] quando nasceu a possibilidade potencial de existir um ser inteligente num aglomerado de pó” (Idem, ibidem, p.32).

Aos homens e mulheres que, no pequeno e restrito tempo da história da *hominização* e da *humanização*, produziram os instrumentos materiais e intelectuais de atuação no mundo e de explicação do mundo. Em especial àqueles e àquelas que dedicaram seus dias, suas vidas, à pesquisa, à busca de respostas científicas. E agora? Nos ombros desses grandes pensadores, tentamos... Ver mais longe? Ver algo mais? Pelo menos possibilitar a disseminação do *conhecimento historicamente acumulado*.

AGRADEÇO TAMBÉM:

Em especial, dentre os vários mestres, à minha orientadora MARTA SUELI DE FARIA SFORNI, pelo rigor científico e pela exigência que nos obrigam a pensar e escrever de modo *sistematizado*. Pela caminhada em conjunto, tentando ampliar o olhar, o pensar e o sentir. Agradecendo a ela, agradeço, simbolicamente, a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá (PPE).

Às bancas de qualificação e de defesa, pela leitura do trabalho e orientações.

Aos amigos e familiares que incentivaram, e que, de alguma forma, acabaram participando, direta ou indiretamente, da caminhada de produção científica. Dentre eles, destaco: meu filho FERNANDO ÁRTHUR DE MEDEIROS MACHADO, meu companheiro GERSON COLUCCI JR., minha fiel amiga MARIA JOSÉ PEREIRA, pois com eles pude contar em todas as horas.

Aos amigos do Grupo de Estudos: Ensino, Aprendizagem e Conteúdo Escolar por compartilharem as dúvidas e os estudos.

À Universidade Estadual do Paraná – Unespar Câmpus de Campo Mourão, pelo apoio concedido no período de estudos e aos companheiros(as) de trabalho que direta ou indiretamente contribuíram para o êxito da minha titulação.

[...] se o caminho do desenvolvimento dos conceitos científicos repetisse, no essencial, o caminho do desenvolvimento dos espontâneos, que trariam de novo a aquisição e o sistema de conceitos científicos ao desenvolvimento intelectual da criança?

(VIGOTSKI)

MEDEIROS, Dalva Helena de. **APRENDIZAGEM CONCEITUAL E DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO: (IM)POSSIBILIDADES DA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO.** 154 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora: Prof^a. Dra. Marta Sueli de Faria Sforzi. Maringá, 2014.

RESUMO

O pressuposto da Teoria Histórico-Cultural de que a aprendizagem de conceitos, adequadamente organizada, tem forte impacto sobre o desenvolvimento do psiquismo humano, de modo especial, na formação do pensamento teórico, nos instigou a investigar se a organização do ensino nas escolas brasileiras tem esse potencial formativo. Tendo em vista que o programa de uma disciplina expressa a projeção do conhecimento científico no plano de sua assimilação pelos estudantes, elegemos como **objeto de estudo** a organização didático-pedagógica de uma determinada área do conhecimento – Ciências – e como **material de análise** o livro didático. Definimos como **objetivo geral da pesquisa** analisar se o ensino, como está organizado no livro didático, é favorável à aprendizagem e capaz de levar ao desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. A investigação foi realizada mediante pesquisa bibliográfica e documental. Inicialmente, realizamos estudos a fim de compreender os aportes da Teoria Histórico-Cultural, vinculados à relação entre aprendizagem e desenvolvimento, conceitos científicos e cotidianos e pensamento empírico e teórico. Posteriormente, investigamos a relação entre a organização do ensino presente no livro didático e os Parâmetros Curriculares Nacionais, o que nos remeteu aos estudos das políticas educacionais internacionais e seus vínculos com o atendimento às demandas do setor produtivo. Esses estudos nos ofereceram elementos para análise do livro didático, para além da sua especificidade técnica. Identificamos que na organização didática para o ensino de conceitos presente no livro didático há forte influência da lógica formal, que se revela no caminho padrão de ensino: percepção-representação-conceito. Esse tipo de estruturação do ensino tem potencial para desenvolver, predominantemente, o pensamento empírico. Identificamos, também, que a inclusão de conteúdos e atividades que visam exclusivamente as aprendizagens procedimentais e atitudinais, retirou o foco da aprendizagem conceitual como o nuclear no ensino. Concluímos que essa forma de organização do ensino de conceitos reduz a possibilidade de desenvolvimento do pensamento teórico pelos estudantes via educação escolar. Fato que aponta como necessário rever o modo de organização do ensino de conceitos científicos, caso se tenha como meta uma escolarização voltada para o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes.

Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural, pensamento teórico, organização do ensino, livro didático, Ensino de Ciências.

MEDEIROS, Dalva Helena de. **CONCEPTUAL LEARNING AND DEVELOPMENT OF THEORETICAL THINKING: (IM)POSSIBILITIES OF THE TEACHING ORGANIZATION**. 154 f. Doctoral Thesis in Education – Universidade Estadual de Maringá. Supervisor: Prof. Dr. Marta Sueli de Faria Sforni. Maringá PR Brazil, 2014.
ABSTRACT

The Historical and Cultural Theory's presupposition that learning of concepts, properly organized, has strong impact on the development of the human psychism especially in the formation of the theoretical thinking instigated us by the current author to investigate whether teaching organization in Brazilian schools has such a formative potential. Since the program of a discipline is the expression of a scientific knowledge projection in its assimilation by students, the didactic-pedagogical organization of a determined area of knowledge, namely Science, has been selected as the **object of study**. Moreover, the textbook has been chosen as the **material of analysis**. We defined as current research aims at analyzing whether teaching, as organized in the textbook, favors learning and leads students towards the development of theoretical thought. This investigation was conducted by a bibliographical and documental research. Studies were first undertaken to understand the foregrounding of the Historical and Cultural Theory linked to the relationship between learning and development, scientific and common-sense concepts and empirical and theoretical thought. An investigation later ensued on the relationship between the organization of learning in the textbook and the Brazilian Curricular Guidelines, or rather, the study of international educational policies and their links with the compliance to the demands of the production segment. The above studies provided tools for the analysis of the textbook beyond its technical specificity. Results showed that there is a strong influence of formal logic in the didactic organization for the teaching of concepts in the textbook, which reveals itself in the standard teaching pathway, namely, perception-representation-concept. Such teaching structures enhance development, especially, empirical thought. It has also been identified that the inclusion of contents and activities that aim exclusively towards procedure and attitude learning has taken away the limelight from conceptual learning as the core of teaching. We can conclude that this organization form of concept teaching diminishes the possibility of developing theoretical thought by students in formal school education. It is thus highly necessary to rethink the organization of scientific concepts teaching if the aim of schooling is really directed towards students' theoretical thought development.

Keywords: Historical and Cultural Theory; theoretical thought; organization of learning; textbook; teaching of Sciences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Coleção Porta Aberta	20
Figura 2 – Esquema de representação da mediação entre o sujeito e o conhecimento	32
Figura 3 – Tipos de Vegetais.....	98
Figura 4 – Os vegetais também se alimentam	99
Figura 5 – Investigando e experimentando	115
Figura 6 – Representação do percurso do ensino de conceitos.....	121
Figura 7 – A água.....	124
Figura 8 – O ciclo da água	125

LISTA DE ABREVIATURAS

ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
FMI	Fundo Monetário Internacional
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetro Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
THC	Teoria Histórico Cultural
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	Fundação das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 ENSINO, APRENDIZAGEM CONCEITUAL E DESENVOLVIMENTO HUMANO ..	23
2.1 O desenvolvimento do psiquismo e os instrumentos simbólicos	23
2.2 A Educação Escolar como promotora de desenvolvimento	29
2.3 Conceitos científicos e sua apropriação	36
2.3.1 O pensamento dos professores brasileiros sobre o concreto nos processos de ensino e aprendizagem	39
2.4 Pensamento empírico e pensamento teórico e a educação escolar	41
3 O SISTEMA PRODUTIVO E SUAS INFLUÊNCIAS NA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO.....	51
2.1 A Primeira Revolução Industrial e a Educação	53
3.2 A educação no contexto da Segunda Revolução Industrial	65
3.2.1 A Pedagogia Tecnicista, parcelamento do trabalho pedagógico e o livro didático no Brasil	68
3.3 A Terceira Revolução Científica e Tecnológica: modelo flexível de produção e suas consequências na formação humana	70
3.4 As recomendações do Relatório Delors para a educação no Séc. XXI.....	78
3.4.1 Os conteúdos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs.....	87
4 ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NO LIVRO DIDÁTICO.....	92
4.1 A Coleção Porta Aberta – Ciências.....	92
4.2 O percurso do ensino dos conceitos em uma unidade de ensino	94
4.3 A atividade experimental na aprendizagem dos conceitos científicos	113
4.4 O percurso do ensino de conceitos ao longo da escolarização.....	119
4.4.1 Algumas considerações	134
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	139

REFERÊNCIAS.....	145
------------------	-----

1 INTRODUÇÃO

A Teoria Histórico-Cultural, por meio de seus estudiosos, Vigotski¹ (2000; 2004a; 2004b; 2005; 2009), Leontiev (1978a; 1978b), Luria (2001) Davídov² (1982; 1988) defende a ideia de que a entrada na escola e a aprendizagem de conceitos científicos propiciam à criança novas possibilidades de desenvolvimento do pensamento.

Vigotski (2005, p.41) explica que as investigações de natureza experimental, realizadas por ele, sobre a aprendizagem da aritmética, da escrita das ciências naturais e outras matérias, demonstraram que se produzem novas formações no sistema nervoso central na idade escolar, afirma ele que “A aprendizagem escolar orienta e estimula processos internos de desenvolvimento”. Na compreensão desse autor, “[...] a aprendizagem não é desenvolvimento, mas corretamente organizada, conduz o desenvolvimento mental da criança, suscita para a vida uma série de processos, que, fora da aprendizagem, se tornariam inteiramente inviáveis” (VIGOTSKI, 2004a, p. 484).

Pensada dessa forma, a aprendizagem é uma atividade universal e necessária para que cada sujeito possa desenvolver as características humanas que não são naturais e sim formadas historicamente (VIGOTSKI, 2005).

Assim, o ingresso na escola, para a criança, significa um caminho novo para a formação de conceitos que são objetos da matemática, das ciências naturais, humanas e sociais. Esses conceitos são apreendidos de modo distinto e até opostos aos conceitos espontâneos, eles requerem a definição verbal e a orientação do professor, é o que afirma Vigotski (2004a). Compreendemos nesse sentido, a razão pela qual a instituição escolar torna-se indispensável para o desenvolvimento dos sujeitos. Nela as crianças ingressam e devem permanecer para se apropriarem dos conceitos sistematizados. Contudo, somente o ingresso e a permanência no espaço

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

² A grafia do nome de Davídov é encontrada sob as formas: Davídov e Davýdov. No presente estudo, usaremos a grafia DAVÍDOV, mas nas citações e referências manteremos a original das obras usadas.

escolar não garantem a apropriação e a internalização dos meios necessários para compreenderem o mundo e transformá-lo, pois segundo Martins (2013, p. 53, grifos da autora) “o psiquismo humano se institui como *imagem subjetiva da realidade objetiva*, construída histórico-socialmente [...]”. A autora afirma ainda, baseada no materialismo dialético, que a apropriação cultural assume centralidade no estudo da formação dos atributos humanos e da compreensão de como se engendra a formação dessa imagem porque “ela retroage na existência concreta do sujeito, orientando sua relação consigo próprio e com o mundo [...] (MARTINS, 2013, p.53).

Por isso podemos afirmar que a escolarização exerce influência na compreensão e atuação do sujeito no mundo.

O papel decisivo que a escolarização tem sobre o desenvolvimento do psiquismo humano nos faz olhar com preocupação o desempenho dos escolares.

Ao entendermos que o desenvolvimento psíquico não é resultado da maturação, mas que é promovido socialmente consideramos necessário analisar, em que medida, o baixo desempenho dos estudantes está associado, dentre outros fatores, ao próprio contexto social escolar, de modo especial, ao modo de organização do ensino presente nas escolas. Essa questão nos instigou a investigar se a organização do ensino no Brasil tem possibilidade para promover o desenvolvimento dos estudantes via apropriação dos conceitos sistematizados. Consideramos que uma pesquisa envolvendo essa questão pode trazer contribuições relevantes para se compreender a relação entre organização didático-pedagógica, aprendizagem e desenvolvimento do pensamento teórico.

Temos a intenção de responder a seguinte pergunta: a forma de organização do ensino tem potencial para promover o desenvolvimento das funções psíquicas superiores?

Para investigar essa questão, recorreremos além de obras dos clássicos da Teoria Histórico Cultural (THC), Vigotski, Luria e Leontiev, também aos estudos de Davíдов (1982; 1988) que analisou a organização do ensino na Rússia no final do séc. XX e concluiu que ela não condizia com as novas exigências de formação humana do modelo de produção contemporâneo.

Devido à dimensão do tema e na impossibilidade de abarcarmos todos os níveis de ensino e áreas do conhecimento, delimitamos para esse estudo a organização do ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma disciplina específica, Ciências.

Consideramos que, para além das especificidades próprias de cada área do conhecimento, há orientações gerais sobre a forma de organização do ensino que se materializa em todas as áreas.

Entendemos que a forma de organização do ensino de uma disciplina expressa a relação entre o particular e o geral. Em outras palavras, há certa universalidade na organização didático-pedagógica, que se manifesta nas particularidades de cada área de ensino.

Nesse sentido, a organização do ensino da disciplina de Ciências não nos interessa pelo seu carácter em si, mas como mediadora da relação entre o particular e o geral, com vistas à apreensão do geral, que nesta investigação é a organização do ensino de conceitos no espaço escolar.

Como afirmam Politzer, Besse e Caveing *apud* Pasqualini:

Uma boa análise dialética assenhora-se, pois, do carácter específico de determinado processo; mas, isso só será possível se ela não isolar esse processo do movimento de conjunto que condiciona sua existência. (...) O específico não tem valor senão em relação ao universal. O específico e o universal são inseparáveis (POLITZER, BESSE E CAVEING, 1954 *apud* PASQUALINI, 2010, p.33).

Davídov (1982) afirma que o programa de uma disciplina, como uma coluna vertebral, se caracteriza como uma descrição sistemática e hierárquica dos conhecimentos e procedimentos que necessitam ser apropriados pelos escolares. Ele esclarece, também, que o programa estabelece os métodos de ensino, o carácter do material didático, entre outros elementos do processo de docência. Para ele, o programa da disciplina é capaz de projetar o tipo de pensamento que se deseja formar nos alunos ao assimilar o material proposto.

Acrescenta ainda o autor, que a disciplina escolar:

[...] constitui uma singular projeção do conhecimento científico no plano da assimilação, e tem suas regularidades determináveis pelos fins do ensino, as peculiaridades assimilativas, o carácter e as possibilidades da atividade psíquica dos alunos e outros fatores³ (DAVÝDOV, 1982, p.6).

³ [...] constituye una singular proyección del conocimiento científico en el plano asimilación, y tiene sus regularidades determinables por los fines de la enseñanza, las peculiaridades asimilativas, el carácter y posibilidades de la actividad psíquica de los alumnos y otros factores.

Nereide Saviani (1994), estudiosa do currículo e da sua organização em forma de disciplinas escolares, fundamenta-se nos autores da THC para realizar suas análises. Dentre eles, alude Talizina (1984) que investiga a relação entre a lógica das disciplinas escolares e a lógica a ser desenvolvida no pensamento dos alunos:

TALIZINA relaciona o conteúdo do ensino ao conteúdo do objeto, mencionando o *plano de estudos* e os *programas* das disciplinas escolares como documentos que, na prática habitual, *'regulam o conteúdo'* [...] *'o saber não pode materializar-se senão através das habilidades específicas relativas ao objeto'* o que exige *'estratégias lógicas'*. [...] Por conseguinte, estruturar o conteúdo do ensino exige um trabalho especial que passa por *'delimitar uma lógica dentro da própria lógica, ou seja, definir a ordem consecutiva necessária para ensinar as estratégias lógicas concretas'* (SAVIANI, 1996, p. 168, grifo da autora).

Nossa intenção é, portanto, compreender a universalidade da forma de organização do ensino, ou seja, a lógica materializada no ensino, pela mediação da disciplina de Ciências.

Entre os vários instrumentos de trabalho, que expressam uma determinada organização didático-pedagógica, utilizados por professores e alunos, tais como planejamentos, cadernos, materiais impressos e multimídias, selecionamos para analisar nesta pesquisa, *o livro didático*. A escolha se deve ao fato de o livro ser um material amplamente distribuído em todo território nacional e, dessa forma, afiança uma análise de organização de ensino de amplitude generalizada e não somente local.

QEdu⁴ um portal aberto e gratuito, criado com o intuito de fornecer informações sobre a qualidade do aprendizado em cada escola, município e estado do Brasil disponibiliza dados coletados sobre a Prova Brasil e o Censo Escolar. O Questionário do Professor da Prova Brasil 2011 foi respondido por 233.971 professores; uma das perguntas questionava se o professor utilizava como recurso para o ensino o livro didático. Responderam que sim, 98% dos professores; responderam que não porque o considerava desnecessário, 1% dos professores e 1% respondeu que não utilizava o livro didático porque não possuía esse recurso.

⁴QEdu.org.br Disponível em <http://www.qedu.org.br/brasil/pessoas/professor>

A análise da organização de ensino proposta pelo livro didático, não visa que as coleções sejam estruturadas de acordo com os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, mas para obter subsídios que ajudem a compreender e, posteriormente, intervir nas condições estruturais de acesso ao conhecimento pelos estudantes e na qualidade dos materiais utilizados pelos professores, pois alguns “ritos” da “cultura escolar”, expressão usada por Sforni (2004), passam a ser considerados como algo natural e perpetuável no tempo e no espaço, sem que seja analisado seu impacto sobre o desenvolvimento dos estudantes.

Como critério de escolha da coleção a ser analisada, buscamos aquela que mais valoriza o ensino de conceitos. Tomamos como princípio o fato de que a aprendizagem dos conceitos científicos produz desenvolvimento. Para isso, consultamos o Guia do Livro Didático 2010, elaborado pelo PNLD, para verificar qual coleção recebeu melhor avaliação no quesito *conhecimentos/conteúdos* e constatamos ser a coleção Porta Aberta de Ciências, da Editora FTD.

Essa Coleção, conforme indica a Figura 1, consta no Guia de Livros Didáticos PNLD 2010, e tem a melhor avaliação, de acordo com os sete critérios definidos em edital próprio pelo PNLD. A intensidade da cor roxa mostra o nível de qualificação da coleção. A Coleção Porta Aberta é identificada com o código 15886COL04, a antepenúltima na figura 1.

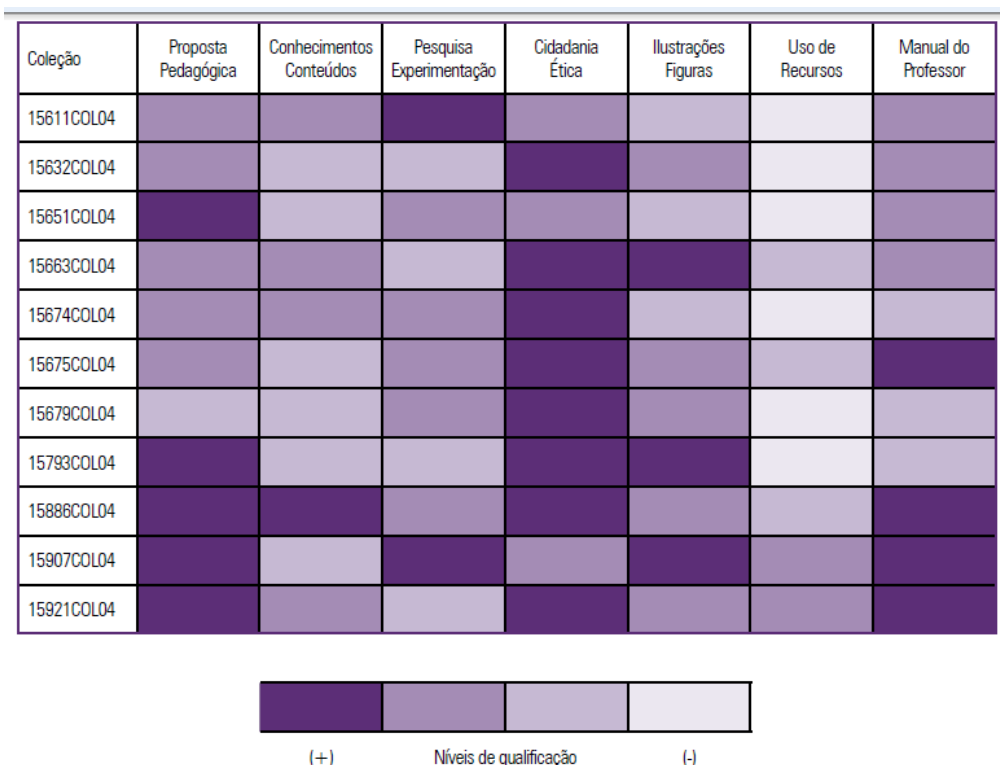


Figura 1 – Coleção Porta Aberta

Fonte: Guia de livros didáticos - PNLD 2010 (2009, p.17).

Podemos observar que, além da Coleção Porta Aberta, somente a penúltima, 15907COL04 possui quatro qualificações máximas nos quesitos avaliados. Ainda chama atenção, o fato de que a intensidade máxima, em termos do Critério Conhecimentos/Conteúdos, foi atribuída somente a essa coleção.

As investigações preliminares sobre os critérios definidos para a avaliação e seleção das coleções didáticas para compor o Guia dos Livros Didáticos nos permitiram identificar que esses critérios são definidos com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs. O próprio histórico do documento, no volume introdutório esclarece que o Brasil participou da Conferência Mundial de Educação para todos, em Jomtien, Tailândia, e os compromissos assumidos pelo país, expressos no Plano Decenal de Educação para Todos (1993 – 2003) foram referências para a definição das políticas educacionais brasileiras. O Plano Decenal de Educação, por sua vez, foi elaborado em consonância com as obrigações do Estado especificadas na Constituição de 1988. Por essa razão, para compreendermos o modo como o ensino se organiza, foi preciso buscar informações, também, nas políticas educacionais.

Carvalho (2012) explica que, a partir dos anos de 1990, com o intuito de enfrentar os problemas de desenvolvimento socioeconômico dos países pobres e ao tentar articular a educação à política econômica e aos objetivos de modernização e inclusão desses países no novo paradigma de produtividade, agências internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), Fundo Monetário Internacional (FMI), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), entre outros, se uniram para definir políticas educacionais, articuladas aos objetivos de desenvolvimento econômico.

Essas agências internacionais, também conhecidas como organismos internacionais ou organismos multilaterais, elencam determinados fatores para a melhoria da educação dos países em desenvolvimento, dentre os quais, de acordo com Torres (2000), está a distribuição de livros didáticos, como expressão operativa do currículo. Assim, no livro didático está objetivado o currículo (conteúdos e objetivos de formação) e uma proposta de se efetivar a correspondente formação no cotidiano da sala de aula.

Desse modo, definimos como *objeto de estudo* a organização didático-pedagógica, delimitada aos anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como *material de análise* escolhemos o livro didático de Ciências da coleção Porta Aberta, que traz expresso o conhecimento conceitual. Este tipo de conhecimento, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, é o que possibilita o desenvolvimento das funções psíquicas superiores. Assim sendo, nossa intenção inicial foi, aos poucos, assumindo um caráter mais pontual e definimos como *objetivo geral da pesquisa: analisar se o ensino, como está organizado no livro didático é favorável à aprendizagem e capaz de levar ao desenvolvimento do pensamento conceitual teórico dos estudantes*. Para tanto, estruturamos esse trabalho da seguinte forma:

Na seção 2 apresentamos as contribuições da Teoria Histórico-cultural para a compreensão de como se constitui o psiquismo humano e de como a aprendizagem de conceitos teóricos propicia o desenvolvimento das funções psíquicas superiores.

Acreditamos que nessa teoria existe uma orientação para uma prática educativa que fornece subsídios para o desenvolvimento do conhecimento teórico que possibilita o desenvolvimento de funções psíquicas superiores. Concentramo-

nos principalmente em estudos de Vigotski, Leontiev, Luria e Davídov e seus colaboradores. Servimo-nos, ainda, das contribuições de autores contemporâneos do Brasil e do exterior, que se utilizam dos pressupostos dessa teoria, em alguns casos, os aplicam em experimentos formativos com intuito de investigar o processo de formação do pensamento teórico. Em especial, buscamos nesse referencial teórico contribuições acerca da formação dos processos de abstração e generalização, fundamentais na aprendizagem de conceitos.

A seção 3 é dedicada à análise das principais fases do desenvolvimento do capitalismo para compreender como as mudanças ocorridas na base material influenciaram e influenciam as transformações sociais, políticas, econômicas e educacionais. Visamos esclarecer como, em cada momento histórico, a organização do processo produtivo determina a seleção de conteúdos considerados relevantes para a formação humana, bem como as decisões didático-pedagógicas referentes aos aspectos metodológicos de transmissão do conhecimento. Esses aspectos nos auxiliam a compreender a visão de *formação humana* defendida na contemporaneidade, assumida pelas políticas educacionais brasileiras, divulgada nos documentos oficiais e, por decorrência, assumida pelos livros didáticos, bem como nos subsidiam distinguir a formação humana defendida pelos documentos oficiais, daquela sustentada pela THC, visto que, a organização didático-pedagógica adota princípios direcionados a uma determinada formação humana para uma definida sociedade.

A seção 4 é destinada à análise da coleção Porta Aberta de Ciências. Dedicamo-nos a compreender como estão organizados os conteúdos e encaminhamentos didático-pedagógicos, a fim de examinar se o ensino, como está organizado no livro didático é favorável à aprendizagem e capaz de levar ao desenvolvimento do pensamento conceitual teórico dos estudantes. Procuramos investigar sob qual lógica é realizada a organização do ensino e qual tipo de atividade psíquica é requerida por essa lógica no processo de aprendizagem dos conceitos.

Esperamos com esse percurso, avançar nos estudos sobre aprendizagem conceitual, bem como oferecer aos professores elementos teórico-metodológicos que se constituam em critérios para avaliação das atividades escolares e seleção daquelas que tenham maior potencial para o desenvolvimento dos estudantes.

2 ENSINO, APRENDIZAGEM CONCEITUAL E DESENVOLVIMENTO HUMANO

Nesse capítulo pretendemos explicitar alguns pressupostos da THC que justificam a perspectiva de formação assumida nesta tese. Buscamos uma prática educativa que forneça subsídios para o desenvolvimento do pensamento teórico, possibilitando a superação do pensamento empírico ou empírico discursivo. Nesse sentido, os estudos de Vigotski, Leontiev, Davídov e seus colaboradores oferecem elementos teóricos que subsidiam nosso pensamento acerca da efetivação de uma educação na perspectiva que almejamos.

Na primeira parte do texto apresentamos os pressupostos considerados essenciais para a compreensão do desenvolvimento sócio-histórico do ser humano; em seguida, tratamos da apropriação dos conceitos científicos, e, por fim, buscamos entender o papel da educação escolar na formação do pensamento empírico e do pensamento teórico.

2.1 O desenvolvimento do psiquismo e os instrumentos simbólicos

Leontiev (1978a) realizou estudos sobre o desenvolvimento do psiquismo e sobre o aparecimento da consciência humana. Ao realizar esses estudos principiou pela filogênese (estudo da evolução da espécie) e depois empreendeu seus esforços na compreensão do desenvolvimento ontogênico do psiquismo (estudo do desenvolvimento psíquico de cada indivíduo). Para caracterizar o primeiro período da história do homem usou o termo *hominização* e para designar o segundo, utilizou o termo *humanização*, referindo-se ao período de desenvolvimento humano no qual, diferentemente dos outros animais, o homem deixa de estar submetido às leis naturais e passa a ser submetido às leis sócio-históricas.

Fundamentado em Marx, de modo especial na obra *O Capital*, e em Engels, na obra *Dialética da Natureza*, Leontiev (1978a) parte da premissa que a passagem da submissão às leis biológicas de desenvolvimento para subordinação às leis sócio-históricas ocorre a partir do momento em que o ser humano passa a

transformar a natureza e, simultaneamente, a si mesmo por meio da mediação do trabalho.

Leontiev esclarece que o ser humano não foi subtraído totalmente das influências biológicas a partir do *Homo Sapiens*, mas que doravante as modificações biológicas não determinaram o desenvolvimento sócio-histórico do homem e da humanidade. “A hominização, enquanto mudanças essenciais na organização física do homem, termina com o surgimento da história social da humanidade” (LEONTIEV, 1978a, p. 264).

Vygotsky e Luria (1996) descreveram a evolução psicológica desde o macaco até o homem cultural, subdividida em três linhas principais de desenvolvimento do comportamento: evolutiva, histórica e ontogenética. Eles afirmam, como Leontiev, (1978a) que o uso e invenção de ferramentas pelos antropoides sinalizam o fim da etapa evolutiva do desenvolvimento humano e abrem um novo caminho para o desenvolvimento histórico do comportamento. Esse estágio é marcado pelo início da fabricação de instrumentos e as fases embrionárias de organização do trabalho. Nesse estágio ainda predominavam as leis da natureza e as características humanas eram transmitidas hereditariamente a cada geração. Entretanto, nesse momento, começam a aparecer, simultaneamente, elementos novos, influenciados pelo trabalho e pelo surgimento da linguagem: ocorrem modificações na anatomia, no cérebro, nos órgãos dos sentidos, nas mãos e nos órgãos da linguagem do ser humano.

Vygotsky e Luria (1996) esclarecem como o trabalho e a linguagem interferiram no desenvolvimento do psiquismo humano e fazem um paralelo com o que ocorre na ontogênese, quando a criança começa a se apropriar do comportamento e pensamento culturais.

O trabalho e, ligado a ele, o desenvolvimento da fala humana e outros signos psicológicos utilizados pelo homem primitivo para obter o controle sobre o comportamento significam o começo do comportamento cultural ou histórico no sentido próprio da palavra. Finalmente no desenvolvimento da criança, vemos claramente uma segunda linha de desenvolvimento, que acompanha os processos de crescimento e maturação orgânicos, ou seja, vemos o desenvolvimento cultural do comportamento baseado na aquisição de habilidades e em modos de comportamento e pensamento culturais (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p. 52).

O desenvolvimento do trabalho (atividade produtiva) e da linguagem (sistema simbólico) permitiu ao homem, segundo Leontiev (1978a), as condições propícias para o estágio em que ele denomina como *a viragem*, isto é, o período em que o desenvolvimento do homem liberta-se da lenta evolução biológica transmitida por hereditariedade e passa a ser regido pelas leis sócio-históricas. A atividade humana passa a ser considerada como preponderante no desenvolvimento psíquico, primeiramente da espécie, depois de cada indivíduo dessa mesma espécie.

O conceito de atividade deriva da dialética materialista⁵, compreendendo a atividade humana, trabalho, como responsável pelo desenvolvimento do homem, pela criação do mundo humano.

Davídov (1988), estudioso da Teoria da Atividade⁶ – assumida por nós como um desdobramento da Teoria Histórico-cultural – explica a relação entre a atividade laboral e a atividade espiritual humana:

A forma inicial e universal desta relação são as transformações e mudanças instrumentais dirigidas a uma finalidade, realizadas pelo sujeito social, sobre a realidade sensorial e corporal, ou seja, a prática humana material produtiva. Ela constitui a atividade laboral criativa realizada pelos seres humanos que, através da história da sociedade, tem propiciado a base sobre a qual surgem e se desenvolvem as diferentes formas da atividade espiritual humana (cognitiva, artística, religiosa, etc.)⁷ (DAVÍDOV, 1988, p.11).

O ser humano ao relacionar-se com a natureza produz as ferramentas materiais para as suas atividades produtivas e, ao mesmo tempo, produz os conhecimentos sobre essa realidade. A linguagem verbal é apontada por Leontiev (1978a) como um marco referencial no desenvolvimento psíquico humano, devido ao fato de propiciar ao homem ferramentas mnemônicas e a possibilidade de planejamento de novas ações, ou seja, por permitir ao homem agir com o objeto no

⁵ CALONNI, H. **Dialética.**

⁶ Para maior aprofundamento ler: **A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação** (DUARTE, 2002).

⁷ *La forma inicial y universal de tal relación son las transformaciones y los cambios instrumentales dirigidos a una finalidad, realizados por el sujeto social, de la realidad sensorial-objetal, o sea, la práctica material productiva de las personas. Ella constituye la actividad laboral creativa de los hombres, sobre cuya base surgen y se desarrollan, en la historia de la sociedad, las diferentes formas de la actividad espiritual de las personas (cognoscitiva, artística, religiosa, etc.)* (DAVÍDOV, 1988, p.11).

plano simbólico e não apenas mediante a relação direta e física com ele. Isso significa uma transformação no homem, o que corresponde à afirmação de Marx (2011) de que o trabalho nos caracteriza como humanos porque os seres humanos ao transformarem a natureza, em vez de simplesmente adaptarem-se a ela, transformam a ela e a si mesmos.

Antes de tudo, o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza. Defronta-se com a natureza como uma de suas forças. Põe em movimento as forças naturais de seu corpo – braços, pernas, cabeça e mãos – a fim de apropriar-se dos recursos da natureza externa modificando-a, ao mesmo tempo modifica sua própria natureza. [...] Pressupomos o trabalho sob forma exclusivamente humana. Uma aranha executa operações semelhantes às do tecelão, e a abelha supera mais de um arquiteto ao construir sua colmeia. Mas o que distingue o pior arquiteto da melhor abelha é que ele figura na mente sua construção antes de transformá-la em realidade (MARX, 2011, p. 211-212).

Nessa comparação feita por Marx (2011) podemos perceber a referência tanto aos aspectos físicos quanto aos psicológicos envolvidos na atividade laboral. O uso de signos e símbolos, ou seja, a linguagem em todas as suas formas de expressão, permite ao homem projetar em sua mente o objeto antes de executar a ação para elaborá-lo.

Se as mudanças nos seres humanos não são mais fixadas geneticamente, como, então, podem ser transmitidas para as próximas gerações?

Como já explanamos, os seres humanos não somente se adaptam à natureza; eles a modificam de acordo com suas necessidades. Para satisfazer suas necessidades, criam objetos, instrumentos, máquinas complexas, constroem suas habitações, vestimentas, o que podemos denominar de cultura material. Nela estão objetivados conhecimentos. A necessidade de compartilhar e transmitir esses conhecimentos de um ser humano a outro, de uma geração a outra, gera a necessidade de criação dos signos, representações que tornem possível essa comunicação.

Assim, como no decurso da atividade dos homens, seus conhecimentos e seu saber fazer se cristalizaram nos produtos materiais e intelectuais, cada geração começa sua vida, de acordo com Leontiev (1978a), num mundo de objetos e conhecimentos criados pela geração anterior. Os seres humanos já nascem num

mundo permeado pela cultura intelectual e, dessa forma, ao entrar em contato com a cultura material (objetos e fenômenos) estes últimos já não se encontram mais em estado puro e sim permeados pela compreensão das gerações anteriores. A relação homem-natureza passa a ser mediada por signos. Se no início da humanidade o ser humano era motivado por necessidades apenas de ordem biológica como fome, sede, sexo; a partir da produção da linguagem, começa a criar significados e esses realizam a função de mediadores entre a necessidade imediata e o que se deseja alcançar. A pessoa não come e bebe somente para matar a fome e a sede, não faz sexo somente porque está no cio, por exemplo. Seu comportamento é mediado por significações que conferem motivos culturais as suas ações, que modificam ou regulam os comportamentos primariamente instintivos.

Vigotski (1993; 2009;) esclarece que mesmo a percepção sensorial, tida como semelhante à dos animais, é alterada pela cultura, ou seja, ao perceber sensorialmente um objeto ou fenômeno, o ser humano atual já possui as informações espontâneas ou formais que atuam como mediação entre a coisa e os órgãos dos sentidos.

O ser humano ao perceber um objeto de forma cilíndrica, triangular, azul, vermelha, por exemplo, já possui as informações, fornecidas pela cultura sobre as formas e as cores. Ao se deparar com o fenômeno natural *chuva*, compreende, por exemplo, que: precisamos da água para sobreviver, as plantas e animais precisam de água para sobreviver, precisamos da chuva para que as plantas cresçam, a chuva refresca o calor, a mãe reza para pedir proteção durante um temporal, em tempos de estiagem há missas e procissões pedindo chuva a Deus e aos Santos, na igreja há água benta, usamos água para beber, para fazer higiene, os pais chamam atenção quando há desperdício de água porque o valor da conta aumenta, entre tantos eventos que poderíamos citar. Logo, os objetos e fenômenos já são permeados pela compreensão, pela interpretação que se tem deles, variando um pouco em cada cultura.

A humanidade vai complexificando cada vez mais seu sistema de signos, além da linguagem falada cria outros instrumentos simbólicos. Vigotski (2004b) exemplifica alguns desses instrumentos, também denominados de instrumentos psicológicos, que passam a dominar os processos psíquicos humanos:

Como exemplo de instrumentos psicológicos e de seus complexos sistemas podem servir a linguagem, as diferentes formas de numeração e cálculos, os dispositivos mnemotécnicos, o simbolismo algébrico, as obras de arte, a escrita, os diagramas, os mapas, os desenhos, todo tipo de signos convencionais, *etc.* (VIGOTSKI, 2004b (b), p.94).

Assim, simultaneamente aos progressos materiais, os homens produzem os bens culturais. À medida que se avançam os bens materiais e culturais, essa cultura passa a ser codificada em diferentes campos do conhecimento: ciência, leis, arte, filosofia, *etc.*

Mas, assim como as primeiras formas de linguagem, essas conservam a mesma função. Sforzi (2012) explica que os instrumentos culturais têm como objetivo tanto apreender como comunicar o real:

A linguagem, a ciência e as obras de arte são instrumentos culturais que contêm em si certos caminhos da atividade humana em busca da apreensão, representação e comunicação do real. Em outras palavras, elas representam a função e o significado das coisas como acordadas na prática cultural (SFORZI, 2012, p. 474).

O instrumento simbólico ao ser inserido no processo de comportamento modifica a forma global de evolução humana e os processos psíquicos. Esses instrumentos atuam de maneira semelhante às ferramentas técnicas que alteraram as operações laborais ao longo da história da humanidade. Como já afirmamos, ao desenvolver ferramentas e/ou apropriar-se delas os seres humanos dominam e modificam a natureza e modificam e ampliam a sua própria natureza. Da mesma forma, as gerações, ao produzirem os *instrumentos psicológicos* e seus *complexos sistemas*, referenciados por Vigotski, desenvolvem processos intelectuais próprios. A apropriação desses instrumentos pelas gerações posteriores alteram as operações intelectuais de cada sujeito modificando sua própria natureza psíquica.

Essa analogia entre o processo de apropriação dos instrumentos simbólicos (ciência, arte, lei, filosofia) e a apropriação de um instrumento físico foi feita por Leontiev (1978a). Segundo ele, o instrumento é o produto da cultura material no qual estão objetivadas as operações laborais historicamente elaboradas pelo homem. Logo, no instrumento físico existem, ao mesmo tempo, conteúdos social e ideal, cristalizados. Ao apropriar-se do instrumento, o homem reorganiza os movimentos naturais instintivos e forma faculdades motoras superiores, ele se

apropriada das operações motoras nele incorporadas e ao mesmo tempo cria funções psicomotoras.

Com relação à linguagem falada e escrita, aos números, às obras de arte, aos conceitos, aos esquemas, às fórmulas, ou seja, aos instrumentos simbólicos, o processo de apropriação das suas significações é semelhante. Ao se apropriar ativamente da cultura intelectual objetivada nos instrumentos simbólicos, o sujeito apodera-se das possibilidades de desenvolver aptidões novas, funções psíquicas novas, enfim, apodera-se das operações intelectuais incorporadas neles.

Ao observarmos os *instrumentos simbólicos* referidos por Leontiev (1978a), ou os *instrumentos psicológicos e seus sistemas complexos*, como os denomina Vigotski (2009), observamos que a maior parte deles compõe o conteúdo que é objeto de estudo na escola. Isso significa que a apropriação desses conteúdos deve possibilitar aos estudantes apoderar-se das operações intelectuais que estão incorporadas neles. Isso é favorecido no ensino desses conteúdos?

2.2 A Educação escolar como promotora de desenvolvimento

Leontiev (1978a) alerta que a apropriação dos objetos e fenômenos do mundo circundante não é realizada diretamente pelo indivíduo; existe entre os objetos e fenômenos sempre um intermediário, ou seja, é uma relação mediada por outros seres humanos. O psicólogo se refere especialmente à criança, explicando que seria um equívoco supor que ela seja capaz de sozinha ou na interação direta com os objetos e fenômenos, apropriar-se deles. E afirma que somente mediante a comunicação entre os homens acerca dos fenômenos e objetos, a criança pode se apoderar das aquisições do desenvolvimento já alcançado pela humanidade.

As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente *dadas* ao homem nos fenômenos e objetos da cultura material e espiritual que os encarnam, mas são aí apenas *postas*. Para se apropriar desses resultados, para fazer deles *suas* aptidões, 'os órgãos da sua individualidade', a criança, o ser humano, deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através doutros homens, isto é, num processo de comunicação com eles. Assim, a criança *aprende* a atividade

adequada. Pela sua função, este processo é, portanto, um processo de *educação* (LEONTIEV, 1978a, p.272, grifo do autor).

Ele esclarece, ainda, que nas primeiras etapas de desenvolvimento da sociedade humana, a educação da criança ocorria, apenas, por meio da imitação dos atos realizados pelos adultos do meio em que ela estava inserida, porém, com a diversificação e especialização dos conhecimentos, cria-se a necessidade da educação escolar, do ensino formal, para que ocorra a transmissão dos resultados do desenvolvimento sócio-histórico.

Manacorda (2007) argumenta que quanto mais a sociedade se distancia de suas origens naturais, ao tornar-se cada vez mais histórica e tecnológica, mais necessita da instituição escolar como o lugar de transmissão da cultura historicamente acumulada.

[...] uma coisa é certa: quanto mais a sociedade se distancia de suas origens “naturais” e se torna histórica, tanto mais se torna imprescindível nela o momento educativo; quanto mais a sociedade se torna dinâmica – e é assim ao máximo grau, uma sociedade tecnológica que, rapidamente, muda os processos produtivos e aumenta os próprios conteúdos científicos – tanto mais se torna necessária uma estrutura educativa que, gradativamente, adapte a este processo não apenas as novas gerações [...] mas também as gerações futuras (MANACORDA, 2007, p.25).

Logo, as afirmações de Manacorda (2007) que, as mudanças nos processos produtivos de uma sociedade tecnológica aumentam os próprios conteúdos científicos e essas mudanças passam a exigir transformações na estrutura educativa das novas gerações, em conjunto com as afirmações de Leontiev (1978a), que as crianças não desenvolvem aptidões somente pelo contato com os fenômenos e objetos da cultura material e espiritual, nos levam a refletir que, as crianças precisam da educação escolar para compreender esses fenômenos e objetos.

Manacorda (2007) ao realizar um estudo aprofundado dos textos marxianos para deles extrair o pensamento sobre a educação e a escola afirma, “O homem não nasce homem: isto o sabem hoje, tanto a fisiologia quanto a psicologia. Grande parte do que transforma o homem em homem forma-se durante a sua vida [...]” (MANACORDA, 2007, p. 22). O autor desenvolve sua argumentação, analisando que talvez o homem nasça homem, mas apenas como possibilidade e que para desenvolver-se requer aprendizagens em um contexto social.

Afirmação análoga faz Leontiev sobre a apropriação dos caracteres humanos, “[...] cada indivíduo *aprende* a ser um homem. O que a natureza lhe dá quando nasce não lhe basta para viver em sociedade” (LEONTIEV, 1978a, p. 267, grifo do autor).

Sforni (2012), propondo-se a esclarecer o papel da escola e dos conteúdos das diferentes áreas do conhecimento, afirma que o papel decisivo atribuído pela Teoria Histórico-Cultural à escolarização não se limita a uma defesa politicamente correta da instituição escolar e sim que “[...] a valorização da educação escolar é uma decorrência da compreensão de que a apropriação de conhecimentos teóricos concorre de modo significativo para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores” (SFORNI, 2012, p.471).

Assim, podemos perceber que apenas nascer numa sociedade com desenvolvimento científico e tecnológico, não instrumentaliza o ser humano a compreendê-la, pois os seres humanos podem apenas existir nela, conviver e até utilizar os objetos tecnológicos e de comunicação, como vemos hoje a ampla utilização de telefones celulares e de computadores como meio de comunicação e acesso às redes sociais, entretanto, podem ser simples usuários e continuarem a representar o percentual de sujeitos excluídos da apropriação de conhecimentos teóricos, com capacidade de compreensão e atuação críticas.

Facci (2004) explica que filogeneticamente, o ser humano já nasce hominizado, mas “[...] é o convívio com outros homens, a interação e a apropriação dos bens culturais, no desenvolvimento ontogenético, que permitirão que haja o desenvolvimento do complexo psiquismo humano” (FACCI, 2004, p. 204).

A escola (E) por meio de seus conteúdos históricos, científicos, filosóficos, artísticos atua como o mediador, não natural, mas historicamente necessário, entre os objetos e fenômenos (O) e os sujeitos da nova geração (S).

Podemos representar esquematicamente essa relação por meio de um triângulo, conforme Figura 2 a seguir.

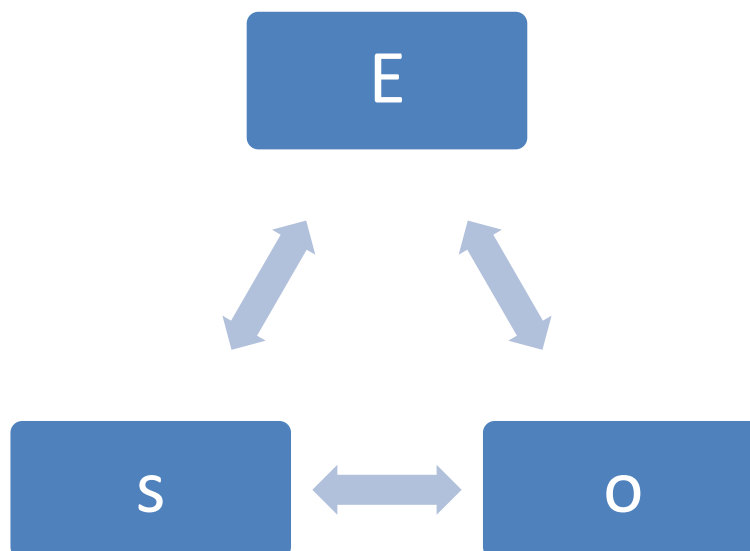


Figura 2 – Esquema de representação da mediação entre o sujeito e o conhecimento realizada pela escola. Fonte: Elaborada pela autora, 2014.

Se compreendemos que as aptidões e características humanas não são dadas apenas biologicamente ou hereditariamente, percebemos que para a apropriação dos resultados objetivos da cultura material e espiritual é necessária a relação com os outros homens, ou seja, um processo de educação. Faz-se necessário o processo de transmissão do desenvolvimento sócio-histórico às novas gerações.

Estamos no Século XXI e diante das exigências da Terceira Revolução Científica e Tecnológica - como poderemos compreender melhor no capítulo 2 - a classe dominante não questiona mais o valor da educação escolar, até mesmo para a classe trabalhadora, porque entende que o acesso à educação formal atende aos interesses de desenvolvimento socioeconômico e de reestruturação do capitalismo. Podemos depreender a projeção dada à educação pela classe dominante, por meio do esclarecimento de Kuenzer:

No contexto das novas formas de organização e gestão do trabalho, influenciadas pelo toyotismo em maior ou menor escala, o conceito de competência passa a supor domínio do conhecimento científico-tecnológico e sócio-histórico em face da complexificação dos processos de trabalho, com impactos nas formas de vida social. Embora a tendência dos processos mediados pela microeletrônica, exatamente em face de sua complexidade, suponham uma relação do trabalhador com o conhecimento materializado nas máquinas e equipamentos como “usuário”, demandam o desenvolvimento de capacidades cognitivas complexas, em particular as relativas a todas

as formas de comunicação, ao domínio de diferentes linguagens e ao desenvolvimento do raciocínio lógico-formal, competências estas desenvolvidas através de relações sistematizadas com o conhecimento através de processos especificamente pedagógicos disponibilizados por escolas ou por cursos de educação profissional (KUENZER, 2002, p. 2-3).

A argumentação desenvolvida até o momento vai delineando a função da escola e a transmissão do conhecimento sistematizado, para além dos interesses de desenvolvimento socioeconômico e de reestruturação do capitalismo, rumo a uma defesa do acesso ao conhecimento teórico como meio de humanização, distinguindo a formação humana apoiada pela THC, daquela demandada pelo capital.

Visando superar as concepções de conhecimento científico e de ciência e tecnologia, predominantes na sociedade capitalista, se tomarmos como referência a história da ciência, podemos observar que a partir do século XVI, quando a ciência passa a se desenvolver em alguns países da Europa e expandir-se nos séculos seguintes, torna-se generalizada a sua importância em todo o planeta. Podemos afirmar que tem ela exercido grande influência na concepção de mundo que a sociedade possui hoje, mesmo levando-se em conta as variáveis culturais, religiosas, de classe e de acesso à educação. A concepção de mundo hoje é influenciada pelos avanços das ciências naturais e sociais.

A compreensão da realidade fundada em conhecimentos científicos ou acientíficos pode definir a tomada de decisões desde os fatos mais simples do cotidiano até o planejamento familiar, o planejamento de uma vida, porque as convicções que os seres humanos possuem sobre a natureza, sobre os homens, sobre a sociedade contribuem para que se conformem com situações considerando-as como imutáveis, determinadas, ou que as compreendam como fatos histórico-sociais, portanto, mutáveis.

Nesse sentido compreendermos que o valor da educação não está no seu caráter utilitário frente às demandas cotidianas ou seu papel na formação do cidadão para o desenvolvimento socioeconômico, mas na formação de um novo modo de interação do sujeito com a realidade, possibilitada pelo conhecimento científico por ela oferecido, como afirma Martins (2013), ao referir-se à compreensão de educação escolar adotada pela psicologia histórico-cultural e pela pedagogia histórico-crítica, afirma:

É a serviço do desenvolvimento equânime dos indivíduos que a educação escolar desponta como um processo ao qual compete oportunizar a apropriação do conhecimento historicamente sistematizado – o enriquecimento do universo de significações - tendo em vista a elevação para além das significações mais imediatas e aparentes disponibilizadas pelas dimensões meramente empíricas dos fenômenos (MARTINS, 2013, p. 272).

Assim, o ingresso na escola, para a criança, significa um caminho novo para a formação de conceitos de objetos como os das ciências naturais, da aritmética, das ciências sociais.

Também Andréiev (1984) explica a importância de teorias científicas e filosóficas nas esferas da atividade humana, incluindo a cognitiva, para a formação de uma cosmovisão científica de mundo.

As verdadeiras teorias científicas e princípios filosóficos influem de maneira ativa na formação da visão do mundo e, pelo contrário, as teorias e concepções filosóficas acientíficas e anticientíficas formam uma cosmovisão oposta à científica. Por outro lado a visão de mundo exerce um efeito ativo em todos os domínios da atividade humana, compreendida a cognitiva e deixa seu vestígio impresso na formação dos conhecimentos científicos. A cosmovisão científica é de capital importância na conformação das teorias sociais e sociopolíticas⁸ (ANDRÉIEV, 1984, p. 361).

Davíдов expõe que o modo de produção atual carregado de ciência e tecnologia expressa os últimos avanços da ciência. Esse progresso exige qualificação das pessoas no que se refere ao domínio de conhecimentos científicos, gerando uma nova demanda para a escola básica. Mas os conteúdos e métodos estabelecidos antes dessa última revolução científica e tecnológica não satisfazem mais as necessidades de aprendizagem. Logo, se apresenta para a educação “[...] a problemática da estrutura lógica do pensamento científico atual e dos métodos para sua descrição e estudo⁹” (DAVÝDOV, 1982, p. 5).

⁸ *Las verdaderas teorías científicas y principios filosóficos influyen de manera activa en la formación de la visión del mundo y, por el contrario, las teorías y concepciones filosóficas acientíficas o anticientíficas forman una cosmovisión opuesta a la científica. Por otro lado, la visión del mundo ejerce un efecto activo en todos los dominios de la actividad del hombre, comprendida la cognoscitiva, y imprime su impronta en la formación de los conocimientos científicos. La cosmovisión del científico es de capital importancia en la conformación de las teorías sociales y socio-política* (ANDRÉIEV, 1984, p. 361).

⁹ [...] *la problemática de la estructura lógica del pensamiento científico actual y de los métodos para su descripción y estudio* (DAVÝDOV, 1982, p. 5)

Para solução dessa problemática, Davidov (1982) clarifica que os aspectos psicológico e pedagógico são inseparáveis no momento de elaboração de uma proposta curricular. Razão pela qual considera relevante analisar a estruturação lógico-psicológica das disciplinas escolares e de seu programa porque representam “[...] a descrição sistemática e hierárquica dos conhecimentos e procedimentos que requiere assimilar¹⁰” (Idem, ibidem p. 6).

Apesar de falarmos em conhecimento científico, é importante destacar que na escola ele sofre alterações para se adequar ao que se denomina como conhecimento escolar.

Sforni (2004) afirma que o conhecimento científico escolar se diferencia do conhecimento científico tal como é produzido porque:

[...] ele passa a ser regulado também por outras dimensões culturais que formam o que é chamado de ‘cultura escolar’. Sua abordagem passa a ser marcada pela seleção do que é socialmente considerado relevante ser conhecido, por uma seriação na grade curricular, pela possibilidade de interação com os conhecimentos prévios dos alunos e pelo enquadramento a ritos e rotinas próprios da escola (SFORNI, 2004, p.48).

Enfim, a aprendizagem do conhecimento científico é relevante para o desenvolvimento psíquico, é valoroso para formação de uma concepção científica/teórica do mundo, entretanto, ao ser transformado em conhecimento escolar passa por adaptações reguladas pelo que é considerado valor social e pela situação particular em que ocorre essa forma de transmissão cultural (tempo, espaço, idade e condição de aprendizagem dos estudantes, etc.). Reside aí um problema. Conforme afirmado anteriormente, os conteúdos, na condição de instrumentos simbólicos, possibilitam aos sujeitos *apoderar-se das operações intelectuais que estão incorporadas neles*. Perguntamos, então, se essa possibilidade formativa é garantida no ensino desses conteúdos na escola. Aqui temos um aspecto fundamental a ser analisado para podermos responder a nossa pergunta: o modo como o conhecimento científico é transformado em conteúdo escolar. Pois, a maneira como é definido o conteúdo escolar e sua organização didático-pedagógica pode não ser favorável ao alcance das contribuições

¹⁰ [...] la descripción sistemática y jerárquica de los conocimientos y artes que procede asimilar (DAVÝDOV, 1982, p.6).

esperadas. Razão pela qual, Davídov (1982) aponta como necessário analisar a estruturação lógico-psicológica das disciplinas escolares e de seu programa.

Nessa passagem do conhecimento científico para o conteúdo a ser ensinado na escola, os conhecimentos podem assumir características que se distanciam das operações intelectuais que estão subjacentes a eles, assim, "[...] podem ser assimilados pelo aluno sem necessariamente manter sua qualidade potencialmente promotora do desenvolvimento psíquico" (SFORNI, 2004, p.49).

Nesse sentido, compreender o papel dos conceitos científicos no desenvolvimento dos estudantes é importante para se pensar em formas de ensino que garantam esse potencial formativo presente nele.

2.3 Conceitos científicos e sua apropriação

Para Lenin (1947) *apud* Smirnov *et al.* (1969, p. 241-242:

Os conceitos são o produto superior do cérebro, que por sua vez é produto superior da matéria. O conceito é produto do reflexo no cérebro das qualidades gerais e essenciais dos objetos e fenômenos da realidade.

Gorski e Tavants (1960, p. 38) definem conceito como “[...] ideias particulares que têm origem num juízo não isolado, mas sim em encadeamento lógico, que só podem separar-se dele mediante um ato discursivo¹¹” [...]. Eles explicam que o conceito, além disso, “[...] é um pensamento acerca das propriedades do objeto.¹²” (Idem, *ibidem*, p.41). Apenas observam que nem todo pensamento a respeito de um objeto é um *conceito*, pode ser apenas uma *representação*. Aclaram que a diferença entre a *representação* e o *conceito* é o fato de que a primeira refere-se às características particulares de um objeto, enquanto o segundo alude às características gerais do objeto. Por exemplo: a primeira pode referir-se às

¹¹ [...] ideas particulares que entran en el juicio no aisladamente, sino en concatenación lógica, que sólo pueden separarse de él mediante un acto discursivo [...] (GORSKI, TAVANTS 1960, p. 38).

¹² [...] es un pensamiento acerca de las propiedades del objeto (GORSKI, TAVANTS ,1960, p. 41).

características de uma determinada ave, enquanto o segundo menciona as características gerais ou essenciais para que um animal seja considerado uma ave.

Gorski e Tavants (1960, p. 39) esclarecem que na ciência o conceito desempenha outra função de suma importância: “[...] se apresenta como ideia que expressa o resultado, a soma do conhecimento científico e da investigação em uma dada etapa do saber,¹³” por exemplo: átomos e moléculas na Física; espécie e variedade na Biologia. Eles são resultados de estudos, sínteses de conhecimentos obtidos.

Sforni (2004) define conceitos científicos como representações da realidade, sistemas simbólicos que medeiam a ação dos seres humanos com os objetos e fenômenos.

Martins (2013), fundamentada em Marx e Iliénkov, afirma que a imagem fenomênica não é a projeção linear do objeto na consciência, mas que o pensamento pressupõe a busca dos nexos internos dos fenômenos da realidade, portanto, pensamento é uma expressão teórica do real, uma conversão do real em conceito.

Vigotski (2004b) menciona os signos convencionais como instrumentos psicológicos que o homem utiliza como dispositivos artificiais que possibilitam o desenvolvimento das funções psíquicas.

As definições de conceito e de conceito científico nos permitem afirmar que o conhecimento que precisa ser apropriado pelos escolares não está diretamente explícito nos objetos ou nos fenômenos em si, mas são resultados, sínteses, conhecimentos sistematizados e expressos nos signos convencionais e que essas representações da realidade devem realizar a mediação entre o sujeito e os objetos e fenômenos.

Por considerar o potencial que essa aprendizagem tem para o desenvolvimento psíquico, Vigotski faz uma afirmação que merece nossa atenção:

[...] a aprendizagem não é desenvolvimento, mas corretamente organizada, conduz o desenvolvimento mental da criança, suscita para vida uma série de processos, que, fora da aprendizagem, se tornariam inteiramente inviáveis (VIGOTSKI, 2004a, p. 484).

¹³ [...] se presenta como idea que expresa el resultado la del conocimiento científico y de la investigación en una etapa dada del saber (GORSKI; TAVANTS, 1960, p. 39)

A questão da aprendizagem *corretamente organizada*, provavelmente, também tenha chamado atenção de Davidov (1988), já que ele se ocupou de analisar os manuais utilizados em cursos de formação de professores na Rússia, para verificar o tipo de formação recebida pelos professores no que se refere a organização do ensino. Ele identificou que o ensino primário que se orienta pelos princípios apresentados aos professores nesses manuais, leva predominantemente a formação do pensamento discursivo empírico. Trata-se de uma forma de pensamento que tem como um de seus princípios “[...] a generalidade formal dos objetos examinados [...] Sua principal função consiste na classificação de objetos, na construção de um firme esquema de ‘determinantes’”¹⁴ (DAVÍDOV, 1988, p. 107). O desenvolvimento desse pensamento ocorre pela via que vai das manifestações empíricas ao abstrato, possível graças às imagens visuais que são classificadas pela linguagem, permitindo também seu movimento do abstrato ao concreto.

Davidov (1988) reconhece que, em parte, esse tipo de pensamento, pode ser um caminho importante na formação da consciência, mas não é o suficiente para o desenvolvimento psíquico dos sujeitos na atualidade. Para ele, o verdadeiro ensino escolar, levando-se em conta as exigências atuais (tratadas mais pontualmente na seção 3), deve desenvolver o pensamento teórico.

Davidov (1988) afirma que a formação predominante do pensamento discursivo empírico, destina-se a formar nos escolares conhecimentos de natureza predominantemente empírica e utilitária, e explica que o ingresso das crianças na escola deveria significar a aquisição de conceitos científicos que favorecessem o desenvolvimento do pensamento teórico, diferentemente dos conhecimentos que tiveram acesso na idade pré-escolar.

Mediante sua pesquisa, ele conseguiu identificar que os cursos de psicologia pedagógica oferecidos aos professores recomendavam o uso da experiência empírica cotidiana para familiarização dos estudantes com as coisas e fenômenos e, ao mesmo tempo, criticavam e desencorajavam os professores a organizar o ensino sem apoiar-se em imagens concretas, assinalando as consequências negativas desse procedimento para as crianças.

¹⁴ [...] *la generalidad formal de los objetos examinados [...] Su principal función consiste en la clasificación de objetos, en la construcción de un firme esquema de determinantes* (DAVÍDOV, 1988, p. 107).

Davídov (1988) faz, então, uma ressalva afirmando que alguma experiência de vida das crianças deve, sim, ser utilizada, mas, devem passar por uma reestruturação qualitativa para que cheguem ao conhecimento científico teórico.

A didática adotada para formação do pensamento empírico, segundo Davídov (1982; 1988) avança do particular para o geral, ou seja, para se chegar ao geral, parte da comparação dos objetos singulares. Nessa perspectiva, o caminho para se alcançar a generalização ou conceito vai do sensorial ao abstrato. Nesse caso, o conceito aparece como a ascensão do sensorial-concreto para o mental-abstrato, expresso nas palavras. Para essa concepção didática, quanto maior o conjunto de objetos que a criança visualizar, comparar e manusear para efetivar a comparação mais condições terá de compreender o conceito. Por isso, é recomendado aos professores que recorram permanentemente à inclusão de objetos, de imagens para que a criança possa, a partir de casos e exemplos particulares, atingir um pensamento abstrato.

2.3.1 O pensamento dos professores brasileiros sobre o concreto nos processos de ensino e aprendizagem

Chakur (2006) procurou investigar como professores dos dois ciclos do Ensino Fundamental – 1ª a 4ª séries e 5ª a 8ª séries – haviam interpretado as diretrizes teóricas da política educacional oficial (Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs) e como os professores as veicularam às situações de ensino aprendizagem na escola.

Foram entrevistados 60 professores de escolas públicas paulistas do Ensino Fundamental, divididos em dois grupos: 1ª a 4ª séries e 5ª a 8ª séries, com 30 professores de cada grupo.

Uma das questões apresentadas aos professores era se a *aula deveria sempre partir do concreto*, o resultado encontrado foi o seguinte:

A maioria dos professores dos dois grupos concorda que a aula deve partir do concreto e alguns argumentos predominam: fica mais simples, mais fácil; é palpável; a criança visualiza, manuseia; parte-se do conhecido, do cotidiano, da realidade do aluno; é próximo do

aluno; melhora a compreensão (CHAKUR, 2006, p.7, grifo da autora).

Para corroborar com o resultado da sua investigação de que os professores acreditam na necessidade de concreção com objetos físicos ou representações a pesquisadora apontou ainda o resultado de outras pesquisas que chegaram a resultados semelhantes. [...] “o professor sempre pensa no concreto como algo material, como aquilo que *é palpável, visível* e que, portanto, o aluno pode *manusear*” (CHAKUR, 2006, p.7, grifo da autora).

No entanto, Davídov (1988) alerta que essa didática da generalização empírica não possibilita ao educando realmente abstrair os traços essenciais do objeto ou fenômeno, o que realmente o escolar faz é separar os objetos uns dos outros pelos seus traços identificatórios externos.

O divórcio entre o ensino dos conceitos e o exame das condições sob as quais se originam é legitimamente derivada da teoria da generalização empírica, segundo a qual o conteúdo dos conceitos é idêntico ao que ocorre inicialmente na percepção. Nela analisam-se apenas a forma subjetiva desta mudança de conteúdo: a passagem de sua percepção imediata "implícita" em descrições verbais¹⁵ (DAVÍDOV, 1988, p. 113-114).

Completando a crítica que faz a esse tipo de ensino, Davidov (1988) afirma que ele apresenta ao educando apenas um resultado da ciência e não possibilita compreender o processo de sua produção, o contexto histórico de formação do conceito que permitira a compreensão do conceito e não apenas a sua definição verbal.

Para deixar mais claro, apresentamos exemplos relacionados à história e ao ensino de formas geométricas e medidas. A necessidade de controle das propriedades do espaço tais como: medida de propriedades rurais para a cobrança de impostos, melhor forma de construção de moradias, cálculo do movimento dos astros, *etc.* levou os homens a produzirem conhecimento sobre (reta, linha, ângulo, área, *etc.*). Esses conhecimentos permitiram aos homens atuarem com o cálculo e

¹⁵ *El divorcio entre la enseñanza de los conceptos y el examen de las condiciones en las que se originan se deriva legítimamente de la teoría de la generalización empírica, según la cual el contenido de los conceptos es idéntico a lo que inicialmente se da en la percepción. En ella se examina sólo el cambio de la forma subjetiva de este contenido: el pasaje de su percepción inmediata a lo “sobreentendido” en las descripciones verbales* (DAVÍDOV, 1988, p. 113-114).

forma do espaço sem a presença material do objeto medido. É essa capacidade potencializada por esses conhecimentos que deve ser desenvolvida nos estudantes.

Na atividade de ensino, a inserção dos alunos em situações semelhantes às vividas pelos homens ao produzirem esse conhecimento, favorecerá a apropriação dele como um instrumento simbólico, orientador desse tipo de atividade humana. Todavia, se o professor apresentar apenas o nome das formas geométricas, o conhecimento se fixará apenas nas características que definem ou diferenciam uma figura de outra, o número de lados, de ângulos; o mesmo ocorre com os cálculos de área e perímetro, montagem de sólidos geométricos, desconexos de uma atividade que simule uma situação, na qual os conhecimentos sejam necessários, isso significará manter o conhecimento apenas no nível concreto ou da definição verbal, e, por decorrência, formar um pensamento empírico discursivo.

2.4 Pensamento empírico e pensamento teórico e a educação escolar

Davídov (1988) esclarece que para a Teoria Histórico-cultural e para a Teoria da Atividade, o pensamento teórico não significa pensamento abstrato no modo como usualmente é compreendido, ou seja, como aquele que se apoia em definições verbais e distante de sua base material, mas sim aquele que compreende os objetos e os fenômenos por meio da análise da sua origem e desenvolvimento.

Esse caminho proposto por Davídov toma como base a lógica dialética e valoriza o movimento do abstrato ao concreto, não como momentos isolados, mas que se interpenetram e formam uma unidade porque é o concreto permeado pelo abstrato ou teórico.

Para explicar o enfoque dialético do pensamento, Davídov (1982) vale-se das ideias de Marx, Engels e Lenin, e esclarece que Marx não escreveu um tratado sobre a lógica dialética, mas que suas obras, destacando-se *O Capital*, seguem rigorosamente a lógica dialética para explicar os fenômenos. Davídov (1982) afirma que no posfácio dessa importante obra, Marx, utilizando-se de uma análise do seu método realizada pelo Professor Sieber, esclarece como destacou diversos componentes simples do sistema econômico e buscou correlacioná-los entre si e coordená-los para demonstrar o movimento do real por meio do método dialético.

Davídov (1982) aclara que o trabalho desenvolvido por Marx de destacar uma classe de objetos e efetuar sua classificação consiste na descrição empírica da realidade, e que esse processo é inteiramente necessário para realizar a abstração. Entretanto, enfatiza que o abstrato na lógica dialética é diferente da limitada interpretação feita pela lógica formal para a qual o concreto é um objeto solto, sensorialmente perceptível ou sua imagem gráfica. Segundo ele, a lógica formal compreende por abstrato as propriedades destacadas mentalmente desse objeto e a inclusão em uma classe de objetos similares, considerados independentemente. Davídov (1982) afirma que, dessa forma, o conteúdo da abstração não existe na realidade e que o pensamento pode operar somente com as propriedades abstraídas sem a representação plena do objeto em sua integridade.

Davídov (1982) apresenta como exemplo o texto de Marx (1987) *Para a Crítica da Economia Política*, na seção em que explica *O Método da Economia Política*, ao explicar que o objeto *população* do país não é algo concreto e sim uma abstração, “[...] A população é uma abstração, se desprezarmos, por exemplo, as classes que a compõem (MARX, 1987, p. 16). Por que Marx afirma isso? Pergunta Davídov (1982). Porque o fato de descrever a população de um país, pouco ou nada poderia contribuir para a sua análise econômica se não fossem compreendidos outros elementos mais simples como trabalho assalariado, capital, divisão do trabalho, preços. O próprio Marx esclarece que após realizar as decomposições sucessivas em categorias cada vez mais simples, até chegar em abstrações cada vez mais tênues, não se pode encerrar aí o processo, é necessário fazer o caminho inverso, da abstração mais simples à complexidade do conjunto por meio de observações, comparações, análises para se chegar ao concreto. Com base nesse método Marx afirma que “[...] o concreto aparece no pensamento como o processo da síntese, como resultado, não como ponto de partida” (MARX, 1987, p.16)

Do ponto de vista da lógica dialética, não há como se chegar a uma compreensão do todo, apenas seguindo a listagem de dados empíricos, porque após realizar as decomposições sucessivas em categorias cada vez mais simples, não se pode encerrar aí o processo, é necessário fazer o caminho inverso, da abstração mais simples à complexidade do conjunto por meio de observações, comparações e análises para se chegar ao concreto.

Assim como Marx não teria conseguido chegar ao conceito do que é mercadoria, do que é capital utilizando-se do caminho previsto pela lógica formal,

também o estudante não conseguirá ter uma compreensão dos conceitos teóricos seguindo esse caminho.

Fundamentados em Davídov (1982; 1988), podemos compreender até o momento que a organização didático-pedagógica que toma como base as impressões sensoriais para ensinar conceitos, permite o desenvolvimento do pensamento empírico, restrito às informações que podem ser captadas das características externas dos objetos. Percebemos também que o conhecimento teórico não pode ser considerado como abstrato, denotando separado da vida, da realidade e da prática, ou seja, vazio de significado.

Como fomos também educados a pensar pelo procedimento da lógica formal, temos a tendência de pensar *isso é ou isso não é, se isto é A não pode ser B, se é concreto, não é abstrato, se é abstrato não é concreto*. Entretanto, quando passamos a compreender no objeto, a materialidade do conceito em seu caráter de mediador simbólico, percebemos que, para compreender o concreto, precisamos da mediação do abstrato, do que não é imediatamente dado, mas que depende do estabelecimento de relações concreto-abstratas para que se capte o que é essencial.

Davídov (1982) retoma os estudos de Leontiev afirmando que se todo conceito é fruto da atividade humana, cabe ao professor estruturar para o aluno uma atividade adequada ao conceito que deseja que seja apropriado. Ser adequada significa ser aquela atividade que revele o conceito como mediador das ações humanas, portanto, o estabelecimento da sua relação com a realidade é inerente a esse processo de ensino aprendizagem.

Diversos estudos citados por Davídov (1982) chegam à idêntica conclusão sobre a importância de que a estruturação das disciplinas escolares e a organização do ensino sigam o caminho de ascensão do abstrato ao concreto o qual requer que as crianças, antes de entrarem em contato com variadas questões particulares, aprendam os princípios gerais.

Davídov (1982) sugere ainda que as crianças ao apropriarem-se do conteúdo, não conseguem realizá-lo somente pela sua definição verbal, elas necessitam também assimilar o procedimento que o cientista utilizou para chegar aquele determinado resultado ou síntese, dessa forma o professor ao elaborar suas aulas deve propiciar momentos investigativos, tanto históricos como metodológicos para

que se desenvolva no estudante uma maneira de se pensar o objeto ou fenômeno de modo a ser generalizados para outras situações semelhantes.

Espinoza (2010), estudiosa da área de Ciências Naturais, ao posicionar-se como se constrói o conhecimento científico, explica que não se pode adotar nem uma posição somente de exposição do conteúdo pelo professor, concepção enciclopédica ou tampouco adotar uma convicção de mera participação ativa da criança na construção do conhecimento. Ela explica que na sociedade que vivemos com grande quantidade de conhecimentos científicos e tecnológicos seria uma ingenuidade considerar a ciência como um conhecimento neutro e isento de subjetividade ou num outro extremo considerar que o olhar da criança sobre o objeto (observar, realizar experiências, coletar resultados) possa fornecer uma compreensão da ciência.

[...] mesmo a ideia de observação ingênua ou não intencional que vê esse procedimento como um primeiro momento do processo pode ser contundentemente questionada ao se considerar que é impossível separar o 'olhar' do sujeito da perspectiva teórica com base na qual se dá esse olhar. O que 'vemos' com um microscópio? A resposta é clara: depende daquilo que se sabe e do que se busca. Muitos podem identificar manchas coloridas, labirintos de formas irregulares e tamanhos diferentes, ou estruturas diferenciadas que se repetem, células pertencentes a determinado tecido ou órgão – um leque enorme de possibilidades que têm relação não só com o material observado, mas também com o olhar do pesquisador (ESPINOZA, 2010, p. 44).

A autora completa, ainda, aclarando que os dados de observação precisam estar unidos à teoria de modo intrincado, que os resultados das pesquisas científicas são expressos por meio de teorias, de modelos e ao levá-los para a sala de aula não basta explicar ou descrever o caminho utilizado pela ciência para chegar àquela síntese; é preciso criar situações de ensino nas quais as crianças tenham necessidade de encontrar um procedimento que permita solucionar um problema sugerido.

Por meio da aplicação dos princípios da lógica dialética ao ensino, Davídov (1982) acredita que se pode superar o enfoque estritamente empírico e também o sistema tradicional de ensino baseado na psicologia e didática tradicionais que ficam geralmente num nível de generalizações descritivas e formais, mesmo quando realizam práticas experimentais.

Davýdov (1982), citando tanto Leontiev quanto Galperin, orienta que o domínio das operações mentais pelos escolares deve seguir caminho semelhante ao percorrido pela humanidade ao elaborar os conceitos e conhecimentos, ou seja, primeiramente o indivíduo realiza ações externas, depois ações no plano verbal e por último por meio de uma interiorização gradual chega a ações e operações mentais.

Hedegaard (1996), fundamentada em autores da Teoria Histórico-cultural, afirma que a criança nasce em uma sociedade em que o conhecimento está disponível como procedimento padrão para lidar com pessoas e coisas. Assim, procedimentos padrões são habilidades desenvolvidas por uma geração e que precisam ser adquiridas por meio da aprendizagem pelas gerações subsequentes.

Esse conhecimento, segundo ela, é disponibilizado por meio de diferentes mídias, como por exemplo, a linguagem e as figuras, e, é resultado de procedimentos que foram desenvolvidos para resolver problemas societários.

Esclarecemos, a linguagem falada e escrita é considerada como conhecimento e habilidade, desenvolvida para resolver problemas, mas ela própria é também conhecimento e habilidade da qual a humanidade necessita se apropriar, para, por meio dela, ter acesso a outros conhecimentos e habilidades que foram acumulados na história da humanidade. Razão pela qual, o domínio limitado da linguagem escrita e da língua materna pelos estudantes brasileiros, como revelam os dados da avaliação externa Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)¹⁶, é motivo de preocupação quando se tem como norte uma educação promotora do desenvolvimento humano.

Apoiando-se em Davýdov, Hedegaard (1996) também diferencia dois tipos de conhecimento para se viver na sociedade, o empírico e o teórico, e, igualmente afirma que eles estão assentados em procedimentos epistemológicos distintos. O empírico pode lidar com as semelhanças e diferenças no fenômeno, emergir de observações e comparações, pode ser ordenado por suas características formais.

¹⁶ O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), segundo informações do INEP, é uma iniciativa internacional de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. As avaliações do Pisa acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências – havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas (BRASIL, 2011).

No momento nos interessa de modo mais específico tratar das características do conhecimento teórico, já que ele é o principal objeto do ensino escolar, nesse sentido, trazemos sua afirmação na íntegra:

[...] o conhecimento teórico lida com um sistema integrado de fenômenos, e não com o fenômeno individual, isolado. Emerge pelo desenvolvimento de métodos para solução das contradições surgidas societariamente no âmbito de uma situação-problema, desenvolvendo um entendimento das origens, das relações e das dinâmicas do fenômeno; este conhecimento é comunicado por meio de modelos. Através do procedimento epistemológico teórico, o objeto é observado enquanto se transforma. Essas relações se revelam na recriação do objeto em sua relação com outros objetos. [...] o conhecimento teórico não pode ser adquirido somente na sua forma verbal ou literária, muito embora ele de fato surja inicialmente, no nível científico em formas verbais e literárias (HEDEGAARD, 1996, p. 345).

Hedegaard (1996) afirma que as crianças em idade escolar adquirem o conhecimento por meio de procedimento epistemológico empírico nas suas atividades cotidianas e a escola deve ser o espaço para a aquisição do procedimento metodológico teórico.

Como afirmamos anteriormente, há consenso sobre o valor da educação escolar nos vários discursos apresentados pela mídia e pela produção acadêmica. No entanto, nem todas as defesas da escola partem da mesma perspectiva de formação assumida pelos autores apresentados neste capítulo. De modo geral, a formação pretendida pelo capital, pelos seus representantes e defensores, visa atender às novas exigências do mercado de trabalho, e adaptação ao mundo que o rodeia. “Para essa expectativa de formação imediatista e utilitária, o desenvolvimento do pensamento empírico pode ser suficiente” (SFORNI, 2004, p. 75).

Contraopondo essa concepção de formação utilitarista e para adaptação social, os autores da THC propõem uma escolarização cuja apropriação dos conhecimentos seja promotora de desenvolvimento. Davíдов (1982) dedica-se à tarefa de pensar como levar à prática educacional a ideia de generalização teórica como uma forma de assentar a educação pública em consonância com a revolução técnico-científica e aperfeiçoar tanto o conteúdo como as metodologias de ensino em substituição aos vigentes. Ou seja, ele faz menção às exigências sociais

contemporâneas, mas não se atém à busca de uma formação nos limites da adaptação do sujeito ao mundo do trabalho.

A educação precisa incorporar os avanços científicos e tecnológicos, conforme é defendido pelos organismos internacionais, contudo, há que se analisar que tipo de formação é propiciada pela escola ao seguir a estruturação didático-pedagógica que é acenada como avanço para a educação escolar no rompimento com um suposto modelo tradicional de ensino e a incorporação das necessidades do mundo contemporâneo. Nesse sentido, consideramos relevante analisar a organização didático-pedagógica com que os conteúdos escolares são ensinados nas escolas. Mas como ter acesso a essa organização? Onde buscar esses dados? Pode-se dizer que há a forma de organização didático-pedagógica ou *várias* formas, já que cada professor tem autonomia para preparar suas aulas? Se assim for, para podermos fazer essa análise, teríamos de observar situações de ensino, cadernos de alunos, planejamentos de professores e planos anuais de ensino de muitas salas de aula e em várias regiões brasileiras para podermos identificar se há uma regularidade nos modos de ensino que possa qualificá-los como um modo geral de organização didático-pedagógica, mas não nos parece que esse seja um procedimento necessário.

Realmente há singularidade na forma com que cada professor realiza a atividade de ensino, o que imprime certa especificidade ao que acontece em cada sala de aula. Há também diferenças no ensino decorrentes da particularidade do contexto social em que a escola está inserida. No entanto, há elementos que acabam configurando *um modo geral de ação docente* que vai para além das diferenças decorrentes da singularidade e particularidade dessa atividade, são eles: as orientações curriculares em nível nacional e a existência de livros didáticos padronizados.

Mais do que as orientações curriculares em si, os livros didáticos exercem um papel decisivo sobre o trabalho em sala de aula. No entanto, eles não são elementos distintos, mas interligados, já que neles estão materializados conteúdos e atividades que estão em sintonia com a perspectiva de formação assumida nas orientações curriculares.

O livro didático escolar, material popular entre professores e estudantes do Brasil, monitorado pelo governo Federal por meio do *Programa Nacional do Livro Didático* (PNLD) possui como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos

professores. O PNLD oferece orientações gerais a serem sugeridas na avaliação e seleção dos livros didáticos, nesse sentido, define um modo de organização do ensino que pode ser qualificado como “a” organização didático-pedagógica assumida, conscientemente ou não, pela maioria dos professores brasileiros para o ensino dos conteúdos escolares. Razão pela qual podemos elegê-lo como representante do modo geral de organização do ensino presente na maior parte das escolas, tornando-o, assim, objeto de nossa análise.

Lajolo (1996) busca definir o livro didático e o papel dele no ensino brasileiro:

Didático, [...] é o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática. Sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o *que* se ensina e *como* se ensina o que se ensina.

Como sugere o adjetivo *didático*, que qualifica e define um certo tipo de obra, o livro didático é instrumento específico e importantíssimo de ensino e de aprendizagem formal. 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.4, grifo da autora).

Amaral (2006) explicita que pesquisas realizadas entre professores de Ciências associadas a um programa de formação continuada, revelaram o que já se sabia por meio de observações informais:

O LD **não é o único recurso utilizado**, mas continua sendo o mais importante, para a grande maioria dos professores. Nessa condição, comumente ainda é usado como manual completo, ou seja, como fonte de textos, ilustrações e atividades, desenvolvidas quase na íntegra e na sequência original (AMARAL, 2006, p.85, grifos nossos).

O site de notícias Terra¹⁷ publicou recentemente um levantamento, resultado de questionário socioeconômico da Prova Brasil 2011, aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). As respostas revelaram que quase todos os professores de escolas públicas no Brasil, (98%)

¹⁷ Livro Didático ocupa segundo lugar dentre os mais lidos do Brasil. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/educacao/livro-didatico-ocupa-segundo-lugar-dentre-os-mais-lidos-no-brasil,4f53d298f041d310VgnCLD2000000ec6eb0aRCRD.html> Acesso em 20-jan-2014.

usam livros didáticos. Do restante, 1% acredita que o livro não é necessário e 1% não usa porque a escola não tem.

Levantamento semelhante realizado pelo Instituto Pró-Livro, indicou que os livros didáticos ocupam o segundo lugar dentre os mais lidos pelos brasileiros, logo depois da Bíblia.

Podemos perceber que o livro didático é um material de uso generalizado em todo território nacional e, ainda que existam críticas em relação ao seu uso ele faz parte da organização didático-pedagógica das escolas e da vida das crianças em idade escolar. A relevância da análise do programa e material didático é destacada por Davidov:

[...] o que é mais substancial, ao indicar a estrutura dos conhecimentos assimiláveis e o método de sua coordenação, o programa *projeta* esse tipo de pensamento que se forma nos alunos ao assimilar estes no material de estudo proposto¹⁸ (DAVÝDOV, 1982, p. 6, grifo do autor).

Martins (2013) considera que a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica, por sua fundamentação marxista, não podem ser indiferentes às condições objetivas de uma sociedade de classes que reserva para diferentes indivíduos condições diferentes de humanização, dentre elas, podemos considerar a forma e o conteúdo do material escolar disponível aos estudantes.

O livro didático no Brasil não é reservado somente à classe dominada, aos trabalhadores e filhos dos trabalhadores, é também, ao lado dos materiais apostilados, adotado em todo país também por escolas privadas. Porém, os filhos da classe dominante têm acesso a outros livros, sem serem os didáticos, acesso aos conhecimentos científicos por meio das novas tecnologias educacionais, ampliam seu universo cultural por meio de viagens, passeios, teatro, cinema, espetáculos de música e de dança, enquanto os filhos da classe trabalhadora têm a escola e o livro didático como acesso principal ao conhecimento científico e sistematizado. Fato que justifica analisar a organização didática do livro didático destinado às escolas públicas, não para que doravante as coleções sejam estruturadas de acordo com os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, mas para que se possa ter subsídios para

¹⁸ [...] lo que es más substancial, al indicar la estructura de los conocimientos asimilables y el método de su coordinación, el programa **proyecta** ese tipo de pensamiento que se forma en los alumnos al assimilar éstos el material de estudio propuesto. (DAVÝDOV, 1982, p. 6. Grifo do autor).

compreender e, posteriormente, intervir nas condições estruturais de acesso ao conhecimento pelas crianças.

Em algumas escolas, mesmo nas redes de ensino públicas, já são utilizadas também novas tecnologias como *tablets*, *notebooks*, computadores, acesso à *internet*. Contudo, o modo de abordagem dos conteúdos tende a reproduzir a mesma forma de organização didática presente nos livros didáticos, apenas permitindo maior riqueza gráfica e interatividade. Trata-se, então, de ferramentas atualizadas, mas pautadas na mesma lógica de ensino. Dessa forma, a análise sobre a organização dos conteúdos e dos meios de transmiti-lo pode ser generalizada para outros instrumentos de ensino. O que permite dizer que nosso objeto particular de análise – o livro didático – tem em si a marca do geral, como expressão das orientações curriculares emanadas dos organismos internacionais, que se manifesta em outros materiais de ensino, bem como em outras instâncias da educação.

Em outras palavras, para compreender a forma como está organizado o ensino no Brasil hoje, não basta recorrer ao que acontece no interior da sala de aula, ao livro didático adotado, às atividades realizadas *etc.* Pois, esse espaço particular – a sala de aula – expressa orientações educacionais de um universo mais amplo, em nível nacional e até internacional. Não há, portanto, como fazer a análise desse objeto particular sem estabelecer sua relação com o geral, ou seja, a perspectiva de formação assumida pelas políticas públicas nacionais que, desde a última década do século XX, têm sido orientadas pelo modelo de educação proposto pelos organismos internacionais.

A análise dessa relação entre o geral – economia e políticas internacionais – e o particular – a forma de organização de ensino expressa nos livros didáticos brasileiros é apresentada no próximo capítulo deste trabalho.

3 O SISTEMA PRODUTIVO E SUAS INFLUÊNCIAS NA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

Neste capítulo destacamos brevemente as principais fases do desenvolvimento do capitalismo e explicitamos como as mudanças ocorridas na base material implicaram transformações sociais, políticas, econômicas e educacionais. De modo especial evidenciamos a relação entre, a tessitura do processo produtivo e a organização do ensino, tendo em vista os diferentes objetivos de formação humana, presente em cada momento histórico. Esses aspectos nos auxiliam a compreender a perspectiva de formação humana assumida na contemporaneidade, expressas nos documentos oficiais e, por conseguinte, nos livros didáticos.

Comungamos do ponto de vista de Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) e Carvalho (2012) de que as políticas educacionais devem ser compreendidas pelos educadores, no conjunto mais amplo das transformações econômicas, políticas e culturais que caracterizam o mundo contemporâneo. Do mesmo modo, as ações educativas percebidas como fenômenos para além dos limites da atividade escolar, precisam ser entendidas considerando o contexto social, econômico e político em que foram produzidas, ou seja, como fenômenos historicamente construídos segundo as necessidades materiais surgidas socialmente.

No Brasil, historicamente as políticas educacionais e a legislação educacional sofrem interferências de organismos internacionais desde os anos de 1960 e 1970 com a Lei 5.540/68 que reformou a estrutura do Ensino Superior e com a Lei 5.692/71 que fixava as bases para o Ensino de 1º e 2º graus, explicitando em sua concepção os acordos MEC-USAID (SAVIANI, 1997). Entretanto, após as proposições emanadas da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, realizada em 1990, em Jomtien, Tailândia, essas influenciaram as políticas públicas para a educação básica brasileira mais fortemente nos últimos 20 anos (LIBÂNEO, 2010). As orientações internacionais nos anos de 1990 expressam nas capacidades requeridas para a formação das crianças e jovens as transformações econômicas, políticas e culturais da contemporaneidade.

Galuch e Sforzi explicitam as capacidades requeridas hoje para a formação das crianças e jovens, expostas nos PCNs do Ensino Fundamental e Médio:

[...] formação voltada, dentre outros, para o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da capacidade de analisar e interferir na realidade, da capacidade de participar das decisões político-sociais, da capacidade de o aluno permanecer em constante processo de aprendizado e da sua competência de encontrar soluções para problemas de diferentes naturezas, conseguindo transpor esse aprendizado para situações sociais e do trabalho. Ao mesmo tempo, há claras orientações para que a escola se empenhe em garantir uma Educação que tenha como objetivo desenvolver nos alunos o espírito de solidariedade, o saber viver juntos, o respeito e a tolerância aos diferentes e, sobretudo, possibilite uma formação voltada para a cidadania (GALUCH; SFORNI, 2011, p.56).

Segundo as autoras, embora pareça contraditório formar capacidades tais como ser competitivo e solidário ao mesmo tempo, para a fase de manutenção e desenvolvimento do capitalismo contemporâneo, são consideradas aptidões essenciais, pois visam incluir o sujeito num mercado de trabalho instável e competitivo e, simultaneamente, instrumentalizá-lo a lidar com conflitos e torná-lo tolerante diante das diversidades de um mundo globalizado. A globalização da economia traz em si a controvérsia, pois necessita ampliar mercados em países com culturas e desenvolvimento econômico diferentes, portanto, entender e absorver novos elementos que suscitem nos sujeitos interesse em consumir novos produtos e, simultaneamente, passa a ser considerado necessário ter capacidade para gerir conflitos advindos das diferenças culturais e econômicas.

Nesse contexto, conforme Galuch e Sforni, a escola é conclamada a oferecer um novo modelo de educação às crianças e jovens.

Além de responder pela formação de competências para adaptação do sujeito ao mercado de trabalho, a Educação é chamada para responder aos problemas gerados por esse mesmo desenvolvimento, ou seja, é preciso lidar com a outra face da moeda, na qual estão impressas as marcas da exclusão gerada pela manutenção das relações sociais de produção (GALUCH; SFORNI, 2011, p. 58).

As capacidades requeridas do trabalhador em um mercado de trabalho planetarizado são de outra ordem e não há como o sujeito se adaptar aos seus novos mecanismos desenvolvendo tarefas simples. Kuenzer (2002) faz um estudo sobre as competências exigidas do trabalhador nesse novo momento de reorganização do capital, no modelo denominado flexível, e conclui:

Ao invés de habilidades psicofísicas, fala-se em desenvolvimento de competências cognitivas complexas, mas sempre com o objetivo de atender às exigências do processo de valorização do capital (KUENZER, 2002, p. 80).

As capacidades hoje exigidas são decorrentes do atual estágio de desenvolvimento do processo produtivo, denominado Terceira Revolução Industrial. Para compreendermos as peculiaridades dessa forma de produção e a respectiva formação que ela exige, retomaremos desde a primeira revolução industrial para que a comparação da relação entre a forma de organização do trabalho e a educação em outros momentos, facilite a compreensão acerca das exigências educacionais contemporâneas.

2.1 A Primeira Revolução Industrial e a Educação

Uma análise histórica é indispensável para a compreensão da estruturação e reestruturação do sistema capitalista e do desvelamento da relação entre os modelos de organização econômica, de administração produtiva e a educação. Dessa forma faremos uma breve retomada desses modelos, objetivando esclarecer essa relação, não somente com o intuito de entender a escola como um elemento determinado, mas, contraditoriamente, também, como um espaço de possibilidade de transformação intencional das condições sociais herdadas (FRANCO, 1991; LIBÂNEO, OLIVEIRA; TOSCHI, 2012; CARVALHO 2012).

Essa análise fornece subsídios para compreender que, em cada período histórico, as demandas do setor produtivo interferem na organização do currículo no que concerne ao conteúdo e suas formas de ensino, visando à formação de um ser humano adaptável, que atenda as necessidades do mundo do trabalho, colaborando para a sua melhoria, sem questionar ou contrapor-se à concepção geral de organização do modelo capitalista.

Para entender de que forma o modelo de produção atual, *flexível*, demanda a formação de um estilo de trabalhador e quais estratégias são criadas para que categorias como interpretar e agir no mundo se constituam, retomaremos as fases

de desenvolvimento do capitalismo, relacionando-as às questões educacionais até o presente momento.

No período predominantemente artesanal, antes da primeira Revolução Industrial, segundo Marx (2011), o artesão detinha o conhecimento de todo o processo laboral e do uso de suas ferramentas, a relação do trabalhador com o objeto de trabalho era mediada pelo conhecimento. Todavia, essas condições de trabalho se modificaram com a consolidação do modo de produção capitalista.

De acordo com Alves (2007), fatos sociais, políticos e econômicos que ocorreram nos séculos XVII e XVIII desencadearam o movimento de ascensão da sociedade capitalista. Dentre eles, destaca-se a Revolução Francesa. Pensadores e políticos ligados a ela se envolveram na formulação de propostas de educação e na defesa de princípios que qualificam a existência da escola pública, como pública, universal, laica, obrigatória, gratuita. Esses pensadores, paralelamente, revelam as limitadas condições materiais da nação para universalizar a escola naquele momento histórico.

Libâneo (1985) afirma que com a Revolução Francesa fica facultado ao cidadão a possibilidade de enriquecer e adquirir prestígio por seu próprio mérito, já que com ela surge a visão de homem assentada sobre o indivíduo e seus direitos naturais, caindo por terra a ideia de poder e posição social adquiridos por hereditariedade.

Para o desenvolvimento do capitalismo exigia-se a disseminação do ideário liberal de igualdade e liberdade de forma que se criasse uma conjuntura propícia ao desenvolvimento do comércio. Cidadania e trabalho advieram a ser compreendidos como o direito de participar livremente da economia de mercado. Comprar e vender livremente as mercadorias passou a ser reconhecido como trabalho, superando-se dessa forma, o trabalho para uso, próprio do período feudal, e consolidando-se o trabalho para troca¹⁹.

¹⁹ A transição do trabalho servil ao assalariado se opera pela dissolução das relações feudais: a servidão (numa sequência renda-trabalho/ renda em espécie/ renda em dinheiro) → e os cercamentos que privam o trabalhador de seu meio de sustento, obrigando-o a se assalariar (Marx Parte VI). Enquanto na produção feudal pelo trabalho servil a produção para *subsistência* (meios de sustento do servo) e do *excedente* --renda→, apropriado pelo senhor-- constituem momentos e processos separados, sendo que apenas o excedente será trocado por mercadorias dos artesãos da cidade, no capitalismo os dois momentos se confundem na produção de mercadorias por meio do trabalho assalariado. Disponível em: http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c_deak/CD/4verb/capitalism-gen/index.html.

A atividade comercial na transição do feudalismo para o capitalismo caracterizou-se como um fator que propiciou transformações na atividade humana, antes basicamente ligada à agricultura e normatizada pela organização feudal. Para a realização da atividade comercial, a liberdade era uma premissa básica, tanto no que se refere ao direito de produzir e comercializar livremente os produtos do trabalho, como também na liberdade de comercializar o próprio trabalho e vender a força de trabalho. Para o período, vender a força de trabalho significava a liberdade de ir e vir, de decidir, porque, anteriormente, o servo estava sempre vinculado ao feudo durante toda a vida e aos seus deveres, de maneira tal que seus dias de existência eram dedicados a servir o feudo com um retorno para si e para sua família, somente para a sua subsistência. No feudo, o servo trabalhava três dias da semana de graça para o seu senhor no sistema de vassalagem.

A necessidade de maior produção de bens e mercadorias numa sociedade que começava a se transformar de rural para urbana gera as condições para o surgimento da produção manufatureira²⁰. O trabalho, antes somente manual, passou a ser realizado também por máquinas o que originou a divisão de tarefas. A divisão de tarefas e a especialização inviabilizam ao trabalhador a compreensão da atividade laboral na sua totalidade, já que cada pessoa passa a executar uma parte da elaboração de um produto ou é responsável pela execução de uma etapa da produção. Essa mudança na organização do trabalho, segundo Alves (2006), afeta também as capacidades intelectuais do trabalhador, pois seu fazer, antes pensado e refletido, passa a ser mecânico, desmotivador e maçante, isso porque ele realiza tarefas isoladas e repetitivas.

Marx (2011) ao tratar do impacto da mudança da produção artesanal para manufatureira sobre as capacidades humanas destaca que, para elaborar uma mercadoria, no período artesanal, diferentes operações executadas sucessivamente se entrelaçavam, cada uma exigindo qualidades diversas: em uma deveria se imprimir mais força; em outra, mais agilidade; e, numa terceira, mais atenção. Todavia, como um só indivíduo não possui no mesmo grau todas essas qualidades, essas diversas operações foram então isoladas na produção manufatureira e os

²⁰ A produção manufatureira ou manufatura foi responsável por uma maior divisão de tarefas, devido ao uso da máquina. A princípio as máquinas funcionavam com o auxílio dos homens, máquinas simples que auxiliavam o trabalho manual, mas que já permitiam uma produção em maior escala. Somente aos poucos a máquina de fato substituiu o ser humano e funciona a vapor e depois com eletricidade.

trabalhadores foram agrupados segundo suas habilidades dominantes. O que poderia ser considerado no período artesanal como estreiteza e limitação dos trabalhadores, no trabalho coletivo, sob a forma manufatureira, do qual passam a ser integrantes, tornava-se perfeição: repetir com destreza uma mesma operação.

A manufatura cria uma classe de trabalhadores sem qualquer destreza especial, os quais o artesanato punha totalmente de lado. Depois de desenvolver, até atingir a virtuosidade uma única especialidade limitada, sacrificando a capacidade total de trabalho do ser humano, põe-se a manufatura a transformar numa especialidade a ausência de qualquer formação. Ao lado da graduação hierárquica, surge a classificação dos trabalhadores em hábeis e inábeis (MARX, 2011, p. 405).

Ainda que Marx tenha experimentado apenas o princípio da Primeira Revolução, já prognosticava que a atividade mecânica, derivada da divisão de trabalho, teria efeitos negativos sobre a consciência do trabalhador.

A introdução da manufatura, de fato, não alterou somente a configuração do trabalho, modificou também as funções psíquicas do trabalhador porque transformou a sua forma de interação com o objeto de trabalho e com os outros seres humanos.

A atividade do artesão era mais ampla do que a simples produção de mercadorias. Huberman assim a descreve:

O mestre artesão fora mais do que um simples fabricante de produtos. Tinha também quatro outras funções. Eram cinco pessoas numa só. Quando procurava e negociava a matéria prima que utilizava, era negociante ou mercador; tendo jornaleiros e aprendizes sob o seu mando, era um empregador; ao supervisionar o trabalho deles, era capataz; e como vendia ao consumidor, no balcão, o produto acabado, era também um comerciante lojista (HUBERMAN, 1986, p. 109-110).

Huberman (1986) também explica que após a implantação do sistema fabril, a produção é realizada fora de casa, nos edifícios do empregador e sob rigorosa supervisão. Os trabalhadores, nessa nova condição, perdem sua independência: não possuem nem a matéria-prima, nem os instrumentos de trabalho. As habilidades de pensar e produzir determinado produto deixam de ser importantes à medida que são substituídas pelo trabalho da máquina.

Das novas condições criadas pela manufatura, segundo Alves (2006), originaram-se trabalhadores incompletos, sem o domínio do processo de trabalho como um todo, tanto do ponto de vista prático quanto teórico.

Além da própria estrutura do trabalho fabril afastar a possibilidade da experiência formativa para o trabalhador, a carga horária excessiva dedicada a essa atividade e os baixos salários são também um agravante, pois impossibilitam sua participação em outras atividades que poderiam oferecer elementos para o desenvolvimento humano. Marx, (2007) por meio do conceito de mais-valia, explica que o sobretrabalho, que gera o lucro para o capitalista, retira do trabalhador o tempo livre ou tempo de ócio, de forma que os operários comportam-se como puras máquinas e que isso os leva ao embrutecimento.

Marx (2007) esclarece ainda que os homens, ao produzirem seus meios de vida, produzem sua própria vida material, assim, coincide o modo do *o que* produzem com o modo *como* produzem, em suas palavras, “O que os indivíduos são, portanto, depende das condições materiais de sua produção” (MARX, 2007, p.87).

Em seus *Manuscritos Econômico Filosóficos*, Marx (1987, p. 178) alerta que a formação dos cinco sentidos humanos e os chamados sentidos espirituais é “[...] um trabalho de toda história universal até nossos dias”, constituído mediante o modo de existência da natureza humanizada. Percebemos que o trabalhador, ao subsumir-se a um tipo de atividade mecânica, que compromete suas capacidades cognitivas de planejar e de produzir, ainda tem absorvido, pelo tempo dedicado ao trabalho, seu tempo de lazer, de leitura, de educação, enfim, de acesso aos bens culturais.

Ao longo da década de 1760, Adam Smith (2003), um dos fundadores da economia moderna, representante do pensamento liberal clássico, escreve sua obra mais famosa, *A Riqueza das Nações*, na qual busca evidenciar as vantagens da divisão do trabalho. Toma como exemplo a produção de alfinetes expondo que um operário conseguiria fazer, por dia, 20 alfinetes trabalhando sozinho, mas se a tarefa de produzir os alfinetes fosse dividida em diversas operações simples, 10 operários conseguiriam produzir coletivamente 48.000 alfinetes por dia, ou seja, a produção aumentaria em 240 vezes, se comparada com o trabalho realizado individualmente.

O demonstrativo de Smith (2003) nos faz compreender os benefícios da divisão de trabalho no aumento da produção, o que passa a ser a meta capitalista. Todavia, Leontiev (1978a), que estudou o desenvolvimento histórico da consciência,

revela que a divisão do trabalho, em intelectual e manual, na sociedade de classes, influencia a formação da consciência do trabalhador, limitando o seu desenvolvimento. A Psicologia Soviética compreende que as ações intelectuais não são processos autônomos, elas estão diretamente ligadas às ações exteriores, “[...] os processos interiores teóricos se destacam inicialmente do seio da atividade exterior, e só depois são transformados num tipo particular de atividade” (LEONTIEV, 1978a, p. 118).

Leontiev (1978a) também sustenta a concepção de que o homem que exerce diversos tipos de atividades, que não se limita ao trabalho manual ou ao trabalho intelectual, tem as condições objetivas de um pensamento com aspectos diversos. Dessa forma, afirma o autor que a divisão do trabalho em manual e intelectual fez com que a grande massa de trabalhadores assalariados, coagidos a vender sua força de trabalho para satisfazer suas necessidades, alienasse, além do seu trabalho, o conteúdo da sua própria vida.

As mudanças nos aspectos de organização do trabalho, a partir do século XVII, também são acompanhadas de mudanças de concepções sociais e religiosas que nos interessam de modo especial por exercerem influência no campo educacional.

A Reforma²¹, seguindo o princípio liberal de liberdade, de acordo com Alves (2007) reivindica aos fiéis o direito de livre interpretação dos textos da Bíblia Sagrada como fonte de salvação. Ao reclamar o direito dos fiéis o acesso à fonte da salvação, a religião reformada reconhece a prerrogativa de todos ao domínio da leitura e da escrita.

Surge nesse momento, segundo Alves (2007), a necessidade de ensinar tudo a todos e Comenius, um bispo protestante²², nesse momento de transição da

²¹ Reforma – movimento de reformas da Igreja Católica Apostólica Romana, iniciado no séc. XIV – posicionava-se contra: a excessiva acumulação de bens pela igreja, a grande preocupação material desta e a luxúria de seus sacerdotes, desvios de dogmas como o desrespeito ao celibato e o descaso com os cultos e ritos religiosos. Somava-se às questões internas da Igreja Católica, o processo de formação da burguesia comercial, que era condenada pelos padres por usura e o lucro; os reis insatisfeitos com a interferência dos papas nas questões políticas condizentes com a realeza; o pensamento renascentista e o processo de urbanização propiciam o surgimento de um pensamento que vai à direção do humanismo e do antropocentrismo (que opõe o teocentrismo medieval) e o aparecimento de um pensamento racional e científico, que busca explicar as coisas através de métodos e teorias (opondo-se as explicações espirituais e teológicas da igreja).

²² Comenius era um seguidor das ideias de Lutero “Lutero compreendeu a estreita relação que existia entre a difusão da rede escolar e a prosperidade econômica” (PONCE, 2005, p.120).

sociedade feudal para a sociedade capitalista, concebe pioneiramente a escola moderna. Pela primeira vez na história, a alfabetização é assumida como uma necessidade geral dos homens. Nesse momento, ainda não se falava em escola pública como função do Estado e nem se defendia a escola laica, entretanto, Comenius, movido pela necessidade histórica do seu tempo, concebeu uma instituição social especializada em assegurar educação a todos. Esse momento, na análise de Alves (2007), representou um passo significativo para a instauração da escola pública posteriormente.

A grande contribuição de Comenius para a compreensão da necessidade de uma escola para todos é explicada por Alves (2007) ao afirmar que a organização didática, plasmada no modelo de produção manufatureira, foi a sua maior contribuição para a escola moderna, pois por meio dela a escola moderna instaurou a divisão de trabalho que consistiu na seriação escolar, na separação em áreas do conhecimento e na especialização dos instrumentos de trabalho dos professores, a exemplo do que ocorrera no processo produtivo.

Para Alves (2007), o empreendimento de Comenius foi diferente de todas as experiências educacionais anteriores porque contribuiu para a simplificação do trabalho didático e para a redução de custos.

Um dos meios utilizados para isso foi a criação de um novo instrumento de trabalho para o professor: o manual didático, um recurso que atendia a condição econômica fundamental para universalização posterior da instrução pública.

Antes de Comenius, os educadores recorriam sistematicamente a antologias e, até mesmo, a livros clássicos para o desenvolvimento das atividades didáticas. As antologias eram elaboradas, sobretudo, para servir como instrumentos de apoio às atividades realizadas por mestres e discípulos. [...] Ao educador, como se deduz, era necessário um conhecimento que ia além das antologias, pois ele decidia, soberanamente, sobre todo o conteúdo didático ministrado por meio da atividade de ensino. Dele exigia-se, inclusive, o domínio das fontes clássicas inscritas nas antologias. Já o processo de simplificação do trabalho didático, tal como preconizou Comenius, implicava a exclusão tanto das obras clássicas quanto dessas antologias; expressava categoricamente, a necessidade emergente de um *novo instrumento de trabalho*, o manual didático, distinto quanto ao conteúdo e à função escolar das antigas antologias (ALVES, 2006, p. 87, grifo do autor).

A descrição de Alves (2006) nos ajuda a compreender que a criação de um novo instrumento de trabalho para o professor durante a Primeira Revolução

Industrial, resulta de condições socioeconômicas e, ao mesmo tempo, das mudanças de mentalidades da época. A consolidação da escola como instituição que objetivava universalizar conhecimentos, principalmente o domínio da leitura e da escrita, gerou a necessidade de se criar instrumentos de trabalho e condições para tal. Para se tornar a instituição que ensina tudo a todos, a escola necessitava de mudanças, entre elas, a organização didática visando à simplificação do trabalho do professor.

Diferentemente da Idade Média, na qual o ensino era individualizado ou para poucos, a escola passa a ser, de acordo com o ideário defendido por Comenius, o lugar no qual se reuniam vários alunos. Para poder ensinar todos ao mesmo tempo, surge a necessidade de seriação, de organização por idade, nasce o imperativo de um professor que atenda vários alunos no mesmo tempo e espaço, diferentemente do que ocorria quando a instrução era oferecida individualmente, apenas aos filhos daqueles que detinham alto poder aquisitivo e contavam com professores particulares para a formação básica inicial.

Nesse modelo, em que se ensina uma mesma lição para todos, exige-se do professor, portanto, uma alteração no espaço físico, no método e nos recursos materiais no sentido de reduzir custos, tempo e aumentar quantitativamente o *produto*, assim como ocorreu com a produção no modelo manufatureiro.

Na obra *Didática Magna* fica explícito o vínculo estabelecido por Comenius entre a sua proposta de organização do ensino e o modelo fabril. Um de seus capítulos recebe, inclusive, o título de *Novo princípio da didática: a máquina como modelo*. Nesse capítulo, Comenius especifica vários critérios que devem ser seguidos para a organização universal e perfeita das escolas, em um dos critérios ressalta o trabalho do professor e a utilização dos manuais didáticos. Descreve também as habilidades que considera importante para o desenvolvimento do trabalho do professor com as seguintes palavras:

e) sejam capazes de ensinar com habilidade mesmo aqueles que a natureza não fez propensos ao ensino, visto que ninguém deverá tirar apenas da própria cabeça o que vai ensinar e como ensinar, mas principalmente instilar e infundir nos jovens *uma instrução já preparada, com meios que encontrará prontos, ao seu alcance*. E se qualquer organista executa habilmente qualquer música escrita na partitura, apesar de não ser capaz de compô-la nem de executá-la de cor com a voz ou com o órgão, por que não poderá o mestre ensinar qualquer coisa, se *já encontrará prontos, como se impressas numa*

partitura, as coisas que deverão ser ensinadas e o modo de fazê-las?. (COMÊNIO, 2010, p.94, grifos nossos).

O trecho da obra de Comenius nos faz perceber que o livro didático, desde a sua concepção, propõe que a sua utilização dispensaria em grande parte o domínio do conhecimento conceitual e didático-pedagógico do professor.

Segundo Alves (2006), o mestre, até aquele momento histórico, era uma pessoa que possuía um conhecimento que ia muito além da média, que apresentava grande erudição. Entretanto, para a expansão da educação e universalização do ensino, era necessário um grande número de professores. Como não havia, naquele período, profissionais com vasto repertório de conhecimentos, a proposta foi a de libertar-se do mestre sábio, de modo que qualquer pessoa com conhecimento mediano pudesse ensinar.

Assim, podemos compreender o percurso ocorrido na profissão professor, que foi semelhante ao processo ocorrido com o artesão quando ocorre a divisão do trabalho, por exemplo: o artesão reunia na mesma pessoa a unidade de planejamento e execução de uma tarefa, fato que lhe possibilitava maior desenvolvimento. No modelo fabril, o trabalhador, em nome da produção em série, passa a assumir somente uma parte do trabalho, normalmente ligada à execução e não ao planejamento como vimos em Adam Smith (2003) e em Marx (2007), o que reduz quantitativa e qualitativamente suas experiências formativas.

No modelo de professor, inspirado pelo modelo fabril, ocorre também a cisão de tarefas: do trabalhador que executa e do trabalhador que planeja a ação. O professor passa a ser expropriado do papel de intelectual criador, planejador e torna-se apenas executor de uma tarefa que já estava pensada e planejada. Nas palavras do próprio Comenius, qualquer pessoa poderá ensinar porque, “[...] já encontrará prontas, como se impressas numa partitura, as coisas que deverão ser ensinadas e o modo de fazê-las [...]” (COMÊNIO, 2010, p.92).

Tal como a máquina, que traz objetivado um conhecimento que dispensa o conhecimento do trabalhador que deverá somente operá-la, o novo *instrumento de trabalho* criado por Comenius – o livro didático – poderia passar a ser somente operado pelo novo professor, sem que ele dominasse o conhecimento, tanto do conteúdo a ser ensinado como dos processos didáticos para a transmissão desse conteúdo, tornando-se apenas o executor de uma tarefa.

Começava nesse momento uma mudança de foco: a ênfase desloca-se do domínio do conhecimento pelo professor para a mera utilização do manual didático por parte dele, como ocorre na execução de uma partitura, composta por outra pessoa. Dessa forma, evidencia-se que a formação profissional do professor não é um fator essencial para se ensinar bem, bastaria que desenvolvesse o que já estava prescrito no livro didático.

O entendimento de que os livros didáticos deveriam ser adequados quanto ao conteúdo e à técnica (didática), atendendo às características do desenvolvimento e do comportamento infantil, leva ao surgimento de uma nova profissão especializada: o escritor de manuais didáticos, ou seja, o compendiador. Esse profissional deveria dominar os conhecimentos do conteúdo de ensino e da psicologia da educação, articulando-os a uma metodologia própria para o processo de aprendizagem.

Podemos notar que, assim como ocorreu a divisão de trabalho na manufatura, ocorreu também na atividade de ensino. Tal como ocorreu com os trabalhadores do setor produtivo, estreitou-se também o saber exigido do professor, que passou a utilizar o manual didático, sendo expropriado igualmente do controle do processo de trabalho como um todo, justificando-se inclusive seu baixo salário.

Alves (2006) chama atenção para a necessidade da análise histórica da situação, já que tomada abstratamente, não poderia ser compreendido como a simplificação do trabalho e desqualificação do professor foram consideradas necessárias e desejáveis num momento histórico no qual houve confluência dos interesses religiosos e dos interesses da burguesia em ascensão.

Ainda que Comenius, no seu tempo, tenha desejado buscar meios para a universalização da escola e do ensino, e tenha sido atento aos condicionantes econômicos da sua expansão, inserindo o livro didático na sua didática para ensinar tudo a todos, percebemos que os vestígios desse ideário se perpetuam até a atualidade e encontram-se presentes nas políticas do livro didático como elemento compensatório da precária formação dos professores. Podemos pensar ainda que Comenius, naquele tempo, e com os recursos que possuía deixou sua contribuição para a universalização da educação, mas agora estamos no século XXI e continuamos a dispor dos mesmos instrumentos de trabalho propostos para aquele período.

As influências da Reforma e a introdução do manual didático ainda ficaram restritas a algumas regiões da Europa, não se generalizando até o século XVII.

No Brasil, uma vez que tivemos a colonização portuguesa e os primeiros educadores foram os jesuítas, até a Reforma Pombalina²³ o país esteve sob o domínio do ideário da Igreja Católica e não participou, como parte da Europa de domínio protestante, desse movimento de discussões da Reforma. A educação existente era ministrada em escolas religiosas com o predomínio das orientações do *Ratio Studiorum*²⁴.

A expulsão dos jesuítas por Marquês de Pombal, em meados do século XVIII, de acordo com Seco e Amaral (2006), consubstancia-se como uma estratégia de desenvolvimento para Portugal e suas colônias, nos âmbitos econômico, administrativo e educacional, que objetivava recuperar a economia e modernizar a cultura portuguesa, visto que o país estava decadente e governado por um rei absoluto. As ideias iluministas na Reforma Pombalina, segundo as autoras, são forçadas pela circunstância histórica, assim, a abertura de Portugal para a Ciência e a Filosofia não trazem, em seu bojo, o espírito libertador e igualitário, característico do Iluminismo. Pombal empreende, então, a reforma educacional por meio de mestres seculares, com o objetivo de formar homens preparados para assumir postos de comando, num Estado absolutista.

No Brasil, a passagem do século XVIII para o XIX, de acordo com Alves (2006), foi marcada por uma experiência ocorrida no Seminário de Olinda, idealizada e implantada pelo bispo Azeredo Coutinho, representando a difusão dos ideais iluministas da Reforma Pombalina da Educação Pública. Nele, os autores clássicos

²³Reforma Educacional promovida por Marques de Pombal: implantação de um novo sistema educacional que deveria substituir o sistema jesuítico tanto em Portugal, quanto em suas colônias. A política educacional pombalina era lógica, prática e centrada nas relações econômicas anglo-portuguesa (SECO; AMARAL, 2006).

²⁴*Ratio Studiorum* - Conjunto de normas criado para regulamentar o ensino nos colégios jesuíticos. Sua primeira edição, de 1599, além de sustentar a educação jesuítica ganhou status de norma para toda a Companhia de Jesus. Tinha por finalidade ordenar as atividades, funções e os métodos de avaliação nas escolas jesuíticas. Não estava explícito no texto o desejo de que ela se tornasse um método inovador que influenciasse a educação moderna, mesmo assim, foi ponte entre o ensino medieval e o moderno. Antes do documento em questão ser elaborado, a ordem tinha suas normas para o regimento interno dos colégios, os chamados Ordenamentos de Estudos, que serviram de inspiração e ponto de partida para a elaboração da *Ratio Studiorum*. A *Ratio Studiorum* se transformou de apenas uma razão de estudos em uma razão política, uma vez que exerceu importante influência em meios políticos, mesmo não católicos. O objetivo maior da educação jesuítica segundo a própria Companhia não era o de inovar, mas sim de cumprir as palavras de Cristo: "Docete omnes gentes, ensinai, instrui, mostrai a todos a verdade." Esse foi um dos motivos pelos quais os jesuítas desempenharam na Europa e também no chamado "Novo Mundo" o papel de educadores, unido à veia missionária da Ordem (TOLEDO; RUCKSTADTER; RUCKSTADTER)

predominavam na formação e fecundavam o trabalho didático dos professores propiciando consistência à formação dos estudantes.

[...] o Seminário de Olinda, idealizado e implantado pelo bispo Azeredo Coutinho, a mais arrojada experiência pedagógica levada a cabo no Brasil, na passagem do século XVIII para o século XIX, é possível verificar que os clássicos fecundavam o trabalho didático e davam consistência à formação dos estudantes. [...] Com as reformas pombalinas da instrução pública, passou a ter livre trânsito, dentro das escolas, a íntegra dos escritos originais de Aristóteles, Cícero, Quintiliano, Demóstenes, Tito Lívio, Salústio, Santo Agostinho, Terêncio, Plauto, Heródoto, Virgílio, Horácio, Camões e Verney, entre outros (ALVES, 2006, p. 158-159).

Para fazer essas afirmações, Alves (2006) fundamenta-se na obra *A Reforma Pombalina dos estudos secundários no Brasil*, elaborada por Antonio Alberto Banha de Andrade. Por sua vez, Andrade realiza o estudo dos documentos: *Instruções para os professores de Grammatica Latina, Grega, Hebraica e de Rhetorica, ordenadas e mandadas publicar por El Rey Nosso Senhor* (ANDRADE, 1978, p. 165-168), de 1759, e a *Memória dos livros aconselháveis e permitidos para o Novo Método* (idem, p. 185-186), que demonstram que os professores deveriam obter o plano de estudos, primordialmente, assentado em obras clássicas.

A Reforma Pombalina no contexto da Contra Reforma²⁵ possibilitou o livre trânsito das obras clássicas da filosofia e da literatura nas escolas. Constavam, ainda, do plano de estudos conteúdos das ciências modernas, em especial, os de física, de química e de história natural. O fato de incluir as ciências demonstra, de acordo com Alves (2006), que o Seminário se apropria do ideário pombalino, incluindo ferramentas científicas para a burguesia, caracterizando a valorização do Humanismo²⁶.

Quanto aos livros didáticos, constituídos de obras clássicas ou antologias, afirma Alves (2006) que esses materiais eram utilizados somente como recursos auxiliares pelo Seminário de Olinda, no início do século XIX.

²⁵ Plano de reação da Igreja Católica contra os avanços do protestantismo. (MANACORDA, 2001); (FERNANDES; LIMANSKI, 2007).

²⁶ O humanismo foi um movimento intelectual iniciado na Itália no século XIV com o Renascimento e difundido pela Europa, rompendo com a forte influência da Igreja e do pensamento religioso da Idade Média.

No decorrer do século XIX, entretanto, influenciado pela Reforma Protestante, a tendência de utilização dos manuais didáticos revela-se mais apropriada ao processo de universalização da escola burguesa e difunde-se por todo o mundo, fazendo mudar o quadro de referência também no Brasil. O pensamento de Comenius ressurgiu revigorado devido à influência escolanovista²⁷ na organização escolar e aprofunda a divisão de trabalho na instrução pública. Os manuais didáticos passam a ser os instrumentos de trabalho dominantes na fase de universalização da escola burguesa e revelam, na prática, a divisão de trabalho no campo do ensino.

3.2 A educação no contexto da Segunda Revolução Industrial

A despeito das críticas sobre os efeitos negativos na consciência do trabalhador, a divisão do trabalho passa a ser considerada uma das marcas distintivas do sistema econômico das sociedades modernas, possibilitando a produção em massa de mercadorias, a educação em massa e a produção de livros didáticos em massa.

Na organização do ensino escolar, como vimos em Alves (2006), a divisão de tarefas também vai se aprofundando na passagem do século XIX para o século XX.

Mais de um século depois, a visão sobre o grande valor da divisão de trabalho, propalada por Smith, alcança expressão na obra de Taylor. Segundo Giddens (2004) a abordagem denominada por Taylor como gerenciamento científico, envolvia o estudo detalhado dos processos industriais, a fim de dividi-los em operações simples que pudessem ser cronometradas e organizadas com precisão.

O taylorismo, como gerenciamento científico da produção, passa a exercer prodigioso impacto sobre a organização da produção e da tecnologia industriais. Muitas fábricas passaram a adotar as técnicas tayloristas, a fim de maximizar a produtividade dos trabalhadores. No modelo de eficiência proposto por Taylor, a gerência deveria exercer monitoria sobre os trabalhadores para assegurar a conclusão rápida e precisa do trabalho.

²⁷ “O individualismo burguês, que já havia apontado na arte italiana e exigia no campo religioso o livre comentário das sagradas escrituras, no campo educacional estava a exigir uma disciplina menos rude, uma maior consideração pela personalidade do educando, um ambiente mais claro e mais alegre”, demonstrando que, o período de superação do feudalismo e consolidação da burguesia, reivindica um novo tipo de escola que se radica no movimento escolanovista (PONCE, 2005, p.116).

O industrialista Henry Ford percebeu que o modelo criado por Taylor, de produção em massa, exigia mercados em massa. Ford projetou sua primeira fábrica em 1908, para fabricar apenas um produto, o Ford modelo T. Foram criados para a produção desse automóvel, ferramentas e maquinários especializados, projetados de forma que possuíssem velocidade, precisão e simplificação das operações. Dessa forma, economistas consideram que Ford deu um passo à frente de Taylor, unindo tarefas isoladas dentro de um sistema de produção industrial. É atribuída à Ford a criação da linha de montagem com esteira rolante, a partir da qual, cada empregado se especializou numa tarefa, como por exemplo, colocar a maçaneta do lado esquerdo, enquanto a carroceria deslizasse ao longo da linha de montagem. Até 1929, quando cessou a produção desse modelo, mais de 15 milhões de exemplares desse carro foram produzidos (GIDDENS, 2004).

No século XX, com a consolidação cada vez maior do modo de produção capitalista no ocidente, com a utilização da ciência e tecnologia para o aumento da produção em larga escala e com a solidificação do modo de vida urbano, aliado ao desenvolvimento do comércio e da indústria, a escolarização formal torna-se cada vez mais uma exigência, bem como a sua universalização à população em geral.

Conforme Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) com o paradigma taylorista/fordista, durante a Segunda Revolução Científica e Tecnológica da Modernidade, teve início a administração científica do trabalho, ou seja, a racionalização do trabalho para o aumento da produção. O modelo passou a exigir capacidades simples de disciplina e concentração dos trabalhadores na linha de montagem, individualização e especialização de tarefas.

A organização do trabalho nessa segunda fase do capitalismo passa a comprometer cada vez mais o desenvolvimento psíquico do trabalhador, afetando sua capacidade de pensar, de imaginar, de buscar transformações na sua condição de trabalho.

As capacidades cognitivas como a atenção e a percepção são desenvolvidas, mas somente para oferecer ao indivíduo as possibilidades de adaptação à função ocupada, elas são pertinentes às sensações imediatas.

O currículo escolar procurar adequar-se a essas demandas de formação. Notamos que há um movimento de mudança no conteúdo curricular que acompanha as capacidades apreciadas pela produção capitalista, valorizadas para ocupar funções no comércio e na indústria. Desse modo, os conteúdos considerados

clássicos, já não interessam para a formação humana e, principalmente, não interessam em si mesmos para a formação da classe trabalhadora.

Cada trabalhador se responsabiliza somente pela sua parte da produção, seu relacionamento passa a ser com a máquina, com o objeto da produção. Nesse paradigma, capacidades como ser criativo, imaginar diferentes formas de trabalho e resolver problemas não são necessárias à produção e o trabalhador não tem espaço para desenvolver essas competências no interior das relações capitalistas nesse estágio de desenvolvimento.

As capacidades valorizadas num trabalho no qual predomina o individualismo e a responsabilização por tarefas específicas predominam as atitudes de estímulo resposta. Nesse contexto, passam a serem valorizadas as linhas da psicologia conhecidas como comportamentalistas, derivadas do *Behaviorismo*. Essas linhas comportamentalistas são adotadas, também, na organização do ensino porque, conforme Davis e Oliveira (1991), para haver aprendizagem, segundo essa concepção é preciso treinar, usar estímulos positivos e negativos para reforçar padrões de comportamento ou para reduzir a frequência de um comportamento não desejado.

Essa forma de conceber a aprendizagem tem impacto na orientação curricular da educação básica e nas propostas de atividades nos livros didáticos que passam a apresentar enunciados com seções breves, com respostas de verdadeiro ou falso, certo ou errado, complete com palavras ou complete a coluna da esquerda de acordo com as informações presente na coluna da direita e atividades que incentivam a memorização.

Alves (2006) afirma que esse processo de mudança no papel do professor, na organização do ensino, e no uso dos manuais didáticos revela uma face inesperada aos trabalhadores que reivindicaram a escola. Pois, os trabalhadores esperavam que o acesso à instituição escolar representasse, automaticamente, um caminho aberto à apropriação do saber. Contudo, explica Alves (2006), quando a escola pública chegou aos trabalhadores com o qualificativo de *universal*, com seu conteúdo expresso nos livros didáticos, esse fato os privou da vitalidade científica e cultural que estava vinculada à escolarização.

Além de sua superficialização em relação aos clássicos, Alves denuncia ainda que os manuais didáticos contribuíram por meio dos seus textos e imagens para difundir uma concepção de sociedade harmoniosa, não contraditória,

comprometendo, portanto, a formação de uma compreensão mais clara sobre a realidade social.

3.2.1 A Pedagogia Tecnicista, parcelamento do trabalho pedagógico e o livro didático no Brasil

No Brasil, o período de transição entre o século XIX e o século XX predominam, segundo Saviani (2008), as teorias educacionais não críticas (Tradicional, Escola Nova e Tecnicista). Essas teorias visavam consolidar os ideais da burguesia de educação para todos, período no qual não se questiona a sociedade de classes e a marginalidade é compreendida como um fenômeno incidental, causado pela ignorância, para a qual a escola pode ser um instrumento auxiliador na correção dessas distorções. A educação é concebida como uma força homogeneizadora, elemento de coesão social.

Não nos deteremos nesse estudo a descrever as características de todas as teorias pedagógicas do período, daremos enfoque somente à Pedagogia Tecnicista, acreditando que a sua análise se coaduna mais aos interesses do capítulo, dado ao seu papel na estruturação de um modo de organização do ensino.

Ao findar a primeira metade do século XX o escolanovismo apresentava sinais de exaustão como concepção teórica dominante. Articulava-se naquele momento uma nova teoria educacional: o tecnicismo.

A Pedagogia Tecnicista, inspirada nos princípios da racionalidade, eficiência e produtividade visava parcelar o trabalho pedagógico de forma semelhante ao que ocorreu no sistema fabril. Acreditava-se, que o produto final, era decorrente da forma como era organizado o processo, tomando-se como referência linha de montagem (SAVIANI, 2008).

Surgiram no período, propostas de microensino, tele ensino, instrução programada, máquinas de ensinar, entre outros. Concorria, ainda, para a eficiência do processo, a especialização de funções, introduzindo-se no ensino, técnicos das mais variadas matizes.

No ensino tecnicista, o elemento principal passa a ser a organização racional dos meios, mas essa organização não é planejada pelo professor, não é ele quem

decide *o que, quando e como* ensinar, ele apenas executa um processo no qual o planejamento, a coordenação e o controle ficam a cargo de especialistas considerados habilitados, neutros e imparciais. Assim, quanto mais organizado fosse o processo de ensino, maior eficiência ele teria, pois minimizaria as interferências do professor na sua condução.

Reconhecendo as deficiências de formação do profissional professor, a instrução programada ²⁸, nesse contexto, permitiria atingir os objetivos de ensino, já que não estaria sujeita aos limites do professor.

Nela, o mais importante é o aprender a fazer. Nesse sentido, nessa pedagogia, o marginalizado é o incompetente, ineficiente, improdutivo.

Os resultados dessa pedagogia na formação do trabalhador, na análise de Saviani (2008), não foram positivos, pois o problema da marginalidade, o qual pretendia resolver, somente se agravou: o conteúdo de ensino tornou-se mais superficial.

Nesse mesmo período no Brasil, anos de 1960 e 1970, de acordo com Batista (2001)²⁹ vários estudos apontam, o surgimento do livro didático como estruturador das práticas docentes, devido ao intenso aumento do sistema de ensino o que exigiu amplos e menos seletivos processos de recrutamento de docentes.

O manual escolar, nesse contexto, surge com a seguinte concepção:

[...] Segundo a Câmara Brasileira do Livro, o livro 'novo' se caracteriza por altas tiragens e preços baixos; gradação de dificuldades em atendimento ao novo tipo de professor; emprego dominante de atividades em atendimento à tendência do uso de técnicas dinâmicas do ensino; o uso generalizado de ilustrações em atendimento às modernas técnicas pedagógicas; a possibilidade de agilização e melhoria no processo de correção dos exercícios escolares, muito dificultado pela *grande sobrecarga de trabalho do professor* [...] (OLIVEIRA e outros, 1984 *apud* BATISTA, 2001 p.21, grifo acrescentado por Batista).

Nos estudos de Batista (2001), o livro didático, em sua concepção inicial, deveria suprir ainda a falta de condições do professor, geralmente mal formados

²⁸ Instrução Programada baseia-se na Teoria Behaviorista proposta pelo comportamentalista B. F Skinner. Constitui-se de um software educativo com etapas sequenciais programadas, nas quais o aluno interage individualmente com a máquina, sem necessitar da mediação do professor.

²⁹ *Recomendações para uma Política Pública de Livros Didáticos*. Este documento apresenta conclusões e recomendações para subsidiar reformulações no Programa Nacional do Livro Didático - PNLD e para discutir e estabelecer elementos para o aprimoramento das políticas públicas do livro didático no Brasil (BATISTA, 2001).

para preparar, corrigir exercícios e desempenhar as demais atividades pedagógicas. O autor tece críticas a essa concepção de livro cristalizada até os dias atuais pelo PNLD, ilustra ele:

[...] os editais do PNLD e seus critérios de avaliação mostram que o Programa é tributário deste modelo cristalizado de manual escolar, já que é essa concepção de livro didático que o PNLD pressupõe; pressupondo-a, tende a contribuir para sua permanência, inibindo o surgimento de outros padrões de manuais escolares e limitando, assim, sua participação na promoção da melhoria da qualidade do ensino (BATISTA, 2001, p. 30).

As informações desse estudo, somadas às considerações de Saviani (2008) sobre a utilização dos princípios da racionalidade do sistema fabril na escola, demonstram como a crença nos meios de ensino se sobrepôs à concepção da Escola Tradicional, na qual caberia ao professor o domínio dos conteúdos e das metodologias de ensino. Na especialização de tarefas, o planejamento, a coordenação e o controle ficaram a cargo de especialistas, nesse caso, professores contratados pelas editoras para elaboração dos livros didáticos.

Nesse momento de predominância do modelo rígido de divisão de tarefas caberia, tanto aos professores como aos estudantes, serem seus meros executores no final do processo, visando a eficiência e a economia, ou seja, abrindo mão da atividade intelectual de ambos.

3.3 A Terceira Revolução Científica e Tecnológica: modelo flexível de produção e suas consequências na formação humana

O modelo rígido de divisão de tarefas, com as modificações próprias das exigências de produção e lucro, predomina até a segunda metade do século XX, a partir do qual passa a ser substituído pelo modelo flexível.

Estudos de Coriat (1985) e Harvey (2009), sobre os modelos taylorista/fordista de produção, demonstram que o modelo rígido de produção começa a demonstrar indícios de esgotamento a partir da década de 1960.

Giddens (2003) afirma que empresas da Europa Ocidental, dos Estados Unidos e do Japão, no início da década de 1970, começaram a considerar que as

práticas fordistas de produção de mercadorias, padronizadas em grande escala, eram mais apropriadas a alguns setores da grande indústria, mas que não atendiam às demandas de vários setores, por isso fizeram experiências alternativas aos sistemas de baixa confiança.³⁰ As práticas fordistas passaram a ser vistas como ultrapassadas num mercado com rápida variação (atendimento a segmentos específicos, diversificação da linha de produtos), dessa forma, as empresas experimentaram modificar seus padrões rígidos de produção, adaptando-se aos novos padrões de consumo e tentando conquistar novos nichos de mercado globais.

A nova forma de reorganização do trabalho unindo tarefas faz com que o ideário taylorista/fordista de divisão de tarefas seja superado, embora subsistam, simultaneamente, algumas práticas de divisão de tarefas e produção em alta escala em alguns setores da indústria e em algumas partes do planeta.

Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) esclarecem que os avanços da Terceira Revolução Científica e Tecnológica subsidiam o surgimento do modelo intitulado acumulação flexível – toyotista, delineado especialmente a partir dos anos de 1970. Esse novo paradigma produtivo tem como base a microeletrônica, a cibernética, a microbiologia, a biotecnologia, as novas formas de energia, as fibras óticas e os *chips*.

Essa transformação produtiva tem a ciência e a tecnologia como matérias primas e permite a utilização da informatização para maior automatização e autocontrole do processo produtivo, influenciando os modelos de gestão e organização do trabalho, a organização e qualificação dos trabalhadores. As práticas flexíveis foram introduzidas em diversas esferas, objetivando o desenvolvimento de produtos, novas técnicas de produção, novos ambientes de trabalho e de gestão.

O novo modelo de gestão envolve os empregados nas decisões, nas criações e no marketing. Utiliza como estratégias a produção em grupo, o trabalho em equipe, para a solução de alguns problemas, e a atribuição de tarefas múltiplas ao funcionário. Além disso,

³⁰ Experiências em empresas da Europa ocidental, dos Estados Unidos e do Japão para superar os sistemas de baixa confiança, (Fordismo e Taylorismo) caracterizados por práticas limitantes, padronização, rotinização; passagem dos mercados de massa, com mercadorias padronizadas, linha de produção, para mercados de nicho, com exigência de mercadorias inovadoras, de alta qualidade e de acordo com demandas específicas.

A acumulação flexível [...] é marcada por um confronto direto com a rigidez do fordismo. Ela se apoia na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo. Caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional (HARVEY, 2009, p. 140).

Se nos dois modelos anteriores, as exigências de desenvolvimento intelectual dos trabalhadores eram mínimas, reduzindo-se às ações mecânicas e imediatas, devido à automação e ao autocontrole do processo produtivo, no modelo flexível não faz mais sentido o modelo rígido de atividades mecanizadas, que não exigem iniciativa e criatividade do trabalhador, e sim disciplina e acatamento de regras.

As capacidades exigidas do trabalhador agora envolvem especialmente o domínio de linguagens (língua pátria e línguas estrangeiras, linguagem informacional e outras) para que possa contribuir e se inserir no processo de globalização da economia. Isso porque existem vários mercados a serem explorados, várias culturas a serem conhecidas, um sistema de comunicação instantâneo que ocorre por meio de computadores, internet, telefones e similares que necessitam uma compreensão mínima de suas linguagens de comando. Esse novo processo possui algumas práticas distintas dos sistemas que o antecederam.

Para Galuch e Sforini (2011) a produção taylorista/fordista necessitava de sujeitos disciplinados, com capacidades para a execução de tarefas repetitivas, todavia a produção de base toyotista, em vigor na atualidade, requer sujeitos que executem múltiplas tarefas e encontrem soluções para diferentes problemas.

Tendo em vista o tipo de trabalho realizado pelos trabalhadores no modelo fordista de produção, era possível à indústria e às empresas, de modo geral, oferecerem um treinamento rápido aos seus funcionários para que eles se tornassem aptos a desempenhar suas funções. À escola cabia oferecer a formação básica mínima, pois as demais habilidades eram desenvolvidas facilmente, via treinamento, no próprio local de trabalho, ou por meio de cursos rápidos. Mas o novo tipo de formação requerido traz implicações diretas para o trabalho escolar, levando-o à reconfiguração do conteúdo e dos modos de ensinar. A formação básica mínima, certamente era consoante com os interesses desse novo paradigma produtivo, que tem as seguintes características:

O modelo de exploração anterior, que exigia um trabalhador fragmentado, rotativo para executar tarefas repetitivas — e treinado rapidamente pela empresa, cedeu lugar a um modelo de exploração que requer um trabalhador, com habilidades de comunicação, de abstração, de visão de conjunto, de integração e de flexibilidade para acompanhar o próprio avanço científico e tecnológico da empresa, o qual se dá por força dos padrões de competitividade seletivos exigidos no mercado. Essas novas competências e habilidades não podem ser desenvolvidas a curto prazo e nem pela empresa. Por isso, a educação básica, ou melhor, a educação fundamental ganha centralidade nas políticas educacionais, sobretudo nos países subdesenvolvidos. Ela tem como função primordial desenvolver as novas habilidades cognitivas (inteligência instrumentalizadora) e as competências sociais necessárias à adaptação do indivíduo ao novo paradigma produtivo, além de formar o consumidor competente, exigente, sofisticado (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2012, p. 115-116).

A passagem dos processos rígidos para os flexíveis exige que a escola desenvolva nos sujeitos novas habilidades cognitivas, tais como: utilização do conhecimento científico para resolução de problemas, interpretação e uso de várias linguagens, domínio de metodologias, capacidade de trabalhar em grupo e, ainda, o compromisso político com a qualidade de vida social e produtiva.

Essas propostas educacionais no Brasil são disseminadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e pelas Diretrizes Educacionais emanadas pelo Ministério da Educação (MEC), e abrangem da Educação Infantil ao Ensino Superior.

Lopes (2002), em seu estudo sobre os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio, corrobora a afirmação feita por Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) sobre as competências exigidas no modelo flexível, identificando que elas se expressam no documento de referência nacional para esse nível de ensino:

Como a esfera da produção passa a exigir competências superiores, associadas ao pensamento mais abstrato, à realização simultânea de tarefas múltiplas, à capacidade de tomar decisões e de solucionar problemas, à capacidade de trabalhar em equipe, ao desenvolvimento do pensamento divergente e crítico, a formação não pode se limitar a competências restritas ou aos desempenhos previstos nos antigos objetivos comportamentais (LOPES, 2002, 394).

O trabalho no modelo rígido restringia-se a atividade repetitiva pelo trabalhador que desenvolvia somente a parte da tarefa que lhe dizia respeito, numa

linha de montagem, por exemplo. Dessa forma, não havia muitas exigências intelectuais porque não cabia a ele a resolução de problemas que exigissem algum grau de complexidade (conhecimento de linguagens e conhecimentos científicos). Contudo, para resolver questões relativas a uma transação comercial/financeira com outros países é preciso dominar as linguagens descritas acima e os conhecimentos advindos de outras áreas como Matemática Básica, Matemática Financeira, Gestão, Comercialização, História, Geografia, Artes.

Infere-se da questão acima que essa exigência de formação é necessária apenas ao alto escalão de uma grande empresa. No entanto, não é isso que se verifica. Mesmo os micro ou pequenos empresários precisam unir-se, trabalhar em sistemas de cooperativas, de associativismos de várias naturezas para que o seu produto, seja ele do setor primário, secundário ou terciário de produção, atinja toda a cadeia produtiva e seja conhecido e aceito no mercado competitivo.

Nesse sentido, até o vendedor de lojas de varejo precisa ter a capacidade de aprender rapidamente para poder acompanhar o rápido ciclo das mercadorias com competência para explicar e convencer o cliente das *vantagens* do novo produto.

As mudanças desejáveis no campo educacional para atender às demandas de reorganização do capital precisam de fundamentos pedagógicos e psicológicos que lhes deem a sustentação científica. Assim sendo, são buscadas em teóricos clássicos e em outros da pós-modernidade, categorias que justifiquem seu *modus operandi*.

Ao retomarmos desde a primeira revolução industrial até o atual momento pudemos compreender que a definição dos conteúdos programáticos, bem como a organização didática deles, não é algo desinteressado ou que parte unicamente de posições de um ou outro pesquisador ou didata, por mais relevante que tenham sido suas contribuições ao campo educacional. A definição dos conteúdos possui relação com o desenvolvimento do setor produtivo e com as demandas de formação exigidas para a formação do trabalhador.

O modo de organizar a escola em classes, horários, distribuição por faixas etárias, de modo a atender o direito de acesso à educação; a escolha do material didático e sua organização apresentam relação com as habilidades e competências desejadas para aqueles que assumem ou irão assumir determinados postos de trabalho. Espera-se que eles possam assumi-los com capacidades que gerem lucro, produtividade, sem, no entanto, mudar a base do modelo de produção capitalista.

Assim, cada revolução representa etapas significativas de acumulação do capital que propiciam o desenvolvimento de ciência e tecnologias que impulsionam maior produção para saciar necessidades primárias, anseios e cobiças. Ao saciar tais necessidades de consumo, simultaneamente, geram-se outras, que exigem a produção de novos conhecimentos e tecnologias para que o mercado global continue aquecido.

Se há produção de conhecimentos e tecnologias que impulsionam a produção e criam novos desejos de consumo, existem seres humanos que têm acesso à educação, aos conhecimentos historicamente acumulados, advindos da matemática, da química, da física, da mecânica, da informática, da comunicação, entre outros conhecimentos, necessários para criar esse universo de produtos desejáveis, como: automóveis, eletrodomésticos, eletrônicos, celulares, computadores, roupas, calçados, e tantos mais. É certo que existe uma quantidade muito maior de seres humanos que são apenas consumidores de produtos, em relação ao número de pessoas que os idealizam, planejam e produzem. **Entretanto, mesmo para vender, consumir, utilizar ou interagir com diversos produtos, é preciso ter um mínimo de conhecimentos da língua materna, de uma língua estrangeira, da linguagem informática, o que garante a possibilidade de consumi-los.**

Para ter possibilidade de consumo, um requisito relevante é ser produtivo, fazer parte da população economicamente ativa, que tem um trabalho, tem um emprego. Para fazer parte do mundo do trabalho, expusemos algumas exigências do modo flexível de produção: utilização do conhecimento científico para resolução de problemas, interpretação e uso de várias linguagens, domínio de metodologias, capacidade de trabalhar em grupo, compromisso político com a qualidade de vida social e produtiva. Essas competências e habilidades podem, de acordo com as orientações dos órgãos multilaterais, contribuir para que o sujeito seja criativo e flexível num mundo em constantes mudanças, de modo que possa se adaptar e readaptar-se rapidamente a elas, sem comprometer a capacidade de consumo e a ordem social.

Galuch e Sforini (2011) esclarecem que, com as transformações do setor produtivo do modelo rígido para o modelo flexível, exige-se, além da produção, um consumidor flexível e cidadãos educados desde a infância para serem consumidores. “Nesse contexto, cria-se, em cada ‘cidadão’, a necessidade de ter

mais do que precisa e a certeza de que felicidade e compras são sinônimos” (GALUCH; SFORNI, 2011, p. 5).

Esse modelo flexível do setor produtivo também está presente nas práticas pedagógicas. De modo direto ou indireto, professores e alunos demonstram estar envolvidos com esse processo. Muitos alunos frequentam a escola, alimentados pela ideia de que após concluírem os estudos irão ingressar no mundo do trabalho e estarão preparados para agir com criatividade e lidar com as mudanças advindas dessa flexibilidade, pois estarão preparados, pela apropriação do conhecimento, para serem flexíveis, portanto adaptáveis, além de terem grande capacidade de consumo. A ideia de se preparar para esse mercado flexível, por sua vez, é também alimentada pelos professores como forma de incentivo e interesse pela aprendizagem.

A ciência e tecnologia têm influenciado as transformações no setor produtivo, criando soluções diferentes daquelas adotadas nos séculos anteriores, passando de máquinas simples, fáceis de operar, para máquinas cada vez mais complexas, mas que facilitam o trabalho humano. Contudo, o mesmo não se poderia afirmar hoje sobre o setor educacional, apesar de algumas pesquisas e iniciativas procurarem investigar e demonstrar o valor das novas tecnologias na educação, o instrumento de trabalho pedagógico mais popular, continua sendo o manual didático, criado por Comenius no século XVII, na Primeira Revolução Científica e Tecnológica.

Como vimos no texto de Batista (2011) *Programa Nacional do Livro Didático: histórico e perspectivas*, uma das justificativas para o uso do livro didático no Brasil é o fato de ele suprir a baixa qualificação do professor, isso também foi um dos fatores que mobilizou Comenius a buscar a solução para atender a demanda de ensinar tudo a todos, propondo para tanto, criar um manual, no qual estivessem já planejados e organizados os conteúdos e os encaminhamentos didático-metodológicos.

Vemos hoje, anacronicamente, proposições semelhantes às de Comenius pensadas para solucionar problemas da contemporaneidade. Leão e Megid Neto (2006) esclarecem que o uso do livro didático é sugerido pelo Banco Mundial e que as orientações dessa instituição financeira internacional norteiam o trabalho desenvolvido pelo PNLD.

Torres (1996) esclarece que o uso do livro didático é sugerido pelo Banco Mundial como um dos insumos prioritários, o qual deve ser priorizado pelas políticas

públicas de educação e definida a alocação de recursos públicos para sua operacionalização. Entre os três insumos prioritários que intervêm na qualidade educativa, de acordo com o organismo internacional, encontra-se a recomendação de produção e distribuição de livros didáticos.

[...] b) proporcionar *livros didáticos*, vistos como a expressão operativa do currículo e contando com eles como compensadores dos baixos níveis de formação docente. Recomenda aos países que deixem a produção e distribuição dos livros didáticos em mãos do setor privado, que capacitem os professores na sua utilização, além de elaborar guias didáticos para estes últimos; (TORRES, 1996, p. 135, grifo do autor).

Estamos no século XXI, na Terceira Revolução Científica e Tecnológica, dessa forma o uso do livro didático, como recurso único ou principal, como compensador de baixo nível de formação docente, não se pode justificar mais, já que existe a possibilidade de oferecer sólida formação teórico-metodológica aos professores.

O uso do livro didático é generalizado em todo território nacional e é investido grande parte dos recursos destinados à educação na sua seleção, aquisição e distribuição.

Os dados do Centro de Estudos de Consultoria do Senado, expostos por Britto (2011) revelam os valores investidos pelo Governo Federal na aquisição e distribuição de livros didáticos:

Em 2009, o montante de obras adquiridas para o ano letivo de 2010 ultrapassou a marca dos 110 milhões de volumes. Segundo o FNDE, naquele ano o Governo Federal investiu R\$ 577,6 milhões na compra de livros didáticos para a educação básica e R\$ 112,8 milhões na distribuição dessas obras para todo o País, por meio de pagamento à Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT). A magnitude das estimativas referentes ao custo dos programas de material didático para 2011 (cuja aquisição ocorreu em 2010) é ainda mais impressionante. O valor total chegaria a R\$ 1 bilhão, beneficiando cerca de 37 milhões de alunos matriculados em mais de 148 mil escolas de ensino fundamental e médio (BRITTO, 2011, p.7).

Apesar de ser um custo alto, certamente é ainda muito inferior ao que seria necessário para enfrentar de fato a fragilidade da formação de professores tornando a carreira docente atrativa dentre as demais profissões. Além de que a educação pautada no livro didático permite maior controle estatal sobre o ensino efetivado nas

escolas do que se fosse pensado e executado por professores com domínio teórico-metodológico e político da sua atividade educativa.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem fundamento legal na Constituição de 1988, interpretando-se que o caráter de obrigatoriedade da educação precisa prever o subsídio do Estado com materiais didáticos para que o acesso e a permanência do estudante possam ser garantidos na forma da lei:

Art. 208 O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

VII – atendimento ao educando, no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.

As orientações internacionais para a educação brasileira não ficam restritas ao suprimento de materiais e de condições objetivas para o acesso e a permanência na escola, elas interferem, além disso, no currículo, visto como expressão operacional dos conteúdos e metodologias utilizadas pelos professores. As orientações de caráter político e pedagógico, que afetam conteúdo e forma do ensino estão expressas, de modo mais acentuado, no Relatório feito por uma comissão instituída pela UNESCO sobre a Educação para o Século XXI, como veremos a seguir.

3.4 As recomendações do Relatório Delors para a educação no Séc. XXI

Educação um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, conhecido popularmente como *Relatório Jacques Delors/UNESCO* (1998), é um documento internacional, produzido e divulgado em meados de 1996, no qual a educação é preconizada como uma forma de luta contra exclusões, um fator de coesão social.

A educação básica deve ampliar-se, no mundo, aos 900 milhões de adultos analfabetos, aos 130 milhões de crianças não escolarizadas, aos mais de 100 milhões de crianças que abandonam prematuramente a escola. É um vasto leque de pessoas a constituir prioridade para as ações de assistência técnica e de parceria, a levar a cabo sob a égide da cooperação internacional. A educação básica

é um problema que se põe, naturalmente, a todos os países, até mesmo às nações industrializadas (DELORS, 1998, p.22).

Fundamentalmente, a UNESCO estará servindo a paz e a compreensão entre os homens, ao valorizar a educação como espírito de concórdia, de emergência de um querer viver juntos como militantes da nossa aldeia global que há que pensar e organizar, para bem das gerações futuras. Deste modo, estará contribuindo para uma cultura da paz (DELORS, 1998, p.31).

Esses trechos do documento revelam que ele apresenta um discurso bastante *sedutor*, voltado para a classe social menos favorecida, como evidenciado em todos os textos que o compõem. Esse fato levou os educadores a compreenderem num primeiro momento de sua publicação, que as políticas emanadas por organismos internacionais como a UNESCO realmente visavam a universalização da educação ou a educação de qualidade para todos.

O Relatório Delors, porém, preconiza uma educação que, simultaneamente, sirva aos interesses do desenvolvimento econômico e como um meio de valorização e respeito às diversas culturas. Vejamos como foram tecendo novos significados para clássicas demandas.

O respeito pela diversidade e pela especificidade dos indivíduos constitui, de fato, um princípio fundamental, que deve levar à proscrição de qualquer forma de ensino estandardizado. Os sistemas educativos formais são, muitas vezes, acusados e com razão, de limitar a realização pessoal, impondo a todas as crianças o mesmo modelo cultural e intelectual, sem ter em conta a diversidade dos talentos individuais. Tendem cada vez mais, por exemplo, a privilegiar o desenvolvimento do conhecimento abstrato em detrimento de outras qualidades humanas como a imaginação, a aptidão para comunicar, o gosto pela animação do trabalho em equipe, o sentido do belo, a dimensão espiritual ou a habilidade manual (UNESCO, 1998, p. 54).

Delors (1998) defende a ideia de que todos tenham acesso à educação. Contudo, os sistemas educativos não devem impor a todas as crianças o mesmo modelo cultural e intelectual, considerando que seria uma forma de desrespeito pela diversidade cultural existente no planeta. Critica os sistemas educativos que privilegiam o conhecimento abstrato em detrimento da imaginação. Aponta como função da escola desenvolver aptidão para se comunicar, o gosto pelo trabalho em equipe, o sentido do belo, a dimensão espiritual e a habilidade manual. O

documento aponta também outros focos de formação além das clássicas ligadas ao ensino da abstração e dos conceitos:

Entre as diferentes vias oferecidas aos jovens devem constar as clássicas, mais voltadas para a abstração e conceitualização, mas também outras que, enriquecidas pelas vantagens da alternância entre vida escolar e vida profissional ou social, permitam a revelação de outros talentos e gostos (DELORS, 1998, p. 23).

Membros da Comissão Internacional sobre Educação para o Séc. XXI contribuíram com suas ideias com base nas problemáticas vivenciadas em seus países, estabelecendo a crítica ao modelo de desenvolvimento econômico e educacional existente e, ao mesmo tempo, propondo outro modelo.

Nos textos intitulados *Educação na África Atual* de autoria de Fay Chung (1998) e *Coesão, Solidariedade e Exclusão* de autoria Bronislaw Geremek (1998) que fazem parte do relatório, a educação é exposta como fator de desenvolvimento econômico, de coesão social e inclusão de minorias. No primeiro texto, de Chung, há o exemplo de como o Japão expandiu a oferta de escolarização em todos os níveis e seu sistema educacional foi adequado às exigências de desenvolvimento, absorvendo os conhecimentos de ciência e tecnologia ocidentais e depois até os ultrapassando. Contudo, preservou suas línguas seus costumes e sua cultura.

Diferentemente do Japão, na África, com a chegada dos europeus, criou-se um modelo de sistema educacional, marcadamente elitista. Segundo Chung (1998), foram impostos a língua e os costumes europeus e banidas as línguas africanas do currículo formal. O sistema educacional, ainda hoje, expressa no currículo uma preferência pelas ciências humanas, teologia, história, literatura e cultura, sobrepondo esses conhecimentos à ciência e à tecnologia. Chung (1998) defende a necessidade de mudança na África, para uma educação que respeite as diferenças culturais e que ensine conhecimentos que possam impulsionar o desenvolvimento econômico.

Ao comparar os modelos de desenvolvimento do Japão e da África, Chung (1998) visa demonstrar que a educação, em um país, foi um fator de desenvolvimento econômico, científico e tecnológico e, no outro, serviu apenas a uma elite ilustrada enquanto a maioria da população não tem acesso à educação. Todavia, para ele não basta, nesse caso, somente a ampliação da oferta é necessário que o conhecimento transmitido pela escola seja outro. De acordo com o

autor, o conhecimento escolar necessita ter cunho científico, tecnológico para gerar um desenvolvimento econômico capaz de incluir a África entre os países desenvolvidos. Além disso, um dos motes principais de sua argumentação é o de que essa possibilidade de globalizar-se economicamente não significa uma perda de identidade, uma padronização de línguas, gostos e culturas da população africana, já tão invadida pela imposição cultural e religiosa europeia.

No segundo texto, de Bronislaw Geremek, há uma exposição de como historicamente se constitui a exclusão social e a intolerância, desde Caim e Abel, na qual destaca não ser essa uma problemática somente do final do séc. XX. Geremek (1998) argumenta que a educação deve ser um fator de coesão social, de harmonia, de solidariedade em oposição aos regimes ditatoriais e totalitários e também ao comunismo. O autor procura defender a necessidade do pilar *aprender a ser*, expresso no documento como um meio de formar atitudes diferentes em relação aos pobres do mundo: “[...] Mas é, sobretudo o problema das atitudes sociais perante a pobreza que é preocupante: em vez de compaixão e solidariedade observa-se, apenas, indiferença, medo e ódio” (GEREMEK, 1998, p.226).

Percebe-se no enfoque dado pelo documento, uma preocupação com o setor produtivo e seus desdobramentos econômico-sociais, quando apresenta a educação como fator de coesão social e luta contra exclusões, pois na sequência argumentativa do texto destaca-se a preocupação com o desemprego e é advogado que a educação poderá contribuir, senão para solucioná-lo, pelo menos para minimizá-lo, diminuindo a distância entre o trabalho qualificado e não qualificado como fonte das desigualdades. No documento é valorizado o pilar do *aprender a aprender* ou *aprender ao longo de toda vida* como modo de diminuir as desigualdades e incluir os pobres do mundo no mundo globalizado. Referindo-se ao desemprego, à exclusão social, à intolerância como males, afirma-se no Relatório:

A experiência dos últimos decênios deste século prova que o único remédio para estes males é o desenvolvimento econômico, e é conhecido o papel fundamental que a educação desempenha neste domínio (GEREMEK, 1998, p.226).

O período de desenvolvimento em que se encontra o capitalismo tem alargado um grande fosso entre os países ricos e os pobres, os países desenvolvidos e os em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. As condições de vida

dos excluídos causam preocupação quanto à manutenção do modelo econômico predominante no planeta. Os organismos internacionais como ONU, OCDE, UNESCO têm ocupado suas pautas com a busca de maneiras para aliviar a pobreza, pois os povos muito pobres, excluídos do setor produtivo, não produzem e, portanto, não consomem. Os países que tem a maioria da população com esse perfil são um *barril de pólvora*, pois esse perfil tende a aumentar os índices de conflitos e violência, colocando em risco o livre trânsito do capital.

A miséria e a injustiça social chegam a tal ponto que para os excluídos não há mais nada a perder: os direitos humanos essenciais de alimentação, moradia, saúde, educação, preconizados pela Declaração Internacional de Direitos Humanos e refletido nas Constituições dos países, passam a serem letras mortas. Nesse momento de barbárie da humanidade, os próprios países denominados ricos e desenvolvidos se vêm ameaçados. As crises recorrentes que atingem a economia dos países mais avançados têm demonstrado claramente isso.

Podemos afirmar, dessa forma, que o uso do termo desenvolvimento humano no Relatório Delors, significa desenvolvimento do cidadão produtivo, um ser que não necessita ter, necessariamente, acesso à cultura universal e nem aos bens universais, precisa ter acesso apenas aos conhecimentos que o tornam um ser inserido no mercado de trabalho, que consuma alguns produtos lançados por esse mesmo mercado e não ameace a ordem existente. Ou seja, o desenvolvimento dos sujeitos tem como horizonte torná-los uma engrenagem da máquina capitalista, produzindo e consumindo para esse modelo de desenvolvimento, sem querer questioná-lo ou modificá-lo e sim contribuir para sua perpetuação.

Duarte (2001) explica que o discurso ideológico tem um papel importante no convencimento dos trabalhadores de que, devido às mudanças constantes no mundo do trabalho, se apropriar de conteúdos, conhecimentos, não é tão importante na atualidade porque tudo transforma-se rapidamente, então sugere-se uma mudança no papel da escola, voltando-se para a preparação para o setor produtivo:

Ao mesmo tempo, há necessidade, no plano ideológico, de limitar as expectativas dos trabalhadores em termos de socialização do conhecimento pela escola, difundindo a ideia de que o mais importante a ser adquirido por meio da educação não é o conhecimento, mas sim a capacidade de constante adaptação às mudanças no sistema produtivo (DUARTE, 2001, p. 47).

Nanzhao (1998) busca argumentos para demonstrar a relação entre desenvolvimento econômico, educação e cultura, visando adesões à proposta de educação para o século XXI do Relatório Delors. O autor assim se posiciona:

Fundamento material de todas as atividades dependentes da superestrutura através das quais o ser humano tenta garantir a sua sobrevivência e crescimento, o desenvolvimento econômico reveste-se de uma importância primordial para a educação e para a cultura. Nunca é demais insistir na vantagem que representa para a educação e para a cultura a modernização da economia nacional, sobretudo nos países em desenvolvimento. Quando apenas na região da Ásia e Pacífico mais de 830 milhões de pessoas vivem na miséria absoluta, o crescimento econômico surge como um ingrediente essencial de qualquer esforço para eliminar a pobreza e uma condição prévia do desenvolvimento cultural e educativo (NANZHAO, 1998, p.266).

No documento, a cultura universal é compreendida como fator de imposição cultural, como desrespeito à diversidade. Uma escola que se atem às *abstrações* e *conceitualizações* é considerada restrita, limitada. Assim novos conteúdos são considerados tão ou mais essenciais do que os conteúdos conceituais.

Para entender o objetivo desse enfoque, aparentemente contraditório, dentro de um ideário de universalização da educação, a explicação de Carvalho (2010) é oportuna. Ela busca estabelecer a relação entre educação e a diversidade cultural proclamada em documentos tais como: *Declaração de Princípios sobre a tolerância (1995)*, *Nossa diversidade criadora (1997)*, *Declaração universal sobre a diversidade cultural (2002)*, *Relatório de desenvolvimento humano: liberdade cultural num mundo diversificado (2004)*, além, obviamente, do *Relatório Delors (1996)*, e explica que a educação intercultural é, na perspectiva desses documentos, o instrumento mais eficaz para promover a compreensão e a solidariedade entre os povos no atual momento da globalização. Nas palavras da autora,

Valorizar e reconhecer as diferenças tem sido a forma encontrada pela UNESCO para combater o racismo, a intolerância e o preconceito. O propósito é criar condições para um desenvolvimento humano mais harmoniosamente equitativo, de modo a aliviar a pobreza, enfrentar a exclusão socioeconômica, amenizar as opressões e os conflitos; quer globais, quer internos a uma sociedade, enfim, atingir a 'coesão social' e a paz internacional entre sociedades diversificadas (CARVALHO, 2010, p. 18).

Carvalho (2010) elucida que a valorização da diversidade cultural, insere-se na nova lógica produtiva, de modo a buscar produtos diferenciados, ampliando a oferta mercadológica e, sobretudo, a exploração de novos nichos de mercado. Em outras palavras, a diversidade subsidia a reorganização e expansão do mercado.

Retomando a discussão realizada no início do capítulo, buscamos demonstrar que no modelo toyotista de acumulação flexível - que representa o momento atual do capitalismo e as mudanças ocorridas devido à Terceira Revolução Industrial exige-se, hoje, um trabalhador que possua competências psicofísicas complexas para ser eficiente para o capital e não para questioná-lo.

Essa demanda de formação é assumida como norteadora das políticas educacionais, é o que nos revela Delors ao criticar a aquisição do conhecimento abstrato como preocupação central dos sistemas educativos, sugerindo a substituição dele pelo desenvolvimento de competências e habilidades tais como: o trabalho em equipe, a comunicação, o desenvolvimento da imaginação, de habilidades manuais e da dimensão espiritual. Sua concepção de ser humano vincula-se a ser produtivo e consumidor.

Os argumentos criados para demonstrar as necessidades de rápida adaptação ao modelo toyotista de acumulação flexível, de aprendizagens ao longo de toda a vida, de tolerância, de saber conviver, são premissas básicas para a síntese criada pelo Relatório Delors, apresentada na forma de quatro pilares sob os quais devem estar assentadas as propostas educacionais dos países em desenvolvimento:

[...] *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 (UNESCO, 1998, p.90, grifos do autor).

Análises realizadas por Shiroma, Moraes e Evangelista (2007), Libâneo (2010) Galuch e Sforzi (2011), Carvalho (2010), a respeito dessa e de outras orientações, emanadas pelos organismos internacionais, demonstram que além da desvalorização do princípio de universalidade, que seria a educação de qualidade igual para todos em termos de *conteúdo*, as orientações também corroboram no processo de ressignificação do sentido da expressão *igualdade de acesso* à

educação, para *equidade de acesso* à educação. Na Constituição Federal de 1988 e na Lei de Diretrizes Bases da Educação LDB, 9.394/96 temos o termo igualdade de acesso e permanência, tomado como princípio, de que todo os seres humanos teriam direito de acesso à mesma educação, entretanto, os documentos internacionais excluem o termo *igualdade* de acesso e o substituem por *equidade* de acesso. Esses termos não são sinônimos, mas têm significados distintos, o acesso à educação não é compreendido mais como igualitário, e sim equitativo: a distintos povos, distintos tipos de acesso à educação. Leia-se: para a maioria basta o acesso a conhecimentos para a inclusão no mercado de trabalho e para poucos o acesso aos conhecimentos teóricos, produzidos historicamente.

Elucida-se, não há necessidade de que todos os seres humanos, independentemente de cultura, etnia, classe social tenham acesso aos mesmos conhecimentos. A cada ser humano, educações diferentes para postos de trabalho diferentes, para consumos diferentes e com ênfase ao saber vivido e ao saber fazer. No interior do ideário defendido por Delors, como uma forma de respeito à diversidade e cultura local, na verdade, engendra uma reorganização estrutural do capital. Uma inclusão social de produtores e consumidores flexíveis e felizes com o que lhes cabe equitativamente no planeta.

Para a inclusão dos países em desenvolvimento num mundo de ciência e tecnologia avançadas, o documento propõe que se garanta pelo menos a educação básica para todos. Para uma eventual possibilidade de acesso a outros níveis de formação o documento sugere o ensino das ciências. Lê-se no Relatório:

A este propósito convém insistir no papel formador do ensino das ciências e, nesta perspectiva, definir uma educação que saiba, desde a mais tenra idade, por meios por vezes muito simples como a tradicional 'lição das coisas', despertar a curiosidade das crianças, desenvolver o seu sentido de observação e iniciá-las na atitude de tipo experimental (UNESCO, 1998, p. 83. destaques do autor).

Em outra parte do documento, na qual são anunciadas as recomendações de Dacar³¹, o ensino de ciências é novamente enfatizado e são sugeridos os encaminhamentos para ensinar essa área de conhecimento com as seguintes intenções:

³¹Refere-se ao Relatório da segunda sessão da Comissão (Dacar, 18-21 de setembro de 1993).

Criar capacidades de pesquisa e peritos em nível regional: ensinar ciências segundo uma problemática sistêmica, recorrendo à 'lição das coisas', o que permite retirar conhecimentos da observação do meio envolvente natural ou artificial; mobilizar os conhecimentos tácitos de todos, incluindo os das gerações mais velhas (processos de rodízio dos campos, problemas de erosão dos solos, riscos naturais, etc.) (UNESCO, 1998, p. 84, destaques do autor).

O Relatório Delors apresenta ainda preocupações com o meio ambiente expressas nos conteúdos tratados na disciplina de Ciências. Sobre esse tema, sugere [...] “Prosseguir a reflexão sobre a ideia de um novo modelo de desenvolvimento mais respeitador da natureza e dos ritmos da pessoa” (UNESCO, 1998, p. 85).

Em uma seção intitulada Meios de Ensino, o Relatório também explica que “meios de ensino de qualidade podem ajudar os professores com formação deficiente a melhorar tanto a sua competência pedagógica como o nível dos próprios conhecimentos” (UNESCO, 1998, p. 161). No mesmo tópico destaca-se a importância dos manuais, reportando-se ao documento *Priorities and Strategies for Education*, elaborado pelo Banco Mundial em 1995, que traz algumas estratégias para compensar os baixos níveis de formação docente, dentre elas, a produção do manual do professor, como parte do livro didático.

Os desdobramentos das políticas educacionais, oriundas dos anos de 1990, incluindo o *Relatório Delors* são analisados por Libâneo (2010). Para esse autor, essas políticas promovem um dualismo perverso na sociedade brasileira: uma escola do conhecimento para os ricos e uma escola do acolhimento social para os pobres. Esta última se faz presente, principalmente na Educação Infantil e Ensino Fundamental, visando o desenvolvimento de conhecimentos procedimentais e atitudinais, descritos nos PCNs.

Além de formar o cidadão produtivo para o desenvolvimento econômico, à educação cabe atuar como agente de coesão social (desenvolvimento da solidariedade, aprender a viver juntos, respeito às diferentes culturas), isto quer dizer, administração da pobreza, gerenciamento dos conflitos provocados pelo contato entre diferentes povos na produção globalizada facilitando o livre trânsito do capital.

O trabalho da escola como agente de coesão social tem mais ênfase nas escolas públicas, já que muitos dos alunos e seus pais já vivem à margem do setor

produtivo, onde as marcas da exclusão social estão mais evidentes e propícias a gerar conflitos.

Libâneo (2010) cunha esse termo *escola de acolhimento social* para diferenciar a escola que é destinada aos pobres, um lugar de tempo integral para: acolher as crianças e adolescentes, cuidá-los, oferecer-lhes alimento, lazer, esporte, palestras, dançar, música, ter acesso à internet, passar o dia todo e, dessa forma, não impactar tanto a baixa renda dos pais com necessidades como alimentação, vestuário, lazer e também para não terem oportunidade de se envolver com atividades ilícitas ou violentas. A escola se transforma assim num *condomínio fechado* para os pobres, um lugar para abrigá-los do abandono, da violência e mantê-los ocupados enquanto crescem, depois terão direito a outros benefícios como *bolsas* e *cartões* para continuarem reproduzindo a sua existência.

Como já anunciado por Libâneo (2010), o *Relatório Delors* tem seus desdobramentos nos países em desenvolvimento, fazendo-se presente nos documentos que definem parâmetros curriculares nacionais. Nesse sentido, nos perguntamos: Como essas orientações são absorvidas pelas políticas educacionais brasileiras? Que impacto provocam nos encaminhamentos didático-metodológicos do livro didático da disciplina de Ciências?

3.4.1 Os conteúdos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs

No Brasil foram publicados os PCNs, em 1997, a fim de expressar um conjunto de proposições para o sistema educacional de todo o país, não se impondo como modelo, mas servindo de referencial curricular, respeitando as diversidades culturais, regionais, étnicas, religiosas e políticas, como anunciado no próprio texto de apresentação do documento.

As orientações presentes no documento foram apresentadas, inicialmente, como uma proposta flexível. Com o passar dos anos, conjugadas a outras políticas, como as de avaliação nacional (Provinha Brasil, Prova Brasil, Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM), políticas de seleção, aquisição e distribuição de livros didáticos pelo PNLD, entre outras, foram deixando de ser meras *orientações*, transformando-se em *normas*. Ou seja, as orientações atuam cada vez mais como

um modelo ou padrão a ser seguido. Esse modelo acaba sendo acatado pelas escolas, editoras e estudantes. As escolas, movidas pelo interesse de melhoria dos índices de avaliação; as editoras, pelos interesses financeiros de terem seus livros aceitos e recomendados pelo Ministério da Educação; os estudantes, pelo interesse em ingressar no ensino superior, como é o caso da nota no ENEM.

No volume introdutório dos PCNs, na seção destinada a expor a concepção de conteúdo, os Parâmetros anunciam uma mudança na qual o conteúdo deixa de se constituir como um fim em si mesmo e passa a ser visto como meio para o desenvolvimento de capacidades que permitam aos alunos “produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos” (BRASIL, 1997a, p. 73). O documento descreve um projeto educacional que demanda reflexão sobre a seleção de conteúdos e exige ressignificação da noção de conteúdo escolar de modo a ampliá-la para além de fatos e conceitos e inclua procedimentos, valores, normas e atitudes. Apresentam-se três grandes categorias de abordagem dos conteúdos: conteúdos conceituais, conteúdos procedimentais e conteúdos atitudinais.

Os conteúdos conceituais são compreendidos como o corpo de conhecimentos produzido pela humanidade, nessa categoria se incluem fatos e conceitos. Fatos são considerados conhecimentos específicos e restritos como dados, nomes, símbolos e datas importantes que são acionados principalmente pela memória. Conceitos são entendidos como um conjunto de fatos que se relacionam entre si, expressos por palavras.

Quanto aos conteúdos procedimentais, são definidos como aqueles que propiciam o desenvolvimento de habilidades e destrezas manuais; emprego de estratégias que estimulem o raciocínio e facilitem a comunicação; utilização de técnicas e pesquisas; estabelecimento de conexões entre os conceitos. Para que ocorra o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais em sala de aula, as autoras Gil e Fanizzi (2008b) sugerem no manual do professor as seguintes ações pelos alunos: observar, realizar pesquisas, planejar, coletar dados e organizá-los; manipular materiais, confeccionar, representar, experimentar, simular, entre outras.

Os conteúdos atitudinais são entendidos, na perspectiva dos PCNs, como valores e sentimentos que os alunos atribuem aos conhecimentos construídos na escola, dentre eles: respeito às pessoas idosas, ajuda ao próximo, preservação da natureza. São desenvolvidos mediante as seguintes atitudes: aprender a ouvir, a argumentar, a posicionar-se, a conviver em grupo, a respeitar as diferenças

individuais e opiniões dos outros. Atividades que visem à formação dessas atitudes devem fazer parte do planejamento do professor.

Os conteúdos referentes a conceitos, procedimentos, normas e valores estão contidos nos documentos de cada área e nos volumes específicos destinados aos Temas Transversais.

Podemos observar que os PCNs adotam as orientações e princípios do Relatório Delors para a organização curricular. Isso significa que desde os anos de 1990, no Brasil, as políticas educacionais sofrem influência dos organismos internacionais. Não houve iniciativas em nível nacional de mudança dessa orientação curricular, apenas alguns Estados da Federação apresentam propostas distintas. Mas, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nível de ensino de responsabilidade dos municípios, de acordo com a LDB 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as propostas alternativas são raras. Além disso, mesmo que alguns municípios tenham elaborado suas próprias propostas, ao utilizarem os livros didáticos recomendados pelo MEC, acabam incorporando parte do encaminhamento pedagógico exposto nos PCNs. Mais recentemente também as avaliações nacionais, possivelmente exerçam pressão na adoção do referencial.

A coleção Porta Aberta de Ciências, no manual do professor, reproduz trechos inteiros dos PCNs e informa que a coleção adota a abordagem sugerida pelo referencial nacional no tratamento dos conteúdos, bem como na adoção dos Temas Transversais como conteúdo escolar.

Na concepção de Ciência, adotada pela coleção, podemos identificar o ideário presente no Relatório Delors e em outros documentos publicados pelo Banco Mundial e pela UNESCO. Nessa concepção de ciência, a natureza é compreendida como um recurso natural, indispensável à sobrevivência humana e imprescindível ao desenvolvimento econômico por fornecer-lhe matérias primas básicas como a água, o solo, as plantas, entre outros. Assim sendo, a sociedade precisa preservar e utilizar com parcimônia os recursos naturais, caracterizando um desenvolvimento sustentável. Vejamos o trecho escolhido dos PCNs de Ciências, citado pela coleção:

Mostrar Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação dos seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das

explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (PCNs de 1^a a 4^a séries – Ciências Naturais, 2000, p.23-24 *apud* GIL; FANIZZI, 2008b, p.4).

A coleção Porta Aberta de Ciências contempla ainda o trabalho com os temas transversais: ética; meio ambiente; pluralidade cultural; saúde; orientação sexual; trabalho consumo e cidadania como forma de “educar para a cidadania, cultivar o respeito ao outro, independente de etnia ou posição social, desenvolver a consciência para o consumo responsável” (GIL ; FANIZZI, 2008, p. 4), entre outros objetivos.

Por conseguinte, podemos asseverar que mais uma vez há uma inter-relação entre as orientações internacionais, os PCNs e a organização de objetivos, conteúdos e metodologias do livro didático. Há explícito interesse em desenvolver a cidadania e os valores, julgados no Relatório Delors como imprescindíveis ao desenvolvimento humano, expressos nos quatro pilares educacionais.

Essa educação permeada por valores pode unir vários dos Temas Transversais e temas específicos de Ciências. O tema *Água*, por exemplo, tradicional conteúdo das Ciências Naturais, é permeado pelos temas ética, meio ambiente, pluralidade cultural, saúde, consumo responsável, abrangendo conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, ao longo dos anos do ensino fundamental.

Ao finalizarmos esse capítulo, cabe retomar a afirmação realizada no início e que balizou o presente estudo: as políticas educacionais devem ser compreendidas pelos educadores no conjunto mais amplo das transformações econômicas, políticas e culturais que caracterizam o mundo contemporâneo. Do mesmo modo, as ações educativas percebidas como fenômenos para além dos limites da atividade escolar, precisam ser entendidas considerando o contexto social, econômico e político em que foram produzidas, ou seja, como fenômenos historicamente construídos segundo as necessidades materiais surgidas socialmente. Se olharmos tão somente para cada objeto separadamente: Relatório Delors, PCNs, livro didático, organização didático-pedagógica, podemos adotar determinados princípios ou orientações didáticas, sem compreendermos a serviço de que formação estamos direcionando nossos esforços como educadores.

Assim como podemos anunciar nas propostas curriculares e Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, que nos fundamentamos em uma teoria que tem um tipo de perspectiva de formação, mas de fato, na prática, a organizarmos o ensino, colocamos em ação outra formação.

Como apresentamos no primeiro capítulo desta tese, na THC a aprendizagem escolar é considerada uma atividade fundamental para o desenvolvimento dos estudantes por ser responsável pela formação do pensamento teórico dos sujeitos. Existe a possibilidade de o ensino desenvolver o pensamento teórico, mas esse resultado pode ser alcançado por um ensino organizado de acordo com as orientações nacionais e internacionais materializadas na organização didático-pedagógica presente no livro didático?

4 ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NO LIVRO DIDÁTICO

Conforme anunciado na introdução deste trabalho, essa seção objetiva analisar como estão organizados os conteúdos e encaminhamentos didático-pedagógicos, a fim de investigar se o ensino, como está organizado no livro didático é favorável à aprendizagem e capaz de levar ao desenvolvimento do pensamento conceitual teórico dos estudantes. Optamos por tomar como objeto de análise o livro didático como expressão de um modo geral de organização do ensino que influencia e, em alguns casos, determina o trabalho docente.

Definimos como material de análise o livro didático de Ciências, da coleção Porta Aberta, devido ao fato de o livro ser um material amplamente distribuído em todo território nacional e, dessa forma, se examina uma forma de organização de ensino de amplitude generalizada e não somente local.

Como critério de escolha da coleção a ser analisada, investigamos aquela que majorasse o ensino de conceitos. Para isso consultamos o Guia do Livro Didático 2010, elaborado pelo PNLD, para verificar qual coleção era considerada a melhor no componente *conhecimentos/conteúdos* e constatamos ser a coleção Porta Aberta de Ciências, da Editora FTD.

Essa Coleção, conforme consulta realizada no Guia de Livros Didáticos PNLD 2010, tem a melhor avaliação no quesito conteúdo.

Inicialmente apresentamos alguns dados da Coleção. Em seguida, reproduzimos alguns textos e atividades presentes nos livros para compartilharmos com o leitor os aspectos aos quais nos referimos na análise.

4.1 A Coleção Porta Aberta – Ciências

Buscamos informações sobre os livros de Ciências da Coleção Porta Aberta no texto elaborado pelas próprias autoras, disposto no manual do professor, intitulado: *Orientações para o Professor*, e nas explicações sobre a coleção descritas no Guia de Livros Didáticos, PNLD 2010 de Ciências, publicado pelo Ministério da Educação e Secretaria de Educação Básica.

A coleção Porta Aberta, publicação da editora FTD, é de autoria de Ângela Gil e Sueli Fanizzi. Possui quatro volumes que foram elaborados para o período escolar do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental de Nove Anos. Cada um dos quatro volumes da coleção está dividido em nove unidades, previstas para um mês de estudo.

A proposta metodológica de apresentação dos conteúdos e atividades da coleção está assim disposta: em todas as unidades é sugerida a realização inicial do levantamento do conhecimento prévio dos alunos, por meio de leitura e interpretação de imagens. Na sequência, é apresentado um *Texto Inicial* que introduz o assunto tratado naquela unidade. Para ampliação dos conceitos científicos, a coleção apresenta *Textos Complementares* na seção *Ler para*.

No manual do professor as autoras Gil e Fanizzi orientam que para possibilitar que os alunos lidem com os conteúdos procedimentais e atitudinais, os professores devem adotar a metodologia dos experimentos. Essa metodologia é também apontada pelas autoras como possibilitadora de aprendizagem significativa dos conceitos científicos, uma maneira de despertar a curiosidade, favorecer a atividade em grupo, promover o levantamento de hipóteses, a fim de que os alunos não concebam a Ciência como um conjunto de respostas incontestáveis e sim como uma atividade que envolve questionamentos e elaboração e comprovação de hipóteses.

Há uma padronização da estrutura de cada unidade e seções que são adotadas por todos os livros da coleção, conforme descreve o Guia do Livro Didático do PNLD:

Cada unidade é subdividida nas seguintes seções: *Descobrimo palavras* (glossário ao lado do texto); *Sua vez* (atividades individuais); *Em dupla* (atividades desenvolvidas em dupla); *Em grupo* (atividades coletivas); *Mãos à obra* (trabalhos ou projetos individuais para desenvolver as habilidades motoras e a criatividade); *Fique sabendo* (leitura de textos complementares sobre o mundo da Ciência); *Para se divertir* (seção lúdica com passatempos e desafios); *Ler para...* (textos informativos divididos em ler 'para recordar', 'para refletir', 'para saber mais' e 'para se atualizar', finalizando com questões para desenvolver várias atividades); *Dicas de saúde* (orientações para a saúde corporal e higiene); *Avanços da Ciência* (textos sobre os avanços da Ciência, cientistas e processos do fazer Ciência); *Investigando e experimentando* (experimentos simples e indução ao processo de observação, formulação de hipóteses, manipulação, redação de relatórios e conclusões); *Recordando ideias* (síntese da unidade, que pode ser utilizada no processo de avaliação); *Você já leu?* (sugestões de leituras

adicionais de livros paradidáticos, com dados das obras) (BRASIL, 2009, p. 69).

A distribuição dos conteúdos está de acordo com as orientações dos PCNs de Ciências, volume 4 e contempla os seguintes eixos: Ambiente, Ser Humano e Saúde, Materiais e Energia. Visando acatar as orientações propostas pelos PCNs, a coleção contempla os seguintes temas transversais: Ética; Meio Ambiente; Pluralidade Cultural; Saúde; Orientação Sexual; Trabalho, Consumo e Cidadania.

Como recurso didático para o desenvolvimento dos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, a coleção utiliza *imagens* (fotografias, ilustrações, tabelas e gráficos). As autoras Gil e Fanizzi (2009) esclarecem que as imagens não possuem apenas um caráter ilustrativo, que consistem numa estratégia metodológica que serve para descrição, comparação e análise de elementos dos conteúdos.

A coleção oferece o recurso didático denominado *atividades*, segundo as autoras, elaboradas com o intuito de possibilitar a ampliação e generalização dos temas explorados em cada unidade. Os alunos são instados a executar as seguintes atividades: relacionar informações, complementar ideias, identificar elementos em um texto ou imagem, pesquisar, interpretar pequenos textos, comparar respostas.

4.2 O percurso do ensino dos conceitos em uma unidade de ensino

Na coleção Porta Aberta – Ciências, identificamos em todas as unidades certa riqueza de imagens e exemplos do cotidiano no momento de introdução de um novo conteúdo. As unidades se iniciam com quatro imagens, normalmente são fotos, procurando expor uma representação explícita do real. Nas *Orientações para o Professor*, as autoras apresentam os objetivos dos textos iniciais e das imagens:

Os textos iniciais introduzem os assuntos explorados em cada uma das unidades e têm um caráter informativo, complementando o momento anterior, *de levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos*. Foram elaborados em linguagem acessível às diferentes faixas etárias, de modo que os alunos, durante a leitura sejam capazes de apreender significativamente novas informações e de

estabelecer conexões entre elas e *aquilo que já conhecem* (GIL e FANIZZI, 2008b, p.9, grifo nosso).

O fato de apresentar atividades específicas para o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos constitui uma característica apontada como positiva na síntese avaliativa da Coleção Porta Aberta pelo Guia de Livros Didáticos – PNLD 2010, conforme descrito abaixo:

A proposta pedagógica está organizada em consonância com as teorias atuais da educação em ciências. Assim, ela se pauta na interdisciplinaridade, *procura levantar os conhecimentos prévios dos alunos*, promove situações que suscitam troca de opiniões, estimula debates, trabalhos cooperativos e o respeito ao outro. Os textos e atividades são adequados ao desenvolvimento cognitivo dos alunos e estão organizados de forma progressiva nos quatro livros da coleção (BRASIL, 2009. p.70, grifo nosso).

A estratégia metodológica de uso de imagens objetiva ainda estabelecer relação com o cotidiano do aluno para que ele possa atribuir significado às imagens. O papel das imagens no ensino é destacado nas Orientações para o Professor: segundo as autoras, as imagens (fotografias, ilustrações, tabelas e gráficos) são utilizadas para o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. A abordagem das imagens como estratégia metodológica presente na coleção destaca as seguintes possibilidades de trabalho pedagógico:

- Descrição dos elementos de imagens que *representam aspectos cotidianos do contexto geográfico-cultural dos alunos*;
- Descrição dos elementos de imagens que não possuem representatividade no universo próximo dos alunos e que contribuem para ampliação do conhecimento;
- *Comparação* entre elementos de duas ou mais imagens;
- *Comparação* de imagens com textos escritos [...] (GIL; FANIZZI, 2008b, p. 10, grifo nosso).

As fotos no início de cada seção referem-se ao conteúdo que será iniciado na unidade, abaixo da foto, ao lado esquerdo, está escrito, na maioria das fotos, a identificação do objeto representado. Logo abaixo das imagens há duas ou três frases que solicitam ao estudante que as observe. Há, pelo menos, uma questão que direciona a sua atenção para a temática que será desenvolvida. Demonstramos abaixo algumas unidades que tratam dos seres vivos e dos animais.

2º ano – Unidade: *Animais de todo tipo*

“Você já viu algum dos animais da foto? Onde? Converse sobre isso com seus colegas e professor” (GIL; FANIZZI, 2008a, p. 57).

3º ano – *Unidade: Estudando os Seres Vivos*

“O que os seres vivos representados na foto têm de semelhante? E o que têm de diferente?” (GIL; FANIZZI, 2008b, p. 102).

4º ano - *Unidade: Classificação dos Vertebrados e Invertebrados*

“Os animais são muito diversificados. Observe as fotos. Que diferença é marcante entre os animais?” (GIL; FANIZZI, 2008c, p. 70).

5º ano – *Unidade: Os Seres Vivos e as suas relações com o ambiente*

“Por que os animais apresentados nas fotos têm o hábito de viver em diferentes ambientes?” (GIL; FANIZZI, 2008d, p. 78).

Procedimento semelhante ocorre no estudo dos Seres Vivos e Vegetais:

2º ano – *Unidade: O mundo Vegetal*

“Observe as fotos e responda: de que maneira as plantas estão presentes na vida do ser humano?” (GIL; FANIZZI, 2008a, p. 77).

3º ano – “O que os seres vivos representados na foto têm de semelhante? E o que têm de diferente?” (GIL; FANIZZI, 2008b, p. 102).

4º ano – *Unidade: Funções vitais das plantas*

“Observe as fotos das plantas. Que características você observa nos diferentes vegetais?” (GIL; FANIZZI, 2008c, p. 89).

5º ano – não há uma pergunta específica para vegetais.

Observamos que para essa fase inicial de cada unidade solicita-se do estudante que observe, identifique as características visualmente perceptíveis, permitindo destacar as semelhanças e diferenças das plantas ou animais, dos seres vivos e não vivos.

Na continuidade da Unidade: *Estudando os seres vivos*, do 3º ano, propõe-se a atividade de classificação dos seres vivos e a seguinte pergunta é dirigida aos estudantes: Que critério você usaria para agrupar os seres vivos?

Para os professores há a seguinte orientação:

Peça aos alunos que justifiquem os critérios utilizados para formar os grupos e mostre-lhes que é possível agrupar diferentes seres vivos. Dependendo do critério empregado, o mesmo ser vivo pode ser classificado em grupos diferentes. Um cachorro, por exemplo, pode pertencer a um grupo onde exista um coelho. O critério utilizado foi a cobertura do corpo: ‘pelos’. Ele também pode estar no grupo de

jacarés. Nesse caso o critério utilizado foi o número de pernas: quatro (GIL; FANIZZI, 2008b, p.103, grifo das autoras).

Nesta mesma unidade, *Estudando os seres vivos*, do 3º ano, há um pequeno texto explicando que existem seres de todos os tamanhos, formas e cores; terrestres e aquáticos; com hábitos diferentes e parecidos entre si. Depois outro pequeno texto que explica a divisão em reinos: animal e vegetal.

Na sequência, propõe-se uma atividade em dupla na qual os alunos devem pegar cinco objetos do seu material escolar, reunir os objetos por duplas de alunos e depois observar as características de cada objeto e agrupá-los de acordo com as semelhanças e dividi-los de acordo com as diferenças.

A atividade de classificação do material escolar em dupla pode ser considerada pelos alunos apenas como um momento lúdico, entretanto busca suscitar as capacidades de observar semelhanças e diferenças e a habilidade de classificar formando diferentes agrupamentos.

Para os professores orienta-se que eles devem ensinar os alunos a trabalhar com a classificação e o agrupamento de acordo com o formato, a utilidade, a cor ou outras características levantadas pelos alunos.

Podemos ainda observar na atividade a seguir (Figura 3), que para os estudantes exercitarem as capacidades de observação e classificação, o livro didático sugere a observação de mais fotos de diferentes tipos de vegetais e a montagem de uma tabela na qual se expressem as diferenças e semelhanças.

Em dupla

- Observe as fotos a seguir e monte, no caderno, uma tabela com duas colunas, como a sugerida a seguir. Na primeira coluna, escreva o que os vegetais representados na foto têm de semelhante; na segunda, o que eles têm de diferente.



Roseira.



Araucária.



Orquídea branca.



Samambaia.

Desse que os alunos se expressem mesmo que não utilizem os termos corretos.
Associe as semelhanças e diferenças descritas por eles.

Semelhanças	Diferenças

Produzem o próprio alimento; respiram;
apresentam partes verdes (clorofila); apresentam
estruturas já estudadas na Unidade 5 do volume do
2º ano: como folhas, caule e raízes.

Tamanho; presença de flor (a araucária e a samambaia
não apresentam flor); formato das folhas; formato dos
caules.

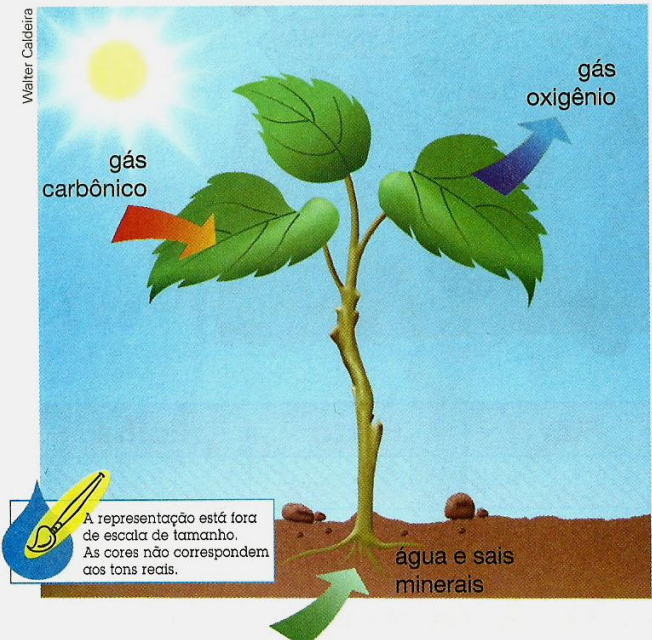
Figura 3 – Tipos de Vegetais

Fonte: (GIL, Ângela Bernardes de Andrade e FANIZZI, Sueli. **Porta Aberta**: Ciências. 2º ano. São Paulo: FTD, 2008a. p.105 - Coleção Porta Aberta: Ciências).

Além desse, há outro texto informativo com o título *Os vegetais também se alimentam* (Figura 4), ao lado do desenho esquemático da fotossíntese:

OS VEGETAIS TAMBÉM SE ALIMENTAM

Assim como os animais, os vegetais também se alimentam. De que modo você imagina que isso acontece?



Walter Caldeira

A representação está fora de escala de tamanho. As cores não correspondem aos tons reais.

Os vegetais também precisam se alimentar para se desenvolver. Isso acontece de um jeito diferente, pois as plantas não saem em busca de alimento. Elas produzem o próprio alimento. Para fabricá-lo, os vegetais precisam de luz, água e sais minerais, além de outros elementos.

Figura 4 – Os vegetais também se alimentam

Fonte: (GIL, Ângela Bernardes de Andrade e FANIZZI, Sueli. **Porta Aberta**: Ciências. 2º ano. São Paulo: FTD, 2008 a. p.88 (Coleção Porta Aberta: Ciências)).

Na unidade do terceiro ano, não há informações adicionais sobre o assunto.

O encaminhamento didático-metodológico proposto pelo livro didático para que os escolares abstraíam o conceito de vegetal, parte de imagens de vegetais muito diferentes em suas aparências, tais como, um pinheiro Araucária que é muito alto, apresenta folhas duras, pontiagudas, copa em forma de taça; uma roseira que é um vegetal de pequeno porte com muitas flores e com caules espinhosos; orquídeas e samambaias que são folhagens possíveis de serem cultivadas em vasos e pequenos espaços.

Espera-se que o aluno separe o que é geral a todos os vegetais (folhas, raízes, caule, produz seu próprio alimento) e omita o que os diferencia (altura, porte, existência ou não de flores, diferentes formatos das folhas).

Essa forma de organização do ensino de conceitos segue a orientação presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais, segundo o qual a aprendizagem dos conteúdos conceituais,

[...] se dá por aproximações sucessivas. Para aprender sobre digestão, subtração ou qualquer objeto de conhecimento, o aluno precisa adquirir informações, vivenciar situações em que esses conceitos estejam em jogo, para poder construir *generalizações parciais*, que ao longo de suas experiências, possibilitarão atingir conceitualizações mais abrangentes; estas o levarão à compreensão de princípios, ou seja, conceitos de *maior nível de abstração* [...] (BRASIL, 1997a, p.74, grifo nosso).

Acredita-se que, sucessivamente, os estudantes vão se aproximando de conceitos em níveis cada vez mais abstratos. Essa compreensão da forma de aprendizagem conceitual justifica a opção metodológica de partir de variadas imagens até se chegar à abstração, entendida como a representação verbal das características que incluem um determinado objeto ou fenômeno como representantes de um determinado conceito, o que é evidenciado na sequência didática, presente no livro didático analisado.

Considerando que a aprendizagem ocorre por aproximações sucessivas, quanto maior a diversidade de atividades apresentadas aos alunos para que observem, comparem, associem, busquem informações, notem regularidades, e generalizações, mais elementos eles teriam para realizar análises e chegar à síntese.

No PCNs de Ciências Naturais, no conteúdo *Ambiente*, há a orientação para que o professor organize atividades para que os alunos *comparem, via observação direta ou indireta*, distintos ambientes como floresta, rio, represa, lago, plantação, campo, cidade, horta, entre outros, para que, desse modo, possam *identificar suas regularidades, ou seja, os componentes comuns, bem como as suas particularidades*. O conjunto de dados coletados por meio das observações deve ser organizado por meio de desenhos e listas como uma forma de *registro*, como meio de os estudantes sistematizarem os *conhecimentos que adquiriram*.

Podemos encontrar no livro do 2º ano, na unidade 5 – *O Mundo Vegetal*, uma divisão bem tradicional do estudo das partes da planta em raiz, caule, folha, flor, fruto, semente. Na unidade, o conteúdo é apresentado por meio de imagens de árvores ou flores, solicitando-se aos estudantes que escrevam os nomes das partes da planta. Por meio de pequenos textos, são oferecidas definições e funções de cada parte da planta. Seguindo o mesmo padrão de ensino de outros conteúdos, são oferecidas diversas imagens de raízes, como por exemplo: (cenoura, fícus, mandioca, beterraba) para que os escolares possam extrair os aspectos essenciais das raízes, bem como conhecer a sua utilização como alimento para os seres humanos.

Esse modelo é usado também para a abstração das características das flores e folhas (alface, brócolis, camomila, rúcula, erva mate, erva cidreira), de modo que os escolares possam captar, tanto as semelhanças como as diferenças e utilidades das partes da planta para os seres humanos. Toda a coleção enfatiza o aspecto utilitário dos objetos de análise, no caso das plantas, sua utilidade como alimento, bebida, chá medicinal, etc.

O uso de imagens como uma das linguagens para o ensino dos conteúdos é algo altamente valorizado pelas autoras do livro didático. Para tanto, um tópico específico foi construído para expor a proposta metodológica da coleção. Nele destaca-se que

A análise de imagens permite acionar as dimensões afetiva, cognitiva e estética relacionadas à aquisição do conhecimento. Partindo dessa estratégia, os alunos utilizam alguns procedimentos para dar significado às imagens, como:

- *análise dos elementos constituintes em relação ao todo;*
- busca, na memória, de experiências significativas e correlatas;
- estabelecimento de relações com situações do dia a dia” (GIL; FANIZZI, 2008b, p. 10, grifo nosso).

Consideramos que os exemplos apresentados até o momento já sejam suficientes para que o leitor perceba a estrutura existente no livro didático para o ensino de conceitos. Pode-se pensar que, como os vários exemplos repetem um mesmo padrão, parte desses exemplos poderia ser dispensada. No entanto, nossa intenção de expor seguidamente os mesmos tipos de atividades, foi justamente de evidenciar a regularidade existente no modo de se ensinar os conceitos, já que é

essa regularidade que podemos qualificar como *um modo de organização do ensino* que se constitui no foco da nossa unidade de análise.

Ao observarmos o percurso para o ensino de conceitos, assumido pelo livro didático, verificamos que nele se expressa uma forma de o sujeito ir se apropriando do conhecimento, um modo de conhecer, de estabelecer relação com o mundo. Então pensamos: de onde vem esse tipo de orientação para o ensino de conceitos? Sob qual base lógica ela está assentada? Será esse o percurso padrão para aprender todos os tipos de conceitos, sejam eles cotidianos ou científicos? E ainda, o que mais nos interessa: qual é o potencial formativo de um ensino de conceitos assim estruturado?

A regularidade existente está no fato de o ensino sempre partir de imagens de objetos ou fenômenos, buscar-se a comparação entre essas imagens e definir os traços comuns existentes entre elas. Os traços comuns compõem o conteúdo do conceito que posteriormente recebe a definição verbal.

Podemos traduzir esse percurso com outra linguagem. Trata-se de um ensino centrado no processo *percepção-representação-conceito*.

No primeiro momento – percepção – os alunos são levados a observar a diversidade sensorial concreta de objetos e fenômenos e a explicar de forma oral os resultados da observação; posteriormente, na representação, o aluno passa a fazer uso da palavra por meio da designação discursiva, realizando a generalização e a abstração. Diante da palavra, o aluno forma uma imagem palpável e esquemática do objeto. Quando descreve suas representações, destaca apenas os traços substanciais, abstraindo-os de vários outros irrelevantes. Nesse momento, ainda conserva a forma sensorialmente percebida do objeto, mas já eliminados certos traços secundários. [...] até aqui, a síntese e a abstração são efetuadas sem suficiente nitidez, podendo entrelaçar traços dos objetos que são indispensáveis àqueles específicos do objeto. Mediante a palavra, os traços gerais desprendem-se de qualquer forma particular de sua existência, tornando-se abstratos (SFORNI, 2004, p. 54).

Segundo Davídov (1988), a atividade empreendida pela criança de comparação, separação de algumas propriedades (qualidades repetidas) é considerada na literatura didática e psicológica tradicional como um meio para que se realize a generalização. De acordo com essa concepção, o geral é compreendido como algo que se repete, o que é invariante, considerado essencial à sua identificação “permite aos alunos realizar uma operação que tem grande importância

em toda sua atividade de estudo; a sistematização (ou classificação)” (DAVÍDOV, 1988, p.102).

Tomando como referência essa compreensão do processo de generalização, Davídov (1988) considera esse percurso como expressão do ensino na perspectiva tradicional. Por meio desse procedimento, procura-se levar os alunos a conhecer os esquemas de classificação no curso de Biologia, classificar os animais e plantas, permitir o estabelecimento de relações de gênero e espécie. Considera-se que as atividades de observar, comparar e separar por diferenças e semelhanças possibilitarão ao aluno generalizar, ou seja, encontrar aquilo que é geral, estável e, assim, utilizar esses critérios para identificar outro objeto desconhecido, pelas características abstraídas.

Esse encaminhamento, comum na organização do ensino, corresponde ao que Davidov (1982; 1988) identificou também como orientação didática para os professores russos. Como exposto no primeiro capítulo, Davídov (1982) identificou que as orientações para a organização do conteúdo nas escolas russas pautavam-se no método intuitivo ou no método direto (o autor usa esses dois termos como sinônimos). O método intuitivo parte do princípio que a base sensorial ou a percepção sensível é o ponto de partida para a aquisição dos conceitos, daí a necessidade de contato direto do estudante com objetos ou suas imagens. Esse método direto contribuiria para a formação de imagens claras e exatas da percepção e representação, auxiliaria no trânsito entre o perceptivo de objetos concretos ao abstrato. O autor esclarece que o método intuitivo ou direto contrapõe-se ao verbalismo, o ensino puramente oral, realizado por meio de raciocínios abstratos.

Davídov (1982) elucida que o denominado método intuitivo ou direto se subdivide em *objetivo* (coisas reais ou suas imagens realistas); *simbólico* (gráficos, desenhos, etc.) e *discursivo* (descrições vivas e pormenorizadas de exemplos e situações no manual do aluno e manual do professor). Há ainda, segundo ele, outra subdivisão no ensino intuitivo: *natural* (objetos da natureza e coisas variadas) e *artificial* (qualquer imagem das coisas e seus substitutos). De acordo com essa perspectiva, considera-se que o emprego adequado do método pelo professor, oferecendo diversidade de objetos reais, simbólicos ou artificiais, pode garantir que os alunos destaquem os traços do objeto ou grupos de objetos por meio da identificação da repetibilidade, semelhança e diferenciação externas, que serão generalizados e abstraídos.

Ao analisar esse modo de organização do ensino, Davídov (1982, 1988) identifica que o percurso *percepção-representação-conceito* tem sua origem na lógica formal.

Esse fato, em si, desqualifica esse tipo de percurso para a aprendizagem? De modo algum, muitos conceitos que formamos ao longo da vida seguem exatamente esse processo.

Smirnov *et al.*, (1969) afirmam: ainda que o pensamento vá além da percepção sensorial, está ligado inseparavelmente do conhecimento sensorial porque ele é a fonte principal dos conhecimentos sobre o mundo exterior. Esses autores valorizam o conhecimento sensorial como promotor da generalização e como capacidade de compreender o que há de geral, considerando-o como ponto de apoio à atividade racional. Explicam que,

Para pensar, o homem parte sempre do conhecimento do particular. Quando generalizamos descobrimos *o que há de geral nos objetos e fenômenos reais isolados*. Fora da percepção do particular não pode haver generalização. Lenin indicava 'que o geral existe somente no particular e, através dele, todo particular é de uma ou outra maneira o geral e todo geral é parte, manifestação ou essência do particular'³² (SMIRNOV *et al.*, 1969, p.234, grifo do autor).

Gorski e Tavants (1960) explicitam que o conhecimento é um processo por meio do qual o mundo circundante se reflete na consciência do ser humano. O processo ocorre por meio da atividade prática do ser humano sobre a realidade material. Por meio dessa atuação, ele entra em contato com diversos objetos e fenômenos que compõem essa realidade, possibilitando a descoberta das leis da natureza e da sociedade. Esses autores corroboram a afirmação de que as sensações são importantes para captar as propriedades existentes nos objetos e fenômenos do mundo material:

O processo de cognição começa com as sensações. As *sensações* constituem o reflexo de distintas propriedades dos objetos e dos fenômenos do mundo material (cores, sons, odores, *etc.*) que atuam diretamente sobre nossos órgãos dos sentidos. Na *percepção* os

³² Para pensar, el hombre parte siempre del conocimiento de lo particular. Cuando generalizamos descubrimos *lo que hay de general en los objetos y fenómenos reales aislados*. Fuera de la percepción de lo particular no puede haber generalización. Lenin indicaba "que lo general existe solamente en lo particular y, a través de ello, todo lo particular es de una u otra manera lo general y todo lo general es parte, manifestación o esencia de lo particular" (SMIRNOV *et al.*, 1969, p.234. Grifos do autor.).

objetos e os fenômenos se refletem em conjunto. A percepção do objeto, assim como a sensação de suas distintas propriedades, se efetua no momento em que o objeto atua sobre os órgãos de nossos sentidos³³ (GORSKI e TAVANTS, 1960, p.11, grifo dos autores).

Os autores elucidam ainda, como as imagens surgem na nossa memória: quando recordamos algum objeto ou fenômeno vêm à nossa memória as imagens anteriormente captadas, essas imagens são denominadas representações. Tanto a lógica formal como a lógica dialética, valoriza a utilização da imagem como um recurso para apreensão dos traços gerais do objeto, entretanto a lógica dialética admite o uso de objetos ou imagens apenas como uma etapa de percepção empírica. Como a humanidade já possui um conhecimento historicamente acumulado e sistematizado, esse conhecimento representa uma síntese, um resultado que se expressa num conceito verbal universal, porque nem sempre as características visualmente perceptíveis podem nos disponibilizar as informações necessárias para a formação do pensamento teórico.

Bogoyavlensky e Menchinskaya (2005), fundamentados em Sechenov (s/d), afirmam que os órgãos dos sentidos da criança continuam a apreender o mundo exterior, posteriormente ao seu desenvolvimento superior, ou seja, mesmo depois que deixa de compreender o mundo pelas experiências pessoais e passa a compreendê-lo por meio das experiências adquiridas, (histórico-sociais). Quanto ao desenvolvimento mental da criança, afirma Sechenov (s/d *apud* Bogoyavlensky; Menchinskaya, 2005):

[...] nas etapas superiores do desenvolvimento, o mundo exterior, continua atuando do mesmo modo como atuou anteriormente, ou seja, através dos órgãos dos sentidos; portanto, as ações psicológicas *estão ativadas como antes por estímulos que vêm do exterior*, mas as 'influências', acrescenta, recaem agora em um terreno diferente. (SECHENOV, s/d *apud* BOGOYAVLENSKY; MENCHINSKAYA, 2005, p. 65, grifo dos autores).

Smirnov *et al.* (1969) esclarecem que os processos de abstração e generalização estão estreitamente interligados. Eles ainda explicam que quando o

³³ *El proceso de la cognición empieza con las sensaciones. Las sensaciones constituyen el reflejo de las distintas propiedades de los objetos y de los fenómenos del mundo material (colores, sonidos, olores, etc.) que actúan directamente sobre nuestros órganos de los sentidos. En la percepción, los objetos y fenómenos se reflejan en conjunto. La percepción del objeto, así como la sensación de sus distintas propiedades, se efectúa en el momento en que el objeto actúa sobre los cuerpos de nuestros sentidos* (GORSKI; TAVANTS, 1960, p. 11, grifo dos autores).

ser humano generaliza objetos ou fenômenos separa o que é geral e omite outras qualidades que os diferenciam entre si. Nesse sentido, “É impossível unificar mentalmente todas as árvores se não abstraímos as diferenças que existem entre elas”³⁴(SMIRNOV *et al*, 1969, p.240). Para exemplificar como ocorrem a abstração e a generalização, usam como exemplo a compreensão do que seja uma montanha:

Quando um sujeito unifica mentalmente as montanhas segundo sua altura sobre o nível do mar, não pensa na altura *concreta* ou determinada de uma ou outra montanha, mas tem a particularidade geral das montanhas caracterizada, ainda que essa particularidade em cada caso seja distinta. Portanto, a qualidade que se separa se faz objeto de *generalização*. Seguindo por esse caminho se chega aos conceitos abstratos como altura (não somente das montanhas ou de um grupo qualquer de objetos, mas também de qualquer objeto), cor (não do açúcar, nem das folhas do carvalho, mas sim como qualidade geral de todos os objetos) e muitos outros³⁵ (SMIRNOV *et al*, 1969, p.240, grifos dos autores).

Nesse exemplo, é perceptível também a fixação do que é comum ou geral a todas as montanhas. Além disso, os autores exploram outras possibilidades de generalizações como: compreender o conceito de *altura*, atribuindo-o a outros objetos; compreender os conceitos das *cores* branco e verde, generalizando-as para todos os objetos e não somente para um objeto particular.

Gorski e Tavants (1960) explicam que as sensações e percepções por si não são suficientes para que o ser humano possa diferenciar nos objetos e fenômenos o que é geral do que é particular, o que é essencial do que é acessório, pois, para tal, se faz necessário descobrir relações que estão sujeitas a determinadas leis. Esclarecem que para atingir um novo grau de conhecimento é imperativo o uso da Lógica:

No processo da cognição deixamos de refletir a realidade de maneira imediata e, por imagens, e passamos a refleti-la por meio do pensamento; passamos *ao grau lógico do conhecimento*. [...] O pensamento é, antes de tudo, um processo de cognição *generalizada*

³⁴Es imposible unificar mentalmente todos los árboles si no nos abstraemos de las diferencias que existen entre ellos (SMIRNOV *et al.*, 1969, p. 240).

³⁵Quando el sujeto unifica mentalmente las montañas según su altura sobre el nivel del mar, no piensa en la altura concreta o determinada en montaña de uno u otra, sino tiene en cuenta la particularidad general de las montañas caracterizada, en este sentido, aunque esta particularidad en cada caso sea distinta. Por tanto, la cualidad que separa si hace objeto de generalización. Siguiendo este camino se llega a los conceptos abstractos como altura (no solamente de las montañas o de un grupo de objetos, sino también de cualquier objeto), color (no del azúcar o las hojas del roble, pero como la calidad general de todos los objetos) y muchos otros (SMIRNOV *et al.*, 1969, p.240, grifo dos autores).

da realidade. [...] A formação do conceito está vinculada à extração do geral, à separação dos traços essenciais do objeto dentre o conjunto das propriedades gerais³⁶ (GORSKI; TAVANTS, 1960, p.11, grifo dos autores).

Smirnov *et al.* (1969) explicam que a *análise* e a *síntese* são operações racionais fundamentais que estão ligadas entre si e inseparáveis. Eles definem análise como “[...] a divisão mental do todo em suas partes ou a separação mental de algumas de suas qualidades ou aspectos isolados”³⁷ (SMIRNOV *et al.*, 1969, p.236, grifo dos autores).

Os autores explanam, ainda, que a análise pode ser dividida em dois tipos diferentes: a divisão mental do todo em partes e a separação mental de signos isolados, qualidades ou aspetos do todo. Smirnov *et al.*, (1969) citam como um dos exemplos da divisão em partes a divisão da planta em caule, raiz, flores e folhas. Sobre a divisão em signos, exemplificam com base na cor, no tamanho e na forma das coisas.

Smirnov *et al.* (1969) esclarecem que o processo de síntese é a contraposição do processo de análise: [...] a síntese é a unificação, a reunião mental das partes dos objetos, ou a combinação mental de seus sintomas, qualidades e aspectos³⁸ (SMIRNOV *et al.*, 1969, p. 237, grifo dos autores). Alertam que, ainda que os processos de análise e síntese sejam antagônicos, são inseparáveis.

Os autores explicam como ocorre o processo de análise e síntese no pensamento das crianças e como esse processo passa a fazer parte de suas operações mentais:

A análise e a síntese se iniciam nas crianças também de uma maneira prática, ou seja, com a *divisão real das coisas* em suas partes ou com a unificação de objetos isolados em um todo. Somente depois, pensando o que tem lugar com os objetos quando se

³⁶ *En el proceso de cognición pasamos de reflejar la realidad de manera inmediata y, por imágenes, a reflejarla por medio del pensamiento; pasamos al grado lógico del conocimiento. [...] El pensamiento es, ante todo, un proceso de cognición generalizada de la realidad. [...] La formación del concepto está vinculada a la extracción de lo general, a la separación de los rasgos esenciales del objeto de entre el conjunto de las propiedades generales* (GORSKI; TAVANTS, 1960, p.11, grifo dos autores).

³⁷ [...] *la división mental del todo en sus partes o la disgregación mental de algunas de sus cualidades o aspectos aislados* (SMIRNOV *et al.*, 1969, p.236, grifo dos autores).

³⁸ [...] *a síntesis es la unificación, la reunión de las partes de objetos mentales, o la combinación de sus síntomas, cualidades mentales y aspectos* (SMIRNOV *et al.*, 1969, p. 237, grifo dos autores).

efetuam atividades práticas com eles, quando se dividem em partes ou quando se conjugam em um todo, a criança utiliza a análise e a síntese como *operações do pensamento*³⁹ (SMIRNOV *et al.*, 1969, p.238, grifo dos autores).

A *comparação* de objetos e fenômenos é considerada relevante tanto por Smirnov *et al.* (1969) como por Gorski e Tavants (1960) já que para se realizar os processos de análise e síntese é indispensável a *comparação*. Gorski e Tavants (1960) esclarecem que a presença das propriedades do objeto e a existência de órgãos sensoriais não bastam para que se forme um conceito. Para que se possa formar um conceito, segundo os autores, é necessário que existam objetos distintos e propriedades distintas para que se possa compará-los. Eles apresentam como exemplo desse processo a formação do conceito de laranja. Contudo, para formarmos esse conceito, não basta conhecermos sua forma esférica, sua cor, certo tamanho e peso e seu cheiro. De acordo com Séchenov (1953), citado por Gorski e Tavants (1960), é preciso comparar a laranja com outros objetos para que suas propriedades possam ser captadas. Por essa razão ele explica:

Se todas as coisas do mundo se transformassem em laranjas, é possível que o homem não chegasse nunca a distinguir todas as propriedades desta fruta. Porém o homem se depara com formas esféricas de cores, tamanhos e pesos mais diversos, o mesmo ocorre com o cheiro de objetos de formas e cores distintas; e como nos mistérios da memória, as impressões por heterogêneas que sejam, sempre se comparam por ordem de semelhança ... de tais comparações emergem a diferenciação entre si de formas, cores, tamanhos, odores, etc.⁴⁰ (SÉCHENOV, 1953 *apud* GORSKI;TAVANTS, 1960, p. 53).

Enfim, teóricos que têm seus estudos fundamentados na lógica dialética, reconhecem o valor da lógica formal como um caminho para a aquisição de

³⁹ El análisis y la síntesis comienzan en los niños también de una manera práctica, o sea con la *división real* de las cosas en sus partes o con la unificación de objetos aislados en un todo. Solamente después, pensando lo que tiene lugar con los objetos cuando se efectúan actividades prácticas con ellos, cuando se dividen en partes o cuando se conjugan en un todo, el niño utiliza el análisis y la síntesis como *operaciones del pensamiento* (SMIRNOV *et al.*, 1969, p.238, grifos dos autores).

⁴⁰ “Si todas las cosas del mundo – observa Séchenov – se transformasen en naranjas, es posible que el hombre no llegara nunca a distinguir todas las propiedades de esta fruta. Pero el hombre se encuentra con formas esféricas de los colores, tamaños y pesos más diversos, lo mismo que con el olor de objetos de forma y color distintos; y como en los arcanos de la memoria las impresiones, por heterogêneas que sean, siempre se comparan por orden de semejanza... de tales comparaciones emerge la diferenciación entre sí de formas, colores, tamaños, olores, etc.” (SÉCHENOV, 1953 *apud* GORSKI; TAVANTS, 1960, p. 53).

conhecimento. Ela não é negada, mas considerada insuficiente para a formação de um pensamento que possa estabelecer relações que ligam o essencial dos fenômenos e sua expressão singular. Pois a busca do universal feita com base no que há de similar entre os objetos e fenômenos, leva a um conhecimento aparente da realidade. Pasqualini (2010), parafraseando Ilienkov, afirma:

Não se deve buscar o universal, afirma o autor, nas similaridades entre um e outro fenômeno. Não raro é a presença de uma determinada característica em um objeto e sua ausência em outro que os conecta em um mesmo todo. Da mesma forma, dois objetos que compartilham a mesma característica podem, em verdade, ser constituintes de diferentes totalidades. Assim, *características* comuns encontram-se no plano do fenótipo (aspecto exterior), enquanto *traços essenciais* pertencem ao plano do genótipo (aspecto interior). Interessa, conforme Ilienkov (1975), compreender quais são os objetos conectados e derivados de um mesmo *genus*. Para tanto, a análise deverá prescindir momentaneamente das especificidades e singularidades (PASQUALINI, 2010, p. 31).

O conhecimento que se adquire via essa forma de aprendizagem, expressa pela lógica formal, conduz ao pensamento empírico. Assim, como Davidov (1988), também Kopnin (1978) afirma que no pensamento empírico “o objeto é representado no aspecto das suas relações e manifestações exteriores acessíveis à contemplação viva” (KOPNIN, 1978, p. 152). Procedimento que pode ser identificado no livro didático analisado, que procura apresentar os conceitos via fotos ou outras imagens que permitam essa contemplação.

Davidov (2008 *apud* Pasqualini, 2010), porém, considera que tal como a lógica formal tem o seu valor, também o pensamento empírico o tem “[...] para resolver muitos problemas utilitários, é claro, é suficiente conhecer os atributos externos identificadores dos objetos” (DAVIDOV, 2008 *apud* PASQUALINI, 2010, p. 43).

Nesse sentido, cabe observar que mesmo Smirnov *et al.* (1969) Séchenov (1953 *apud* Gorski e Tavants (1960) confirmando ser esse um procedimento legítimo para a aprendizagem de conceitos, usam como exemplo a aprendizagem do conceito de montanha, altura, cor e laranja. Esses são conceitos que podem ser formados pelos sujeitos mesmo que nunca frequentem escolas. São conceitos aprendidos no cotidiano e muito válidos para o sujeito orientar-se no mundo. Isso significa que a observação, comparação e definição verbal são consideradas válidas

e pertinentes para a aprendizagem desse tipo de conceitos, ou seja, os conceitos cotidianos.

Mas é possível a apreensão de conceitos científicos por meio dessas mesmas ações mentais? Se fosse possível, o que a sua aprendizagem significaria de novo para os processos psíquicos se esses já são formados na aprendizagem cotidiana?

Vigotski (2004a; 2009) afirma que o ensino de conceitos científicos não deve seguir o mesmo procedimento utilizado na aprendizagem de conceitos cotidianos, justamente porque está na aprendizagem de outros processos psíquicos, que não formados pelas próprias demandas da vida cotidiana, a riqueza da aprendizagem de conceitos para o desenvolvimento do psiquismo.

Assim sendo, o que está em jogo não é apenas o conteúdo novo adquirido na escola, por exemplo, saber o que é vegetal, mas também o novo procedimento cognitivo realizado para se chegar a esse conceito. O que conferiria à aprendizagem conceitual seu potencial de desenvolver as funções psíquicas superiores, como afirmado por Vigotski (2004a; 2009).

No entanto, dando continuidade ao nosso exemplo, se o ensino de conceito de vegetal segue a mesma lógica usada na aprendizagem de conceitos cotidianos – observação-comparação-definição ou percepção-representação-conceito – o que já se constitui em uma forma de interação com a realidade aprendida em contextos não-escolares, podemos concluir que pouco impacto tem esse ensino sobre o desenvolvimento pensamento conceitual teórico dos estudantes.

Nesse sentido, retomando a explicação de Séchenov (1953) sobre a aprendizagem do conceito de laranja, segundo Gorski e Tavants (1960), a maior contribuição de Séchenov (1953) para a compreensão da delimitação das propriedades dos objetos pela mente, não foi a de falar da importância da observação e comparação, porque outros lógicos e matemáticos como Hobbes e Locke já o haviam feito muito antes. A contribuição inovadora de Séchenov foi demonstrar que “a comparação não constitui nenhum privilégio do pensamento científico. Ocorre também e é de frequentíssima aplicação no pensar das pessoas adultas e inclusive das crianças” (GORSKI e TAVANTS, 1960, p. 53).

O fisiólogo russo Séchenov (1953) esclareceu que comparações realizadas pelas crianças entre objetos que são muito próximos entre si, com propriedades muito simples que saltam à vista, ocorrem de maneira involuntária e por isso trazem uma contribuição insignificante à cognição. Quando são comparados objetos

diferenciados entre si no espaço e tempo, que não podem ser situados de imediato no campo de ação dos sentidos é que são alcançados resultados muito mais importantes ao desenvolvimento do pensamento.

Enfim, um ensino que se organiza com base nesse procedimento lógico pode ter uma contribuição insignificante à cognição dos estudantes.

Natadze (1991) realizou estudos sobre a evolução do pensamento conceitual na idade escolar e identificou que a descoberta dos traços essenciais de um conceito e a sua importância são as maiores dificuldades encontradas pelas crianças. Afirma o professor de psicologia:

As nossas investigações demonstraram que para uma criança é particularmente difícil assimilar características essenciais de um conceito quando as imagens visuais correspondentes não coincidem com o conteúdo do conceito, mas estão em contradição com ele; em contrapartida é muito mais fácil assimilar traços característicos quando estes se apresentam, desde o início, com imagens visuais correspondentes (NATADZE, 1991, p.27).

Na experiência de Natadze (1991) ele definiu o ensino de quatro conceitos para crianças do 1º ao 8º ano: mamífero, peixe, ave e inseto. Na primeira parte da investigação levantou-se o grau de conhecimento dos conceitos pelas crianças, posteriormente foi dada uma definição e utilizados desenhos de animais típicos.

Posteriormente, o pesquisador utilizou algumas características essenciais de cada animal para que as crianças tivessem parâmetros para comparação: mamífero (vivíparo, amamenta as crias, respira por meio de pulmões); peixe (não parem suas crias, não amamentam, respiram água por meio das brânquias); ave (possui o corpo coberto por penas, algumas voam e outras não); inseto (são animais de seis patas).

Depois da classificação organizou-se a oportunidade para comparação dos conceitos por contraste: entre mamífero e peixe, mamífero e ave, por exemplo. Somente passava-se para outra etapa depois que os alunos já tivessem um conceito estável das características mencionadas. Todos os indivíduos, até mesmo os mais jovens, conseguiram atingir o que o investigador havia proposto.

Na segunda etapa foram apresentados desenhos de mamíferos, peixes, aves e insetos, solicitou-se que identificassem os animais e os separassem em grupos e cada aluno tinha que justificar porque havia realizado a classificação, de modo que fosse instigado a indicar as características essenciais.

Para finalizar a segunda etapa, foram apresentados desenhos de animais incomuns, entretanto pertencentes aos conceitos anteriormente trabalhados.

Na terceira fase da experiência, considerada crítica pelo investigador, foram apresentados animais tais como, delfim, baleia e outros animais que o aspecto externo do corpo era constitutivo dos peixes, mas as características essenciais eram dos mamíferos; receberam também imagens de animais alados que não eram aves como morcego e alguns quirópteros⁴¹ e imagens de insetos em voo. “A tarefa dessa fase ‘crítica’ era contrapor o conteúdo dos conceitos, conhecidos pelo indivíduo através da definição, com a forma visual externa do objeto” (NATADZE, 1991, p. 30). O objetivo dessa fase consistia em verificar a capacidade das crianças de identificar as características essenciais do conceito, em relação à forma que era observada. Durante essa fase a criança foi auxiliada pelo pesquisador com perguntas guias e explicações.

O resultado dessa etapa variou conforme o grupo etário. As crianças de sete anos eram capazes de corresponder facilmente os traços essenciais aos animais comuns, como por exemplo: esse animal amamenta, este animal respira ar. Entretanto, quando se tratava de animais atípicos, incomuns “todas as crianças de sete anos – sem exceção e sem a menor vacilação – atribuem alguns animais a um ou outro conceito, baseando-se *exclusivamente* no seu aspecto externo [...]” (NATADZE, 1991, p. 31). As perguntas-guias e as explicações do pesquisador não conseguiam persuadir a criança a mudar o seu ponto de vista. Natadze (1991) conclui que a força da imagem era determinante para a criança em detrimento das definições anteriormente aprendidas.

No nível de oito anos, as crianças só inseriam corretamente os animais na categoria após exaustiva explicação do experimentador, mas o conhecimento era ainda instável ao utilizar o conceito em uma operação intelectual, as crianças voltavam a insistir no aspecto fenotípico.

As crianças de nove a dez anos classificavam também pela forma externa, mas quando eram solicitadas a justificarem a atribuição, tentavam atribuir as características essenciais aprendidas ao animal crítico, guiavam-se ainda pelos traços exteriores.

⁴¹ Mamíferos cujos dedos dos membros anteriores são unidos entre si por uma membrana, à maneira de asa, que lhes permite voar [...] Definição do Dicionário da Língua Portuguesa Michaelis, 1998.

Natadze (1991) relata que, com a correção adequada dos erros, acompanhada de explicações, as crianças conseguiram prestar atenção aos aspectos essenciais do conceito e prescindiram dos aspectos externos do animal para classificá-lo, observa ainda que a faixa etária de dez, onze anos apresenta uma mudança na assimilação dos conceitos e acredita ser devido às noções aprendidas na escola.

Essa experiência demonstra como somente o aspecto externo não é suficiente para apreensão dos aspectos essenciais e principalmente aclara o papel da aquisição dos conceitos como possibilidade de ampliação da capacidade de classificar pelos aspectos essenciais, prescindindo dos aspectos externos, visuais.

Considerando que o pensamento empírico é insuficiente para o homem interagir com o mundo em toda a sua complexidade, entende-se ser necessário que os sujeitos desenvolvam o pensamento teórico. Espera-se que a educação escolar, via aprendizagem de conceitos científicos, seja a promotora do desenvolvimento desse tipo de pensamento. Obviamente não se espera que a criança, já nos primeiros anos de escolarização forme o pensamento teórico, essa formação acontece ao longo de muitos anos de estudo. Mas somente pode ser formado ao longo da escolarização se o ensino for aos poucos inserindo os estudantes numa nova lógica de interação com os objetos e fenômenos. No entanto, um ensino de conceitos científicos que segue a mesma lógica da aprendizagem de conceitos comuns, mantém nos sujeitos o pensamento empírico.

4.3 A atividade experimental na aprendizagem dos conceitos científicos

Como afirmamos anteriormente, a Coleção Porta Aberta – Ciências tem uma estrutura que se repete em cada unidade, há em todas elas uma seção denominada *Investigando e Experimentando*. Essa atividade é bastante privilegiada pelas autoras do livro, de modo que reservam um espaço específico para tratar da relevância dos experimentos no processo de ensino:

No ambiente escolar, os experimentos têm como objetivos principais despertar a curiosidade dos alunos para o entendimento dos

fenômenos científicos, desenvolver habilidades de observação e da realização de procedimentos práticos necessários ao trabalho investigativo, promover o levantamento de hipóteses [...] favorecer a atividade em grupo, reconhecendo a natureza coletiva da construção do conhecimento científico, e enfatizar a importância da produção de relatórios conclusivos para o registro e a comunicação das etapas realizadas (GIL e FANIZZI, 2008b, p.10).

O experimento escolhido para análise é do livro destinado ao 2º ano, Unidade 4, *Animais de Todo Tipo, subseção Animais Ovíparos*. A unidade inicia-se com um pequeno texto que define o que são animais ovíparos, há a imagem de uma galinha chocando ovos, de uma tartaruga adulta e de uma tartaruga filhote saindo do ovo. Na página seguinte é apresentada a proposta de experimentação sobre o ovo (Figura 5).

Investigando e experimentando

Um ovo!

1. A professora trará um ovo de galinha e um prato.
 
2. Todos os alunos deverão segurar o ovo e responder às perguntas no caderno:
 - Qual a cor do ovo por fora?
 - É duro? Macio? Frio? Quente?
3. Um aluno vai quebrar o ovo no prato e responder oralmente:
 - Ele se quebrou com facilidade?
4. Todos devem observar e responder no caderno:
 - Qual é o nome da parte amarela?
 - E da parte transparente que envolve a amarela?
 - Agora faça um desenho no caderno mostrando como é o ovo por dentro. Depois, escreva o nome de cada parte.

Ilustrações: Avelino Guedes

Figura 5 – Investigando e experimentando

Fonte: (GIL, Ângela Bernardes de Andrade e FANIZZI, Sueli. **Porta Aberta**: Ciências. 2º ano. São Paulo: FTD, 2008a. p.60 - Coleção Porta Aberta: Ciências).

O experimento encontra-se numa unidade que pretende iniciar o aluno na classificação dos animais, tendo como critério seu tipo de reprodução. Segundo o que já foi explanado, de acordo com Davídov (1982), é necessário destacar na organização da atividade os traços essenciais para a aquisição do conceito. No caso do experimento, a sequência das ações que devem ser desenvolvidas, conduzem a percepção e a atenção do aluno para traços não essenciais em relação ao conceito

ovíparo, tais como: cor do ovo, consistência, temperatura e requerem que o educando nomeie a clara e a gema.

A experiência oferece a oportunidade de realização de ações, porém estas não estão coerentes com o conteúdo tratado. As questões orientadoras direcionam a percepção e a atenção dos estudantes para traços secundários e que já fazem parte do seu cotidiano, não oferecendo a ela a ampliação de seus conhecimentos, pois o ovo é utilizado como um alimento comum em grande parte dos lares e, provavelmente, a criança já conheça os elementos tratados, tais como: gema, clara, cor da gema, cor da clara, que o ovo é frágil e quebra-se facilmente.

Não há uma relação direta do objeto observado, que pode ser captado de modo imediato pelos órgãos sensoriais e as suas funções na reprodução animal. O desenho solicitado – desenhar o ovo por dentro e nomear suas partes – é sobre o óbvio e, portanto, não exercerá o papel de trânsito entre o concreto e o abstrato, não oportuniza uma representação em que reflita a compreensão de ovíparo como um animal que se reproduz por meio de ovos. O desenho solicitado poderia ser de um animal ovíparo chocando os ovos ou dos filhotes saindo do ovo ou até mesmo do ovo se, além de simplesmente solicitar ao escolar a nomeação das partes: gema, clara e casca, os alunos fossem inseridos em problematizações que os levassem a reconhecer a relação entre cada parte do ovo e o desenvolvimento do embrião. Problematizações que os levassem a reflexão e análise, para além da empiria. Na atividade proposta não se observa a presença de algum conteúdo abstrato permeando o concreto para propiciar o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes.

Não há, na proposta de experimento, momentos que propiciem a verbalização sobre o conceito tratado, nem por parte da professora, nem por parte dos alunos. Existe apenas uma sequência de ações que devem ser realizadas por ambos, marcada pela ausência de qualquer elemento teórico que justifique a razão dessas ações.

É de conhecimento geral que as atividades práticas são muito valorizadas na escola contemporânea, como forma de tornar a aula mais interessante, mais atrativa e lúdica, entretanto, se tomamos como princípio norteador que a escola tem a função de transmitir o conhecimento científico e que a apropriação desse conhecimento científico, gera desenvolvimento, é imprescindível que ponderemos se a atividade sugerida está coerente com o conteúdo proposto e se os procedimentos

que desejamos formar também contribuem para o desenvolvimento das funções psíquicas, tais como: atenção voluntária, memória lógica, e se esses procedimentos podem ser generalizados para outras situações. Ou seja, se a situação experimental oferece instrumentos mentais para distinguir os elementos essenciais, e, se esses elementos essenciais servem como procedimentos mentais de reconhecimento de um novo objeto semelhante, mas com características externas diferentes.

No manual destinado ao professor as autoras dizem que os experimentos têm a finalidade também de desenvolver conteúdos procedimentais como: *desenvolver habilidades e destrezas manuais, observar, coletar dados, manipular materiais, experimentar*. No entanto, se esses procedimentos não tiverem um direcionamento para um fim claro, se não estiverem vinculados ao conteúdo conceitual acabam tornando a atividade destituída de elementos formativos. Pode-se solicitar ao estudante que fique atento e que observe elementos que não são essenciais para o aprendizado do conceito, mas, dessa forma, a atividade acaba não tendo uma finalidade de estudo, de aprendizagem.

Além disso, chama nossa atenção o fato de as orientações serem um passo-a-passo, por meio de ilustrações, semelhante ao das receitas encontradas no verso de produtos alimentícios. Os passos sugeridos podem ser seguidos por qualquer leigo, não sendo necessário qualquer conhecimento sobre o conteúdo ou sobre o significado pedagógico da realização de experimentos em sala de aula.

Atividades como essa partem do princípio de que o professor não tem capacidade de planejar e executar coerentemente um experimento. Proposta que nem mesmo pode ser comparada a uma partitura, no sentido exposto por Comenius (2010) ao se referir às aulas já planejadas que deveriam compor o manual do professor, porque uma execução de uma partitura exige a compreensão de uma determinada linguagem que será de alguma forma interpretada pelo músico.

Uma atividade de ensino assim estruturada demonstra a grande distância entre o que se efetiva em sala de aula e as características necessárias a um ensino promotor do desenvolvimento do pensamento teórico. Hedegaard (1996) indica como deve ser um ensino que promove a apropriação dos conceitos teóricos:

O ensino que promove a aprendizagem de conceitos teóricos pelas crianças deve ocorrer fundado em um profundo conhecimento do professor a respeito dos conceitos centrais da matéria em estudo. O conhecimento de leis gerais pode guiar o planejamento dos passos

através dos quais a instrução deve prosseguir. O professor deve guiar a aprendizagem a partir do envolvimento dos estudantes com as leis gerais, tão claramente quanto possível. Evidentemente, atividades práticas são uma parte importante do ensino; entretanto, tais atividades devem, como já foi mencionado, deixar transparecer, tanto quanto possível, as leis gerais (HEDEGAARD, 1996, p.357-359).

Essa exposição de Hedegaard (1996) traz vários elementos importantes para análise. Queremos destacar o papel do professor como aquele que organiza o ensino, promotor da aprendizagem e que, para tal, deve dominar os conceitos centrais da matéria. Além disso, a importância da atividade prática na aprendizagem, mas não como algo para ensinar conceitos procedimentais ou mesmo para realizar uma atividade “diferente” em sala de aula, mas como meio de envolver ativamente os estudantes em problematizações, em que os conceitos científicos sejam utilizados como ferramenta durante a análise e síntese elaboradas.

Leontiev (1978a) explica que a atividade prática exterior e a atividade teórica interior devem estar interligadas. Ele explica essa relação tomando como exemplo o trabalho de um pesquisador ao efetuar um trabalho científico:

Quando efetuo um trabalho científico, a minha atividade é evidentemente mental, teórica. Todavia, no decurso do meu trabalho apresenta-se-me uma série de fins cuja realização necessita de ações exteriores práticas. Suponhamos que tenho que montar (montar e não imaginar ou projetar) uma instalação laboratorial; começo a estender fios, a parafusar, a serrar, soldar, etc.; ao montar esta instalação efectuo operações que, se bem que práticas, não entram menos no conteúdo da minha atividade teórica e que fora dela estariam desligados de sentido. [...] É psicologicamente essencial [...] que uma e a outra formas de atividade sejam mediatizadas pelo reflexo psíquico da realidade; que sejam a título igual processos dotados de sentido e formadores de sentido (LEONTIEV, 1978a, p.119).

O exemplo de Leontiev (1978a) reforça a compreensão de que os procedimentos utilizados não são algo separado do teórico, mas são práticas relacionadas com a atividade teórica. Desenvolver atividades práticas, atividades experimentais, fora de uma atividade teórica fazem com que elas sejam destituídas de sentido e se transformem numa *prática pela prática* ou ainda, que representem uma aula com movimento com ludicidade, mas são experimentos que não contribuem para a formação do conceito teórico desejado.

4.4 O percurso do ensino de conceitos ao longo da escolarização

Vigotski (2004a) esclarece que o próprio desenvolvimento dos conceitos científicos só se torna possível para a criança, quando os conceitos espontâneos já atingiram um determinado nível. Na escola os conceitos científicos se desenvolverão apoiados nos conceitos espontâneos. Assim, fundamentado em suas pesquisas, ele afirma:

Nos termos mais gerais pode-se dizer que o conceito espontâneo se transforma em uma nova parte do seu desenvolvimento. A criança o conscientiza, ele se modifica na estrutura, ou seja, passa à generalização de um tipo mais elevado no aspecto funcional e revela a possibilidade das operações, dos signos que caracterizam a atividade do conceito científico. Noutros termos, ele adquire uma qualidade essencial que distingue a estrutura e o círculo de atividade do conceito científico. Ambos podem existir separadamente na criança, nela pode haver o conceito de água tanto como conceito formado na vida quanto obtido nas aulas de ciências naturais (VIGOTSKI, 2004a, p. 539-540).

Pelo exposto, é possível compreender que a aquisição de novos significados implica mudança do conceito na estrutura de generalização em que ele está inserido. Está se falando de um movimento gradativo de passagem de generalizações mais simples para mais complexas. Esse movimento não é abrupto, mas ocorre ao longo da escolarização. Portanto, analisar como um conteúdo é abordado ao longo de vários anos, verificando se esse processo pressupõe a passagem à generalização de um tipo mais elevado e contempla a possibilidade das operações com os signos adquiridos, nos permite identificar se esse ensino é orientado para o desenvolvimento psíquico dos estudantes. Nesse sentido, ampliamos nossa análise contemplando, nesse momento, não apenas a análise de uma sequência didática em um mesmo ano, mas a estruturação de um conteúdo ao longo de todos os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para isso escolhemos o tema água e observamos se a composição e distribuição dos conteúdos sobre esse tema, proposto pela Coleção Porta Aberta – Ciências, do 2º ao 5º ano, propicia a ampliação da compreensão sobre os conceitos envolvidos no tema, conforme se avançam nos anos escolares iniciais do Ensino Fundamental. O conceito de água não é totalmente estranho à criança em idade escolar, pois é um elemento indispensável à vida, utilizado em todos os lares para

beber, para preparar alimentos, realizar a higiene pessoal e da residência, aguar plantas, entre outros usos. Dessa forma, ao chegar à escola, a criança já tem noções sobre o assunto e, considerando a função da escola de transmissão de conhecimentos científicos, essas noções devem ser ampliadas a cada ano de escolarização de forma a compor um sistema cada vez mais complexo. Portanto, trata-se de um conteúdo que permite verificar se está previsto avanços qualitativos na forma de operar mentalmente com esse conceito.

Não nos ateremos, no momento, à forma de organização das atividades de ensino e sim à distribuição dos conteúdos e à forma como são apresentados (textos, gráficos, esquemas, desenhos, imagens).

O percurso do Ensino de conceitos ao longo da escolarização está representado na

Figura 6 a seguir.

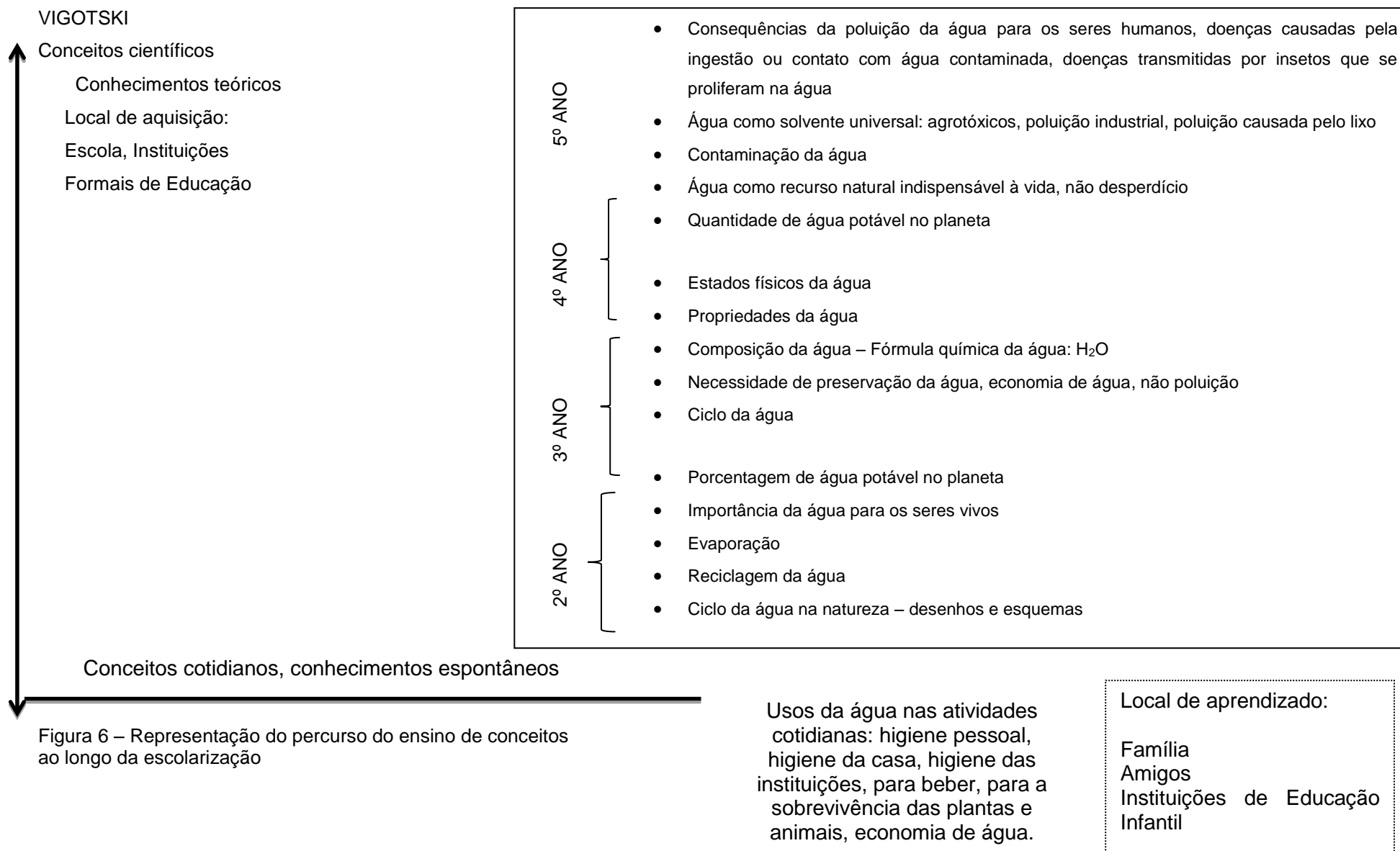


Figura 6 – Representação do percurso do ensino de conceitos ao longo da escolarização

Davídov (1982) explana que o programa de uma disciplina anuncia a descrição sistemática e hierárquica dos conhecimentos e procedimentos que se deseja que sejam assimilados pelos escolares. O autor considera que

O eixo da matéria escolar é seu programa, isto é, a descrição sistemática e hierárquica dos conhecimentos e habilidades a serem assimilados. O programa, que determina o conteúdo da matéria, determina também os métodos de ensino, a natureza do material didático, o período do ensino e outros elementos do processo. [...] Por isso, a elaboração do programa e a determinação do conteúdo de determinada matéria escolar [...] não são questões estritamente metodológicas, mas problemas radicais e complexos concernentes a todo o sistema de educação e formação das futuras gerações. A construção dos currículos escolares não pressupõe somente a seleção do conteúdo das correspondentes esferas da consciência social (os produtos culturais historicamente criados pela humanidade), mas também uma compreensão das particularidades de sua estrutura como *formas de reflexo da realidade*, a compreensão da natureza da relação entre o desenvolvimento mental dos alunos e o conteúdo de conhecimentos e habilidades assimilados. (DAVÍDOV, 1982, p.6, grifo nosso).

Optamos por analisar a estrutura e hierarquia do conteúdo água ao longo dos anos escolares, mas sabemos que os outros conceitos científicos que o aluno adquire no decurso do Ensino Fundamental influenciam também a formação de um sistema organizado sobre esse conteúdo. Por exemplo, um dos primeiros conteúdos de ciências é a classificação dos seres vivos e não vivos e a interdependência entre elementos bióticos e abióticos, ou seja, a compreensão de que os seres vivos dependem dos seres não vivos, tais como ar, água, solo, Sol, revelam que esses elementos apresentam vinculação sistêmica entre si.

É possível observar no esquema apresentado na figura 8, que a partir do 2º ano, e na sequenciação dos anos escolares, a quantidade de água potável existente no planeta é um dos conteúdos abordados. Explica-se e ilustra-se que o planeta visto do espaço parece azul, pela grande quantidade de água dos oceanos e mares. Essa água não é própria para o consumo humano e que a porcentagem de água que pode ser aproveitada para o uso dos seres vivos é apenas de 1% do total. Essa informação é fornecida aos alunos por meio de gráficos que se repetem nos volumes do 2º, 4º e 5º anos e, ainda, é sugerido um experimento para demonstrar o que representa 1% (uma colher de sobremesa) de

um total de um litro de água, simbolizando toda a água do planeta, simbolizando a quantidade de água potável e própria para consumo.

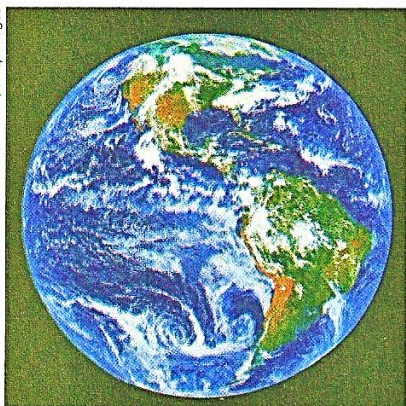
Vigotski (2004b) explica que o ser humano emprega dispositivos artificiais para o domínio dos processos psíquicos, esses são também denominados instrumentos psicológicos e são os signos convencionais, entre eles os desenhos, gráficos, esquemas, modelos, que são linguagens desenvolvidas no decorrer da história da humanidade com o objetivo de sistematizar os conhecimentos produzidos.

Esses signos, representações, não possuem em nossa psique o mesmo papel de um conhecimento espontâneo, empiricamente observável, e propiciam o estabelecimento de relações e generalizações cada vez mais complexas.

Nesse sentido, cabe destacar que a coleção preocupa-se em inserir essas outras linguagens para ensinar os conteúdos. É utilizado o gráfico para apresentar as porcentagens de água salgada, água doce congelada e água doce que pode ser utilizada pelos seres humanos. Para explicar o processo de tratamento de água e o ciclo da água na natureza, para demonstrar as etapas de purificação da água e para significar a evaporação, a formação das nuvens, a precipitação em forma de chuva, neve ou granizo e a infiltração no solo retornando aos lençóis freáticos, rios e mares são utilizados esquemas.

Os esquemas ou gráficos são acompanhados de pequenos textos explicativos que auxiliam a compreensão do assunto tratado, conforme Figura 7 e Figura 8.

Photodisc/Getty Images



A ÁGUA

Nós vivemos no planeta Terra. É também conhecido como planeta azul por causa das grandes massas de água que cobrem a maior parte de sua superfície.

Existe bastante água em nosso planeta, mas apenas parte dela pode ser utilizada por nós.

Veja o gráfico.

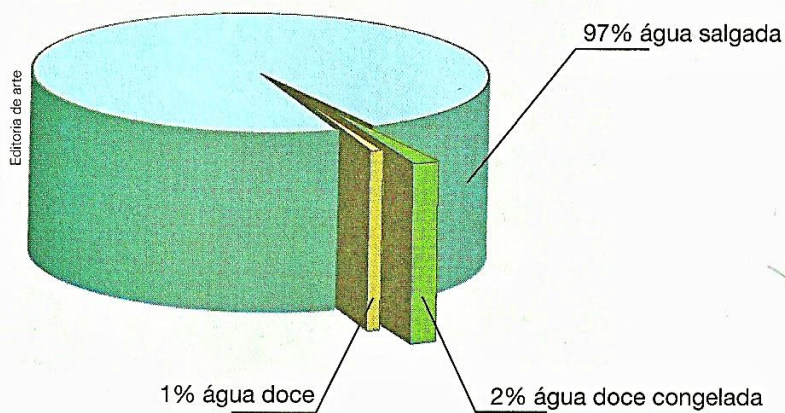


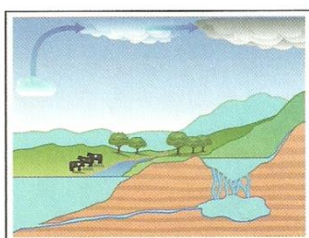
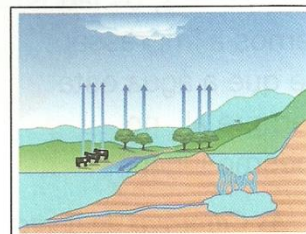
Figura 7 – A água

Fonte: (GIL, Ângela Bernardes de Andrade e FANIZZI, Sueli. **Porta Aberta: Ciências**. 2º ano. São Paulo: FTD, 2008a. p. 94 - Coleção Porta Aberta: Ciências).

CICLO DA ÁGUA

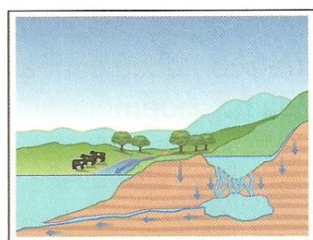
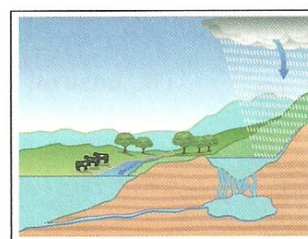
Observe as ilustrações e acompanhe os textos a seguir:

1. O calor do Sol aquece a água. Parte da água aquecida transforma-se em vapor e sobe para o ar sem que seja vista. Na respiração de animais e plantas há vapor de água que também é liberado para o ar. Na transpiração, na urina e nos **excrementos** dos animais há água líquida que se transforma em vapor no ambiente.



2. Assim que o vapor d'água encontra temperaturas mais baixas, ele se torna água líquida, formando pequenas gotas. Essas gotas se juntam, dando origem às nuvens.

3. À medida que as gotas de uma nuvem aumentam de tamanho, não conseguem mais se manter no ar e voltam à superfície da Terra em forma de chuva, neve ou **granizo**, dependendo da temperatura.



4. Ocorre, então, a **infiltração** da água no solo e o retorno aos lençóis subterrâneos, rios e mares.

5. E assim começa tudo de novo.

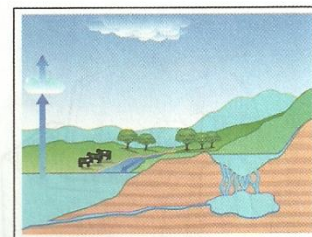


Figura 8 – O ciclo da água

Fonte: (GIL, Ângela Bernardes de Andrade e FANIZZI, Sueli. **Porta Aberta**: Ciências. 2º ano. São Paulo: FTD, 2008a. p.60 - Coleção Porta Aberta: Ciências).

As definições, esquemas, informações matemáticas expressas em forma de gráficos passam a fazer parte do pensamento e não é preciso exatamente *ver* o tratamento da água ou a evaporação, a condensação e a precipitação para entender os assuntos abordados.

Todos os seres humanos, de alguma forma, desde o nascimento, têm contato com a chuva, a maioria tem acesso à água tratada, mas não significa que entendam como essa água sai suja do rio e chega tratada até as torneiras ou que compreendam o ciclo da água na natureza.

Dessa forma, a oportunidade de aprender o conteúdo de maneira sistematizada na escola amplia as perspectivas de compreensão da realidade.

Apesar da importância do uso de imagens, gráficos e modelos para a explicação é preciso certo cuidado ao utilizá-los. Cascone (2009) alerta que o uso de um mesmo tipo de imagem ao longo de todo o processo de escolarização pode levar os alunos a fixarem aspectos não essenciais dos conceitos. É comum, por exemplo, que os livros didáticos apresentem o processo de fotossíntese com uma imagem padrão de uma árvore e um sol incidindo diretamente sobre ela. Segundo Cascone (2009), esse tipo de imagem acaba levando a uma interpretação presa aos objetos presentes na imagem e não ao fenômeno fotossíntese.

A assimilação das definições, segundo a autora, [refere-se a Menchinskaia] torna-se importante quando percebemos que o aluno, a partir dela, ao sair do objeto de estudo atual, consegue pensar este conteúdo em outras situações.

E, nesse sentido, os livros não evidenciam esta preocupação. O material objetivo, perceptivo é bastante limitado, não havendo variação suficiente para que o aluno extrapole o exemplo apresentado e caminhe em direção à reflexão sobre o conteúdo, em formas não padronizadas. O uso da imagem de uma árvore e de uma folha padrão para apresentar o processo suscita a ideia de que não se trata de um fenômeno comum ao reino dos vegetais, a vários tipos de organismo, de diferentes grupos e filos, desde as algas até as plantas superiores, mas basicamente um processo realizado pelas árvores (CASCONI, 2009, p. 86, inserção nossa).

A situação destacada por Cascone (2009) pode ser observada também no esquema utilizado pela Coleção Porta Aberta para ilustrar o ciclo da água (Figura 8).

Nos textos presentes nos livros didáticos analisados, normalmente são apresentadas definições conceituais. Sobre a definição do conceito no processo de sua aprendizagem, Vigotski (2004a, 2009) esclarece que a criança encontra dificuldade em expressar verbalmente um conceito aprendido de forma espontânea. Todavia, o conceito científico aprendido na escola, por meio de uma definição verbal, a criança geralmente consegue explicar verbalmente. Segundo ele, muitas vezes uma criança já conhece alguma coisa, já tem um conceito sobre ela, entretanto, não consegue representar esse conceito verbalmente.

[...] os conceitos científicos e as suas primeiras germinações estão, apesar de tudo, relacionados ao contato imediato da criança com esses ou aqueles objetos. [...] Através de um longo desenvolvimento, a criança se torna capaz de dar alguma definição a esses conceitos, de discriminar de certo modo as relações lógicas que se estabelece entre eles. Já a explicação verbal começa pela definição geral do conceito. Nas aulas a criança aprende a estabelecer relações lógicas entre os conceitos, mas é como se o movimento germinasse para dentro, ou seja, vincula-se a experiência que, neste sentido, existe na criança (VIGOTSKI, 2004a, p.227).

A compreensão das definições verbais permite à criança estabelecer relações lógicas entre os conceitos. Nesse aspecto, percebemos que o desenvolvimento da linguagem e a compreensão dos signos permitem a ela operar mentalmente, na ausência de objetos reais.

A definição conceitual concorre para a aprendizagem do conceito, no entanto, ela não pode ser considerada como sinônimo de compreensão do conceito. Como afirmam Cascone e Sforzi (2009) “[...] aprender um conceito não significa apenas saber a sua definição, mas dominar a atividade mental que está presente nele”. As autoras fazem essa afirmação tendo como referência o pressuposto de que, se os conceitos são instrumentos simbólicos, como explica Leontiev (1978a), dominá-los significa não dizer o que eles são, mas atuar mentalmente com esses instrumentos.

Vigotski (2009) afirma que um conceito, em termos psicológicos, é sempre um ato de generalização, mas não é aprendido de maneira fixa, imutável, o conceito evolui com o significado da palavra. Ele afirma que a criança aprende uma palavra nova e no início ela é só uma generalização elementar; com o passar

do tempo, à medida que a criança se desenvolve, as generalizações vão sendo substituídas por significados cada vez mais abrangentes, culminando com a formação dos verdadeiros conceitos. Por isso, em mais de um texto de Vigotski podemos encontrar claro posicionamento contra os métodos escolásticos⁴² de memorização e repetição, como forma de se ensinar conceitos. A criança não se apropria do conceito de forma pronta e acabada e também não o constrói sozinha, ao apropriar-se de palavras novas, definições novas, conceitos novos, a estrutura do pensamento vai se modificando.

A modificação do pensamento ocorre porque a palavra, à medida que passa a ser inserida em um sistema de relações, apesar de externamente ser a mesma, ou seja, manter o mesmo aspecto fônico tem modificado seu aspecto semântico. Ou seja, a palavra passa a ter outro significado. Esse significado é cada vez mais ampliado, mantendo vínculo tanto com o objeto representado (singular) como com o campo semântico em que se insere (geral).

Vigotski (2009) com o intuito de demonstrar como um conceito entra num sistema de relações, e isso implica mudança no pensamento do sujeito, apresenta como exemplo o conceito “flor”. Explana que uma criança aprende primeiramente a palavra “flor” antes da palavra “rosa”, entretanto no início da vida da criança, dentro de um repertório vocabular, a palavra “flor” ainda não expressa um conceito mais genérico que “rosa”, apenas mais amplo. E assim continuará por muito tempo, porque não existe ainda uma subordinação, uma hierarquia de conceitos particulares e genéricos, a criança usa a palavra flor e a palavra rosa lado a lado em situações corriqueiras. “Quando surge a generalização do conceito “flor”, modifica-se também a relação entre “flor” e “rosa” assim como entre outros conceitos subordinados. *Nos conceitos surge um sistema*” (VIGOTSKI, 2009, p. 294, grifos nossos).

⁴² Escolástica (*verbete*). Refere-se ao conjunto de saberes das escolas clericais ou monásticas. Porém, o termo também pode ser utilizado para designar o conhecimento fundamentado na Filosofia e na Teologia. Além disso, escolástica pode indicar um pensamento da Idade Média que, por meio de um método lógico, procurava conciliar razão e fé. Ou seja, uma atividade intelectual que procurava fundamentar a fé na razão. Nesse contexto, a educação escolástica se definia por ensinar a fé por um argumento lógico de dedução. Outra forma de conceber o termo é de uma associação entre crenças cristãs e uma lógica aristotélica. Um dos grandes nomes associado à escolástica é o de Santo Tomás de Aquino (1225-1274). MENEZES, EbenezerTakunode; SANTOS, Thais Helena dos.

Luria (2001), levando em consideração as explicações de Vigotski sobre como a palavra, conservando a mesma referência objetiva, (significado imediato, função designativa) com o passar do tempo e com a aprendizagem, assume novas funções semânticas, modifica e transforma o sistema de vínculos e generalizações, nos oferece um exemplo de como o significado da palavra se desenvolve. Para tanto, utiliza a palavra “loja” ou “armazém” como sinônimos e explica que num primeiro momento ela tem um significado objetivo, um local onde se compra algo. Num segundo momento podem apresentar um significado afetivo, local de onde se traz pão fresco, doces bolachas. No início da vida escolar, loja deixa de ter um significado afetivo e passa a ser compreendida pela sua função, evocando um sentido mais generalizado: lugar em que se compram coisas, produtos.

Luria (2001) aclara que para um adulto, a mesma palavra tem sentido completamente diferente. Ele explica:

Um significado completamente distinto essa palavra tem para um adulto, por exemplo, para um economista. A referência objetiva é a mesma, porém, na palavra “armazém” se encontra agora um sistema de conceitos, por exemplo, o sistema econômico de troca ou a fórmula “dinheiro-mercadoria-dinheiro” ou ainda uma determinada forma de troca (troca socialista, troca cooperativa, troca capitalista), etc. Isto implica em que a estrutura semântica da palavra “armazém” não permanece imutável muda seu significado e se desenvolve.

Nesta mudança do significado da palavra, muda não somente sua estrutura semântica, mas também os sistemas de processos psíquicos que estão por trás desta palavra (LURIA, 2001, 52).

Assim, um conteúdo ao longo dos anos escolares, mesmo que aparentemente se repita, não significa uma mera recorrência, pois a cada vez que ele é objeto de ensino, implica que será tratado num novo nível de generalidade. É com esse olhar que analisaremos o tema *água* no livro didático. Podemos entender que, ainda que a palavra seja a mesma – *água* – o seu significado até o 5º ano deve ser modificado e ampliado. Num primeiro momento, a criança conhece a água como um elemento de uso cotidiano, de caráter objetivo, ou generalizações elementares relacionadas ao uso da água na casa e na escola. Posteriormente a conhece como um elemento que propicia condições de vida no planeta, aprende que pode ser reciclada, compreende que pode ser um meio de

propagação de doenças, entende que a água é um dissolvente universal, apreende a composição química, compreende as propriedades e estados físicos diferentes, estabelecendo, dessa forma, um sistema de vínculos e generalizações mais amplas.

Ainda que alguns desses conhecimentos possam ser apreendidos pelos órgãos dos sentidos, se mantidos nesse nível de apropriação sensorial, não sairiam do que já é conhecido de forma cotidiana. Para compreender teoricamente esses fenômenos é preciso recorrer ao seu conhecimento lógico-histórico, o que envolve abstrações e generalizações cada vez mais complexas, impossíveis de serem realizadas apenas observando e vivenciando esses fenômenos.

O conceito água passa a fazer parte de um conjunto de conceitos inter-relacionados, ou seja, de um sistema. “Os conceitos científicos são os portões por meio dos quais a tomada de consciência penetra no reino dos conceitos infantis” (VIGOTSKI, 2009, p. 295). Para compreender como se processa a tomada de consciência pela criança Vigotski esclarece que é preciso entender a relevância do sistema, da sistematicidade necessária para o desenvolvimento do pensamento infantil. A apreensão dos conceitos científicos não acontece, portanto, de forma (a)ssistemática, por isso Vigotski (2004a; 2009) defende a concepção de que o ensino propicia o desenvolvimento e o surgimento desse desenvolvimento acontece com base nessa aprendizagem.

No capítulo 2, no qual tratamos da relação entre o modelo de produção e a educação escolar destacamos que os conteúdos curriculares acompanham as exigências e demandas do setor produtivo. Quanto ao Brasil, no atual momento, temos a influência das políticas internacionais via PCNs, estes propõem que além dos conteúdos conceituais sejam trabalhados na escola os conteúdos atitudinais e procedimentais. Referente a essa questão, notamos que na coleção Porta Aberta há um fio condutor em todos os anos de escolaridade voltado ao desenvolvimento de atitudes, como, economia e preservação da água, já que, é um bem necessário à vida. Além disso, é constantemente destacada a necessidade de atitudes, de cuidados com o meio ambiente no que diz respeito à compreensão da água como elemento necessário à saúde, como alimento e os

cuidados que devemos ter em relação a ela, já que a água também pode ser um meio de transmissão de doenças, caso não sejam tomados os devidos cuidados.

Todas essas questões envolvem mudanças de atitudes e procedimentos. Podemos exemplificar algumas atitudes e procedimentos propostos nos livros tais como: *prevenção da dengue*: encher pratos dos vasos com areia, guardar garrafas vazias, manter caixas d'água tampadas, eliminar água acumulada em pneus e plantas, entre outras; *prevenção da cólera*: tomar água clorada ou fervida, lavar bem e cozinhar os alimentos; *economia de água*: varrer as calçadas com vassoura e não com água, usar a água da máquina de lavar para limpar terraços e calçadas, tomar banhos curtos, deixar a torneira fechada enquanto se escova os dentes, entre outros.

Vigotski (2004a; 2009) e Luria (2001) esclareceram que a palavra modifica-se ao longo da vida e da escolaridade no seu significado (na estrutura semântica e nos processos psíquicos) até na vida adulta. Retomando do capítulo 2 as exigências de formação de um trabalhador com competências e habilidades, mas ao mesmo tempo adaptável, que não questione o sistema capitalista e sim se disponha a mobilizar suas potencialidades e conhecimentos para colaborar na sua manutenção e desenvolvimento, pensamos que o tema água, comum à todos os anos escolares e que envolve os conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, também é relevante para analisarmos qual o conceito de água que o homem adulto trabalhador deve possuir e o porquê.

Davídov (1988) esclareceu que as decisões tomadas em relação aos currículos não são questões estritamente metodológicas, mas problemas radicais e complexos que visam a formação das futuras gerações. Ele salientou que “a construção dos currículos escolares não pressupõe somente a seleção do conteúdo das correspondentes esferas da consciência social [...] mas também uma compreensão das particularidades de sua estrutura” (DAVÍDOV, 1988, p. 6).

Ao retomarmos a explicação de Smirnov *et al.* (1969), de que a prática é a origem da atividade racional e também é o critério de veracidade do pensamento, podemos compreender que há uma unidade possível entre o racional e a prática, por conseguinte, a separação em conteúdos conceitual, atitudinal e procedimental, sugeridas pelos PCNs e adotadas pela coleção, não teria sentido, se o trabalho com conceitos, não se limitasse à descrição dos fenômenos

mantendo-se no universo empírico. Como os conceitos científicos são trabalhados conforme exposto pela lógica formal, eles não se transformam em instrumentos cognitivos para os sujeitos de modo que possam estabelecer relações explicativas para diferentes fenômenos. Assim, para falar de situações e comportamentos que incluem a água, cria-se um outro conteúdo, denominado de atitudinal, que procura aliar o tema à mudança de comportamento. No entanto, isso torna-se necessário justamente porque a aprendizagem conceitual mantém-se nos limites da formação do pensamento empírico. Já no ensino de conceitos voltados para a formação do pensamento teórico, essa cisão não se justifica, já que, como afirma Martins (s/d)

O pensamento teórico se expressa no estabelecimento de conexões entre os fenômenos da realidade e entre suas propriedades e características. Operando por meio de ideias, extrai dimensões do fenômeno que não se revelam sensorial e imediatamente. Ao apreender aquilo que ele é, apreende também, como chegou a sê-lo e como poderá tornar-se diferente. Assim, apenas pelo pensamento teórico o homem pode captar a realidade em seu movimento e transformação, isto é, em sua historicidade (MARTINS, s/d, p. 07)

Cascone e Sforzi (2009) afirmam que a aprendizagem de conceitos pressupõe o vínculo com os fenômenos concretos, mediado pelo abstrato, e que essa relação é considerada fundamental por Vigotski. Assim, estabelecer relações com o cotidiano não seria uma outra aprendizagem, um outro conteúdo chamado atitudinal, mas é parte do processo de aprendizagem conceitual. Quando os conceitos não ficam restritos a definições e memorizações, mas são tratados “[...] nas condições de um sistema organizado, descende ao concreto, ao fenômeno, ao passo que a tendência do desenvolvimento dos conceitos espontâneos se verifica fora do sistema, ascendendo para as generalizações” (VIGOTSKI, 2009, p. 244) essa relação com os fenômenos e com os comportamentos e atitudes tornam-se inerentes ao conceito. Concluem Cascone e Sforzi:

Quando a aprendizagem de conceitos não completa esse movimento de descender ao concreto, aparecem atividades isoladas que buscam fazer esse movimento, como podemos observar nos livros analisados. Entretanto, elas perdem a dimensão científica, conceitual e se aproximam de lições de

moral, de admoestações e de repetição de um discurso “politicamente correto” que não é elaborado com base na compreensão dos fenômenos, portanto, apesar de ser veiculado pela escola, pouco se diferencia de outras “campanhas de conscientização” realizadas por instituições não escolares (CASCONI; SFORNI, 2009, p.10).

Ainda nos reportando à atividade prática social, como necessária para conhecer um objeto e destacar suas propriedades essenciais, entendemos que os aspectos atitudinais e procedimentais valorizados pelos PCNs em relação à água são resultado das situações concretas e seus nexos, vivenciados pelos seres humanos que nascem e se desenvolvem numa sociedade capitalista. Por outras palavras, dentre tantas utilidades e propriedades da água, ela é compreendida nos documentos educacionais como um bem essencial à vida e à economia de um país e se faz necessário ensinar às novas gerações o valor desse bem precioso, bem como a imperiosa obrigação de preservá-la.

Por isso é que há a extrema valorização dos elementos procedimentais e atitudinais, porque permitem, no decorrer dos anos de escolaridade, propiciar a assimilação de valores e procedimentos relevantes à conservação da água, sem entretanto, questionar e tentar modificar elementos relacionados, direta ou indiretamente ao modelo de produção capitalista que leva à escassez, poluição, má distribuição da água e não protestar quanto às condições de pobreza que levam ao consumo ou contato com águas contaminadas que são vetores de proliferação de doenças. Enfim, o assunto é tratado como se fosse um assunto cuja solução está na mudança do indivíduo e não uma mudança social, política e econômica. Isso pode ser evidenciado nos princípios expressos na *Declaração Universal dos Direitos da Água*, conteúdos ensinados no 5º ano. Dois dos seus artigos evidenciam o valor econômico da água e expressam a necessidade de atitudes “de iniciativa pessoal” e não social ou governamental para proteção desse bem natural vital:

Art. 6º. A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º. A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma

situação de esgotamento ou deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis (Disponível em; <<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/agua/declaracao.html>> apud GIL e FANIZZI, 2008d, p.40).

Esses princípios definem bem as atitudes e procedimentos que devem ser tomados em relação à água e deixam claro seu valor econômico. Esses mesmos princípios podem ser notados em todos os livros da coleção.

Se trabalhados os conteúdos adequadamente, poder-se-ia hipoteticamente imaginar que ao final do 5º ano a compreensão sobre o elemento água teria se ampliado em relação aos conhecimentos espontâneos adquiridos na família, com os amigos e nas instituições de Educação Infantil. Mesmo os hábitos comuns como tomar banho, escovar os dentes, lavar calçadas deveriam ser influenciados pelos conhecimentos científicos se eles propiciaram a compreensão de que a água é um recurso escasso e de quantidade limitada, que exige todo um processo de tratamento até que chegue às casas para consumo. Assim, a economia de água poderia não ser apenas uma regra a ser seguida por influência ou imposição dos adultos e sim compreendida pela valorização como um bem essencial à vida.

Ao analisar a estrutura e hierarquia do conteúdo água ao longo dos anos escolares, observamos que se prevê um processo gradativo de inclusão de novos conceitos em cada livro. No entanto, grande parte dos conteúdos está voltada para a formação de atitudes.

4.4.1 Desenvolvimento do pensamento teórico: (im)possibilidades da organização do ensino

Ao analisarmos o livro didático nos aspectos do percurso do ensino dos conceitos em uma unidade de ensino; o uso de experimentos; percurso do ensino de conceitos ao longo da escolarização, apontamos alguns limites desse modo de organização do ensino para o desenvolvimento do pensamento teórico por parte dos estudantes. Pode-se pensar que nos anos iniciais do ensino fundamental, os alunos não têm condições de ter um pensamento teórico sobre a realidade e que eles têm um pensamento empírico, daí a razão de o livro didático ser organizado dessa forma. De fato, isso é real. No entanto, o pensamento teórico é o que

poderíamos esperar como o *próximo desenvolvimento* dos estudantes, já que o pensamento empírico já foi sendo desenvolvido em outros contextos de formação; eles ainda não conseguem pensar os fenômenos teoricamente sozinhos, mas o podem fazer com ajuda.

Considerando-se que o desenvolvimento psíquico não acontece por maturação biológica, mas é resultado de situações sociais de desenvolvimento, não se pode esperar que na juventude ou na idade adulta os estudantes cheguem ao pensamento teórico se as situações sociais não colocarem “em movimento” essa forma de pensar. É no exercício desse tipo de pensamento que ele se desenvolve. É preciso que o estudante esteja inserido em atividades que exijam e possibilitem o exercício desse tipo de pensamento. Mas certamente fica a pergunta como ensinar os conceitos que aqui foram apresentados nos excertos do livro didático, como ensinar os conceitos de vegetais, água, ovíparos, *etc.*, de modo que formem o pensamento teórico?

Entendemos que a resposta a essa pergunta, demandaria uma nova pesquisa, de caráter experimental, voltada apenas a essa finalidade. Mas alguns estudos já apontaram caminhos promissores para isso. Em primeiro lugar o ensino para a formação do pensamento teórico não está assentado no esquema percepção-representação-conceito. Como expressos no livro didático analisado. O pensamento teórico assenta-se em procedimentos de reflexão-análise-planejamento (ou plano interior de ações)

Para efeito de ilustração, apresentaremos uma proposta de ensino na área de ciências que foi desenvolvida por Hedegaard (1996), fundamentada na Teoria Histórico-Cultural. Considerando a compreensão de Leontiev de que a atividade prática exterior e a atividade teórica interior devem estar interligadas, realizou um experimento didático que visou coletar dados para formular uma teoria de ensino. O experimento foi realizado em uma escola dinamarquesa, durante 3 anos de acompanhamento da mesma turma da terceira a quinta série. Ela escolheu como problema de estudo a evolução das espécies, a origem do homem e a mudança histórica das sociedades, relacionando as disciplinas de Biologia, História e Geografia. O experimento didático se caracterizou pelos seguintes procedimentos:

1. Desenvolvimento de um plano geral para todo o ano escolar.
2. Planejamento detalhado e contínuo de cada aula [...] Este continha:
 - a. os objetivos da instrução
 - b. o conceito de instrução
 - c. materiais de ensino usados
 - d. planos para as atividades do professor
 - e. planos para as atividades dos alunos (HEDEGAARD, 1996, p. 352).

Ela propôs às crianças que agissem exploratoriamente como cientistas, para isso criou um problema cuja fonte foi a análise, por parte dela, do movimento lógico e histórico (KOPNIN, 1978) do conceito de evolução das espécies. Hedegaard busca na história da ciência, a necessidade e o motivo de estudo do tema, de modo a criar nos alunos uma situação semelhante à vivida pelos cientistas ao produzir conhecimentos. Pois, como afirma Leontiev

Para se apropriar dos objetos ou dos fenômenos que são produto do desenvolvimento histórico, é necessário desenvolver em relação a eles uma atividade que se reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto (LEONTIEV, 1978, p. 286).

Esses traços essenciais, Hedegaard buscou no conflito histórico da própria área do conhecimento:

O fenômeno da evolução das espécies encerra um conflito fundamental que tem estimulado o desenvolvimento científico: como pode uma população animal adaptar-se a mudanças em seu habitat enquanto muitos animais não podem manejar individualmente essa adaptação e morrem? (HEDEGAARD, 1996, p. 346).

Com base nesse problema que ela identificou como nuclear nas discussões sobre a evolução das espécies, organizou situações de discussão que gerassem reflexão em torno de situações específicas, com as seguintes perguntas: o que sabemos e o que não sabemos sobre a sobrevivência do urso polar na Groenlândia? Como podemos modelar o que sabemos? Essas perguntas foram transformadas em questões mais detalhadas após o estudo de livros e filmes sobre a vida do urso polar.

A pesquisadora visou criar um modelo que funcionasse inicialmente como um instrumento externo para o estudo das crianças e posteriormente se tornasse uma ferramenta psíquica, ou seja, que a criança pudesse utilizar o procedimento para analisar e resolver novos problemas. A partir dos temas propostos e das perguntas gerais, explorou os seguintes contrastes:

1. As explicações e descrições conflitantes das origens e desenvolvimento dos animais e seres humanos.
2. O contraste entre animais no deserto Kalahari (África) e os animais na Groenlândia, além dos problemas que surgiriam se o habitat dos animais fosse trocado.
3. O contraste entre a vida animal na Dinamarca, na Groenlândia e no deserto Kahalari.
4. O problema de sobrevivência que surgiu quando a lebre polar foi levada para as Ilhas Faroé.
5. Os problemas que ocorreriam se os répteis fossem levados do deserto para a Groenlândia.
6. Os problemas que ocorreram quando um grupo de chimpanzés foi removido para uma ilha na Estônia.
7. O contraste nas condições de vida do lobo no inverno e no verão, e os problemas que ocorreriam se qualquer uma dessas estações desaparecesse (HEDEGAARD, 1996, p. 353).

A pesquisadora se dispôs a trabalhar com a aprendizagem de conceitos teóricos, partindo de conceitos gerais sobre a evolução das espécies e empenhou-se em desenvolver a zona de desenvolvimento proximal (aquilo que as crianças ainda não dominam, mas que são capazes de realizar com o auxílio do professor). As crianças puderam ampliar os conceitos sobre o desenvolvimento histórico dos animais, tempo, tempo histórico, o porquê de algumas espécies terem desaparecido, diferentes formas de adaptação e sobrevivência, limites da adaptação funcional, evolução de novas espécies, entre outros.

As atividades de ensino envolveram a formulação de metas, de método, análises de textos, quadros, filmes, visita a museus, formulação do que sabemos, formulação do que não sabemos, levantamento de hipóteses, entre outros. Dessa forma, as crianças puderam ao mesmo tempo se apropriar de conhecimentos e de procedimentos para a aquisição dos conhecimentos que poderão ser generalizados para outras situações.

Hedegaard (1996) também chegou a uma importante conclusão sobre o uso de materiais concretos: verificando os diálogos das crianças, o uso dos

modelos e as soluções encontradas para as tarefas e os resultados escritos durante o experimento, observou que nas aulas sobre hereditariedade, quando as crianças foram orientadas a utilizarem a si mesmas e as suas famílias como exemplos, tiveram problemas de compreensão, contradizendo a concepção de que os pensamentos das crianças precisam ser concretizados e autocentrados.

As crianças foram constantemente compelidas a agir durante a aquisição do conhecimento, mas esse agir foi distinto de uma atividade ou experimento com finalidade lúdica, pois elas agiam de modo a encontrar a solução para as questões propostas e as respostas não lhes foram dadas prontas, como uma síntese final expressa em palavras (conceito) a qual só deviam memorizar.

O percurso para o ensino de conceitos não se manteve nas descrições empíricas das formas de vida dos animais. A condição para realizar reflexão e análise envolve outro tipo de abordagem do objeto, se mantém nas formas empíricas, resta fazer a descrição e definição do objeto, mas inserido em uma situação problema que inter-relaciona diferentes fenômenos, pode exigir ações de reflexão e análise das vinculações entre os fenômenos, no caso desse experimento: as relações entre diferentes formas de vida, as relações entre forma de vida e mudanças no habitat e adaptação. Com base nas reflexões e análise, procura-se conduzir o pensamento dos estudantes para a formulação de leis gerais sobre o assunto. Com base nessa lei geral, ela pode retornar a outros casos que envolvem os conceitos trabalhados, compreendendo-os de um modo teórico. Ou seja, ela passa a pensar com os conceitos, ter os conceitos como elementos do planejamento mental ou plano interior de ações, como afirma Davíдов.

Trata-se de uma estruturação do ensino que envolve outros processos psíquicos, portanto, diferencia-se no tipo de atividades realizadas. Daí a razão de não ser possível sugerir ajustes às atividades apresentadas no livro didático analisado, indicar uma mudança em uma ou outra atividade. Trata-se de uma mudança na orientação geral do ensino, uma mudança de lógica na abordagem do conceito.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vigotski, Leontiev, Luria e Davídov explicitam que o desenvolvimento do psiquismo humano não é natural e depende das condições de acesso à cultura, evidenciando a materialidade do desenvolvimento humano. Dentre as situações sociais de desenvolvimento, esses autores dão destaque à escolarização. Vigotski (2005, p.41) explica que “A aprendizagem escolar orienta e estimula processos internos de desenvolvimento”. Pensada dessa forma, a aprendizagem é um momento necessário e universal para que se desenvolvam, na criança, as características humanas (VIGOTSKI, 2005).

Davídov (1988) afirma que um dos problemas fundamentais da psicologia geral e pedagógica é desvendar as relações existentes entre o desenvolvimento da psique e a escolarização, tomando como princípio que a escolarização signifique apropriação de conhecimentos sistematizados, já que essa aprendizagem tem o potencial de levar ao desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. Esse tipo de pensamento, diferentemente do pensamento empírico, não é formado nas situações sociais vivenciadas pelo sujeito no cotidiano, mas por meio do ensino formal.

Assumimos, então, o problema de desvelar as relações existentes entre o desenvolvimento e a escolarização, como o desencadeador de nossa investigação. Gostaríamos de saber se o ensino escolar, tal como propõem os livros didáticos, pode promover o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. Davidov (1982; 1988) aponta que a chave para o entendimento dessa relação está na organização didático-pedagógica dos conteúdos de ensino. Sem condições de analisar essa forma de organização do ensino dos conteúdos em todas as escolas, consideramos que o livro didático poderia ser a expressão de um modo geral do ensino que de forma mais intensa ou menos intensa se faz presente na maioria das salas de aula das escolas brasileiras.

No percurso da investigação fez-se necessário aprofundar estudos acerca dos processos de aprendizagem e desenvolvimento, sobre as diferenças e inter-relações entre conceitos científicos e cotidianos, sobre a aprendizagem conceitual e também sobre o pensamento empírico e teórico. Esses estudos nos levaram a compreender os diferentes processos psíquicos envolvidos na aprendizagem de

conceitos cotidianos e científicos, bem como a diferença entre as diferentes formas de se conceber a aprendizagem conceitual pela lógica formal e lógica dialética, bem como os limites da aprendizagem de conceitos científicos por meio do processo baseado nos preceitos da lógica formal. Esse processo segue o percurso percepção-representação-conceito. Ou seja, parte de dados empíricos da realidade, captados pelos sentidos, identifica, por meio da exposição verbal, os traços comuns do fenômeno ou objeto e formaliza a síntese, via expressão verbal que assume a forma de uma definição abstrata. Esse percurso é criticado por Davídov (1988) bem como por autores que se dedicam ao estudo da lógica dialética, Kopnin (1978), Andréiev (1984), Gorski e Tavants (1960). Para esses autores, o sujeito não pode construir um conhecimento científico somente em contato com objetos ou fenômenos, como se esses fossem independentes das descobertas da história da humanidade, e que suas características externas pudessem expressar sua essência.

Os estudos de Davídov (1988) indicam o pensamento dialético como capaz de superar o pensamento empírico e o pensamento empírico discursivo, estabelecidos com base na lógica formal. Ele defende o pensamento dialético, porque compreende que o mesmo possibilita a unidade entre o concreto e o abstrato, na medida em que permite a generalização para outras situações e forma a capacidade de estabelecer relações com elementos histórico-sociais da realidade.

O autor admite que o caminho do empírico para o abstrato, utilizado pela lógica formal é capaz de atingir abstrações e generalizações, entretanto, essa via de aprendizagem é válida para a aprendizagem de conceitos cotidianos. Já na escola, as abstrações realizadas pelos educandos, que tomam por base o aspectos externos dos objetos e fenômenos, e que, após observar, separar, nomear, classificar, conseguem encontrar o que é geral ou estável e sintetizá-lo em uma definição verbal, nem sempre podem ser consideradas como suficientes para se obter realmente um conceito sobre o objeto de estudo.

Com base nesses estudos adquirimos mais instrumentos para analisar o livro didático e vimos que a perspectiva de formação que se assume como meta da escola – o tipo de pensamento que deseja formar – faz diferença na forma de ensinar os conceitos e, portanto, no modo como ele é abordado no livro didático.

Essa compreensão nos levou a busca subsídios que revelassem essa perspectiva de formação assumida pela educação brasileira. Com esse objetivo realizamos estudos acerca das políticas educacionais que permeiam direta ou indiretamente a organização do ensino de modo geral, e o livro didático em especial. Esses estudos foram relevantes para compreender que a escolarização, como uma dos principais meios sociais de desenvolvimento, como afirmado pela Teoria Histórico-Cultural, tem essa possibilidade comprometida já que na organização do ensino não se tem como horizonte o ensino de conceitos sistematizado de modo que forme o pensamento teórico nos estudantes. Outra perspectiva de formação é assumida, essa voltada para a formação de competências e habilidades, bem como atitudes e valores voltados à coesão social. A defesa desse tipo de formação ganha força a partir do momento em que alianças são feitas com os organismos internacionais, que se voltam ao atendimento das demandas do capital em seu atual estágio de desenvolvimento.

Outros estudos já apontaram a perspectiva das políticas públicas como condutora na organização da educação formal no Brasil e países em desenvolvimento, mas esses estudos efetivaram a análise por meio de documentos da própria política. Ao identificarmos o vínculo entre o livro didático, o PNLB, os PCNs e destes com o Relatório Jacques Delors, percebemos como na singularidade da sala de aula, se faz presente as orientações gerais sobre a educação, como as políticas, nacional e internacional, chegam à sala de aula, definindo conteúdos e metodologias de ensino. A relação entre o particular (livro didático) e o geral (demandas de formação), nos permitiu ir além da análise meramente formal do livro didático.

Por meio da análise da organização de ensino presente na coleção didática escolhida para apreciação, identificamos que, o ensino organizado tomando por base as orientações presentes nos PCNs, tem potencial para desenvolver predominantemente o pensamento empírico ou empírico discursivo os quais utilizam a lógica formal como um caminho para classificar os objetos pelos traços externos, por meio da comparação e separação. Ao assumir esse tipo de percurso para ensinar os conceitos, tem-se reduzida a possibilidade de desenvolvimento do pensamento teórico via educação escolar.

Os Parâmetros Curriculares de Ciências – PCNs – Ciências – documento referencial curricular nacional - em vários momentos valoriza o conhecimento empírico por meio da investigação, como também indica os caminhos da lógica formal para a aquisição do conhecimento, ou seja, o percurso: percepção-representação-conceito.

Orienta-se ainda aos professores que ajudem a desenvolver a capacidade de ver, de observar dos educandos e que seja solicitado um registro das características dos objetos de estudo por meio de listas ou desenhos acreditando-se que por meio desses procedimentos poderá ocorrer a sistematização dos conhecimentos adquiridos. Ao se repetir várias vezes esse processo, segundo as orientações do PCNs de Ciências, os educandos desenvolverão as capacidades de identificação, e comparação, necessárias para a classificação dos seres e dos ambientes. Um conhecimento, com essas características, permite ao homem apenas descrever o mundo, não interpretá-lo, analisá-lo e, muito menos, transformá-lo.

A organização didático-metodológica do ensino, presente hoje nas escolas, oferecida via livros didáticos, fundamenta-se na valorização dos conhecimentos cotidianos, dos conhecimentos empíricos como se o conhecimento pudesse ser apropriado pelos sentidos do próprio indivíduo. Dessa forma, podemos concluir que, se tomarmos os princípios da lógica formal, de acordo pelo exposto em Gorski e Tavants (1960), a proposta metodológica da coleção está adequada às exigências de apropriação dos conceitos científicos segundo essa lógica.

No entanto, se tomamos por base os princípios da lógica dialética apropriados pela Teoria Histórico-Cultural, somos obrigados a refletir sobre a necessidade de alterar o modo de organizar o ensino para que a escolarização tenha maior impacto sobre a formação do pensamento teórico dos estudantes, pois o estudo realizado ofereceu subsídios para compreender que nem todo o ensino de conceitos científicos, organizado de indistintas maneiras, pode levar ao desenvolvimento das crianças em idade escolar. De modo especial, as investigações de Davidov (1982; 1988) demonstram as limitações formativas de um ensino organizado segundo os preceitos da lógica formal.

Pesquisadores como Bogoyavlensky e Menchynskaya (2005), Natadze (1991), Hedegaard (1996), Sforini (2004), Cascone e Sforini (2009), por meio de

experimentos ou análise de experimentos nos apresentam proposições que nos ajudam a pensar outras maneiras de organização didático-pedagógica que propiciem a apropriação dos conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico defendido por Davídov.

Dessa forma, ao finalizarmos essa investigação, percebemos que o livro didático como partitura proposto por Comenius para universalizar a educação, deve ser analisado não como um instrumento neutro, mas que traz subjacente uma perspectiva de formação que precisa ficar explícita para quem dele faz uso. Enfim, é preciso que o professor não seja apenas um mero executor, mas que tenha elementos para analisar se a “partitura” que tem em mãos expressa a “melhor música” para todos.

Como explicitou Alves (2006), Comenius no seu tempo, diante dos desafios de pensar uma escola para todos, buscou soluções que lhe pareceram condizentes para aquele momento, mas hoje, vemos repetidas as justificativas para o uso do livro didático feitas pelos organismos internacionais e na concepção do PNLD, num cenário muito distinto. Se no tempo de Comenius, não havia professores preparados para a rápida expansão da escola para todos, atualmente a escola pública como direito de todos já é garantida por lei há tempo suficiente para ter formado muitas gerações de professores com maior domínio teórico e metodológica da ação docente e garantir condições de trabalho, que poderiam já ter permitido dispensar a nova “instrução programada” que se tornou os livros didáticos na atualidade.

É fato que para ensinar alguém a pensar teoricamente, é preciso também ter esse tipo de pensamento. Nesse sentido, ao concluir essa tese, um problema nos inquieta, ao refletir sobre as respostas possíveis aos desafios contemporâneos, questionamos: será que o currículo e a organização didático-pedagógica proposta para os cursos de Ensino Médio e Ensino Superior que formam os docentes para atuar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental não utilizam predominantemente também da lógica formal? Se, desde os anos iniciais de escolarização, já projetamos um pensamento empírico nos escolares e sabemos das dificuldades da escola básica como um todo na formação dos conceitos abstratos, ao recebermos os estudantes de Ensino Superior, futuros educadores, quais as possibilidades e por quais meios podemos, em quatro anos

de formação, desenvolver neles um pensamento teórico capaz de possibilitar-lhes domínio teórico dos conceitos que deverão transmitir e a compreensão dos procedimentos que levam ao desenvolvimento das funções psíquicas? Além disso, como focar nessa formação, num mundo no qual a ideologia neoliberal e pós-moderna predominam, inclusive, fortemente, no campo educacional?

Dentro dessas limitações colocadas pela prática social, há também espaços para apostar em possibilidades de mudança, assim mesmo que os cursos que formam professores não tenham as condições objetivas para promover a formação de professores, adequada à visão aqui defendida, ainda que as condições de trabalho não sejam as necessárias, e com isso, os professores, no momento, não tenham condições de serem autores da própria aula, que pelo menos tenham critérios para fazer seleções de conteúdos e atividades, dentro do que existe disponível, que sejam mais adequadas à formação que desejam possibilitar via seu trabalho.

Todavia, sabemos que a plena efetivação de uma formação de professores, de uma escola e de formação aqui assumidas como necessárias, não ocorre dentro de um sistema que não tem como foco o desenvolvimento integral de todos os sujeitos. Daí a razão de em conjunto com as tentativas de melhoria do trabalho pedagógico já no atual contexto, não se perder de vista uma perspectiva de transformação social, num sentido macro.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. L. **A produção da escola pública contemporânea**. Campo Grande: Ed. da UFMS: Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

_____. O Liberalismo e a produção da Escola Pública moderna. In: **Liberalismo e educação em debate**. LOMBARDI, José C. e SANFELICE, José L. (Org.) Campinas, SP: Autores Associados, Histedbr, 2007. Coleção educação Contemporânea.

AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, H. (Orgs.) **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

ANDRÉIEV, I. **Problemas lógicos do conhecimento científico**. Trad. del ruso por F. Ceberio. Moscú: Editorial Progreso, 1984.

BATISTA, A. A. G. **Recomendações para uma política pública de livros didáticos**. - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – 1ª a 4ª séries**. Volume 1, Introdução. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – 1ª a 4ª séries**. Volume 4 Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

BRASIL. **Programa Nacional do Livro Didático: histórico e perspectivas**. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. Brasília: janeiro de 2000.

BRASIL. **Portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Inep**. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. 2011. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos> Acessado em: 12/01/2014, 21 horas.

BRASIL. Guia de livros didáticos: PNLD 2010 : Ciências. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2009. Disponível em:

ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro_didatico/guia_pnld_2010/ciencias.pdf Acesso em 12/01/2014, 23 horas.

BOGOYAVLENSKY, D. N; MENCHINSKAYA N. A. Relação entre Aprendizagem e Desenvolvimento Psico-intelectual da Criança em Idade Escolar. In: LEONTIEV, A. *et al.*, Trad. Rubens Eduardo Frias. **Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento**. São Paulo: Centauro, 2005.

BOTTOMORE, T. (ed.). **Dicionário do Pensamento Marxista**. Trad. Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

CALLONI, H. **Dialética**. Revista Didática Sistêmica. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Trimestral. ISSN: 1809-3108. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/redsis/article/viewFile/1224/520> Acesso em 05-01-2014.

CARVALHO, E. J. G. Educação e Diversidade Cultural. In: **Educação e Diversidade Cultural**. CARVALHO, Elma J. G. e FAUSTINO, Rosângela C. (Orgs.). Maringá: Eduem, 2010.

_____. **Políticas Públicas e Gestão da Educação no Brasil**. Maringá: Eduem, 2012.

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

CASCONE, O. B; SFORZI, M. S. de F. **Organização do ensino e aprendizagem conceitual: possibilidades formativas no livro didático**. Seminário de Pesquisa do PPE. Universidade Estadual de Maringá, 2009.

http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2009_2010/pdf/2009/11.pdf

CHAKUR, C. R. de S. L. **O construtivismo e seus desvios: da política educacional ao professor**. Anais de Trabalhos completos da 29ª Reunião da Anped. GT 20 Psicologia, 2006.

<http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT20-1689--Int.pdf>

CHUNG, F. Educação na África atual. In: UNESCO. **Educação um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Título original: LEARNING: THE TREASURE

WITHIN Report to Unesco of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Tradução: José Carlos Eufrázio. Preparação da edição brasileira: Maria Alves Muller. Edição Brasileira: São Paulo: UNESCO/Edições ASA/Cortez, 1997. Impresso no Brasil — janeiro de 1998.

COMÊNIO, J. A. Novo princípio da didática: a máquina como modelo. Textos Seleccionados. In: PIAGET, Jean. **Jan Amos Comênio**. Tradução: Martha Aparecida Santana Marcondes, Pedro Marcondes, Gino Marzio Ciriello Mazzetto. (Org.) Martha Aparecida Santana Marcondes. – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. (Coleção Educadores).

CORIAT, B. O Taylorismo e a Expropriação do Saber Operário. In: PIMENTEL, Duarte *et al.* (Orgs.). **Sociologia do Trabalho**. Lisboa: A regra do jogo, 1985.

DAVÍDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: investigación psicológica teórica y experimental. Trad. del ruso por Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÝDOV, V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Trad. de la ed. En ruso: Editorial Pedagógica, Moscú, 1972. Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DAVIS, C. e OLIVEIRA, Z. **Psicologia na educação**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELORS, Jacques. A Educação ou a utopia necessária. In: UNESCO. **Educação um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Título original: LEARNING: THE TREASURE WITHIN Report to Unesco of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Tradução: José Carlos Eufrázio. Preparação da edição brasileira: Maria Alves Muller. Edição Brasileira: São Paulo: UNESCO/Edições ASA/Cortez, 1997. Impresso no Brasil — janeiro de 1998.

DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

_____. **A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação**. Revista Perspectiva, Florianópolis, v. 20, n. 02, p.279-301, jul./dez.

2002. Disponível em:
journal.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/download/9646/8881

ESPINOZA, A. M. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos**. São Paulo: Ática, 2010.

FACCI, M. G. D. O trabalho do professor na perspectiva da psicologia vigotskiana. In: **Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor?** Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana. Campinas – SP: Autores Associados, 2004.

FERNANDES, H. C.; LIMANSKI, T. **As Influências do Renascimento, da Reforma Protestante e da Contra-Reforma na consolidação da escola enquanto instituição da Idade Moderna**. Disponível em:
<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2007/Simp%C3%B3sio%20Academico%202007/Trabalhos%20Completos/Trabalhos/PDF/26%20H%C3%A9lio%20C.%20Fernandes.pdf>

FRANCO, L. A. de C. **A Escola do Trabalho e o Trabalho da Escola**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1991.

GALUCH, M. T. B., SFORNI, M. S. Interfaces entre políticas educacionais, prática pedagógica e formação humana. DOI:
<http://dx.doi.org/10.5212/PraxEduc.v.6i1.0005>. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, 6, jul. 2011. Disponível em:
<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/1862/1999>.

Acesso em: 01 Sep. 2013.

GEREMEK, B. Coesão Solidariedade e Exclusão. In: UNESCO. **Educação um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Título original: LEARNING: THE TREASURE WITHIN Report to Unesco of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Tradução: José Carlos Eufrázio. Preparação da edição brasileira: Maria Alves Muller. Edição Brasileira: São Paulo: UNESCO/Edições ASA/Cortez, 1997. Impresso no Brasil — janeiro de 1998.

GIDDENS, A. **A Constituição da Sociedade**. Trad. Álvaro Cabral. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. **Sociologia**. Ed. Artmed. Porto Alegre, 2004.

GIL, Ângela Bernardes de Andrade e FANIZZI, Sueli. **Porta Aberta: Ciências**. 2º ano. São Paulo: FTD, 2008a. (Coleção Porta Aberta: Ciências).

_____. **Porta Aberta: Ciências**. 3º ano. São Paulo: FTD, 2008b. (Coleção Porta Aberta: Ciências).

_____. **Porta Aberta: Ciências**. 4º ano. São Paulo: FTD, 2008c. (Coleção Porta Aberta: Ciências).

_____. **Porta Aberta: Ciências**. 5º ano. São Paulo: FTD, 2008d. (Coleção Porta Aberta: Ciências).

GORSKI, D. P; TAVANTS P.V. **Lógica**. Trad. del ruso: Augusto Vidal Roget. Academia de Ciências de la U.R.S.S. Instituto de Filosofia. México: Editorial Grijalbo, S.A., 1960.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. 18. ed. São Paulo: Loyola, 2009.

HEDEGAARD, M. A zona de desenvolvimento proximal como base para a instrução. In: MOLL, Luis C. Trad. Fani A. Tesseler. **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HUBERMAN, L. **História da riqueza do Homem**. Trad. Waltensir Dutra. 21. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1986.

KOPNIN, P.V. **A dialética como teoria do conhecimento**. Trad. Paulo Bezzerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KUENZER, A. Z. Exclusão Includente e Inclusão Excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho. In: **Capitalismo, Trabalho e Educação**. LOMBARDI, Claudinei, SAVIANI, Dermeval e SANFELICE, J. Luís (orgs.) 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, HISTEDBR, 2002.

_____. **Conhecimento e competências no trabalho e na escola**. Boletim técnico do SENAC, v. 28, n. 2, 2002. Disponível em:

http://www.educacao.rs.gov.br/dados/seminariointernacional/acacia_kuenzer_conhec_compert_trab_esc.pdf . Acesso em 03-01-2014.

LAJOLO, M. Livro Didático: um (quase) manual de usuário. Em Aberto, Brasília, ano 16, n.69, jan./mar. 1996.

LEÃO, F. de B. F. e MEGIDI NETO, J. Avaliações Oficiais sobre o livro didático de Ciências. In: FRACALANZA, Hilário e MEGIDI NETO, Hilário. (Orgs.) **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

LEONTIEV, A. **O Desenvolvimento do Psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978a.

_____. **Actividad, Conciencia y Personalidad**. Ciencias del Hombre. **Buenos Aires**. 1978(b).

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública**: a pedagogia crítico social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1985.

_____. **A escola brasileira em face de um dualismo perverso**: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. X Encontro de Pesquisa em Educação da Anped-Centro Oeste, julho, 2010.

LIBÂNEO, J.C., OLIVEIRA, J. F. de. e TOSCHI, M. S. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. 10. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2012. (Coleção Docência em Formação: saberes pedagógicos/ coord. Selma Garrido Pimenta).

LOPES, A. C. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo**: o caso do conceito de contextualização. Educ. Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 386-400

Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>

LURIA, A. R. **Pensamento e Linguagem**: as últimas conferências de Luria. Trad. Diana Myriam Lichtenstein e Mário Corso. Sup. De Trad. Sérgio Spritzer. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

MANACORDA, M. A. **História da Educação da Antiguidade aos Nossos Dias**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Marx e a Pedagogia Moderna.** Trad. Newton Ramos-de-Oliveira. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar:** contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

_____. **Pedagogia Histórico-Crítica e Psicologia Histórico-Cultural.** (s/d) Disponível em: www.faficp.br/dirposgrad/gepem/texts/gepem070-003.doc

MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos e outros textos escolhidos.** Trad. José Carlos Bruni *et al.* Vol. I. 4. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

MARX, K. **O Capital:** crítica da economia política: livro I. Capítulo XII: A divisão do Trabalho e Manufatura. Tradução de Reginaldo Sant'Anna. 28 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

MARX, K.; ENGELS, F. **Cultura, arte e literatura:** textos escolhidos. trad. Paulo Netto e Miguel Makoto Cavalcanti Yoshida. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

MEDEIROS, C. **Síntese Existencial:** poemas. Londrina, PR: Traço Publicações, 1985.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. dos. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira** - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002, Disponível em <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=271>, visitado em 24/1/2014.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa.** São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998 (Dicionários Michaelis).

NANZHAO, Z. Interações entre educação e cultura, na óptica do desenvolvimento econômico e humano: uma perspectiva asiática. In: UNESCO. **Educação um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI.** Título original: LEARNING: THE TREASURE WITHIN Report to Unesco of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Tradução: José Carlos Eufrázio.

Preparação da edição brasileira: Maria Alves Muller. Edição Brasileira: São Paulo: UNESCO/Edições ASA/Cortez, 1997. Impresso no Brasil — janeiro de 1998.

NATADZE, R. G. A aprendizagem dos conceitos científicos na escola. In: **Psicologia e Pedagogia: investigações experimentais sobre problemas didáticos específicos**. Trad. Maria Flor Marques Simões. 2. Ed. Lisboa: Editorial Estampa, 1977.

OLIVEIRA, G. E. de. **Definição de ovo e suas partes**. Dissertação, UFMG, 2006. Disponível em: paraíso.ifto.edu.br/docente/admin/upload/.../material_a2b715af26.doc

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotsky: a relevância do social**. Ed. SÃO Paulo: Summus, 2001.

PASQUALINI, J. C. **Princípios para a organização do ensino na Educação Infantil na perspectiva Histórico-Cultural: um estudo a partir da análise da prática do professor**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista 'Julio de Mesquita Filho', campus Araraquara, São Paulo, 2010.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1970.

_____. **A Epistemologia Genética; Sabedoria e Ilusões da Filosofia; Problemas de Psicologia Genética**. Trads. Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daier, Célia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

_____. **Epistemologia Genética**. Trad. Álvaro Cabral. Ver. Da Trad. Wilson Roberto Vaccari. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. **Em busca do sentido da obra de Piaget**. São Paulo: Ática, 1984.

PONCE, A. **Educação e luta de classes**. Trad. José Severo de Camargo Pereira. 21. Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SAVIANI, D. **A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas**. São Paulo: Autores Associados, 1997.

_____. **Escola e Democracia**. Edição Comemorativa. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, Nereide. **Saber escolar, currículo e didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico**. Campinas, SP: Autores Associados, 1994.

SECO, A. P.; AMARAL, T. C. I. do, **Marquês de Pombal e a Reforma Educacional Brasileira**. Disponível em: http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/periodo_pombalino_intro.html In: **Navegando pela História da Educação Brasileira**. LOMBARDI, José C., SAVIANI, D. e NASCIMENTO, M. I. M. do, (Orgs.). Campinas, São Paulo Graf. FE: HISTEDBR, 2006.

SFORNI, M.. S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

_____. Formação de Professores e os conhecimentos teóricos sobre a docência. **Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo**. LIBÂNEO, José C. e ALVES, Nilda (orgs.) São Paulo: Cortez, 2012.

SHIROMA, E. O., MORAES, M. C. M.; EVANGELISTA, O. **Política Educacional**. 4. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

SMIRNOV, A.A. *et al.*, **Psicología**. Trad. del ruso: Florencio Villa Landa. 3.ed. en español. Academia de Ciencias Pedagógicas de la R.S.S.F.R. Instituto de Investigación Científica. México: Editorial Grijalbo, 1969.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações**. Vol. 1. Trad. Alexandre Amaral Rodrigues e Eunice Ostrensky. São Paulo: Martins Fontes, 2003. Paidéia. Título original: The Wealth of Nations.

TOLEDO, C. A. A.; RUCKSTADTER, F. M. M.; RUCKSTADTER, V. C. M. **Ratio Studiorum**. Verbete. Disponível em: http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_ratio_studiorum.htm.

TOMMASI, L. D; WARDE, J. M.; HADDAD, S. (Orgs.). **O Banco Mundial e as políticas educacionais**. São Paulo: Cortez/Ação Educativa/PUC-SP, 1996.

UNESCO. **Educação um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Título original: LEARNING: THE TREASURE WITHIN Report to Unesco of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Tradução: José Carlos Eufrazio. Preparação da edição brasileira: Maria Alves Muller. Edição Brasileira: São Paulo: UNESCO/Edições ASA/Cortez, 1997. Impresso no Brasil — janeiro de 1998.

VIEIRA, F. R. **Estruturalismo e Inteligência segundo Piaget**. Caderno de Licenciatura em Matemática da UFF – Universidade Federal Fluminense. Número 1 - ano 1, Março 1998. Disponível em: http://www.uff.br/dalicensa/images/stories/caderno/volume1/estruturalismo_e_inteligencia.pdf Acesso em 02-02-2014.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia Pedagógica**. Tradução do russo e introdução: Paulo Bezerra. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004a.

VIGOTSKI, L. S. **Teoria e Método em Psicologia**. Trad. Cláudia Berliner. 3.ed. São Paulo: Martin Fontes, 2004b.

VIGOTSKI, L. S. Aprendizagem e Desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LEONTIEV, Alexis e outros. Trad. Rubens Eduardo Frias. **Psicologia e Pedagogia**: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Centauro, 2005.

VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009. (Biblioteca Pedagógica)

VYGOTSKY, L.S. e LURIA, A.R. **Estudos Sobre a História do Comportamento**: o macaco, o primitivo e a criança. Trad. Lólio Lourenço de Oliveira. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.