

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MESTRADO
Área de Concentração: Aprendizagem e Ação Docente

**ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM CONCEITUAL:
POSSIBILIDADES FORMATIVAS NO LIVRO DIDÁTICO**

ODETE BULLA CASCONI

MARINGÁ
2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MESTRADO
Área de Concentração: Aprendizagem e Ação Docente

**ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM CONCEITUAL:
POSSIBILIDADES FORMATIVAS NO LIVRO DIDÁTICO**

Dissertação apresentada por ODETE BULLA CASONE, ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Concentração: Aprendizagem e Ação Docente, da Universidade Estadual de Maringá, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação.

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

ODETE BULLA CASCONI

**ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM CONCEITUAL:
POSSIBILIDADES FORMATIVAS NO LIVRO DIDÁTICO**

BANCA EXAMINADORA

**Profª Drª Marta Sueli de Faria Sforzi
(Orientadora) - UEM – Maringá-PR**

**Profª Drª Magda Floriana Damiani
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
Pelotas-RS**

**Profª Drª Nerli Nonato Ribeiro Mori
UEM – Maringá-PR**

MARÇO
2009

AGRADECIMENTOS

- À Deus, pelas graças recebidas em mais essa etapa de minha vida.
- À Prof^a. Dr^a. Marta Sforini que, pela dedicada e competente orientação, possibilitou a apreensão dos conteúdos e novas formas de pensar o processo de ensino e de aprendizagem. Obrigada pelo exemplo a seguir e por sempre acreditar na educação.
- À Prof^a. Dr^a. Magda Floriana Damiani, pela disponibilidade em participar da Banca e pelas contribuições valiosas à integralização da pesquisa.
- À Prof^a. Dr^a. Nerli, por suas valiosas considerações e reflexões para melhoria deste trabalho quando do exame de qualificação.
- À Prof^a. Dr^a. Maria Terezinha Belanda Galuch, pela análise criteriosa e pelas sugestões que foram importantes para a consecução deste trabalho.
- Aos professores e professoras do Programa de Mestrado da UEM que durante o curso proporcionaram importantes discussões em suas disciplinas e atividades orientadas, contribuindo para o aprofundamento do referencial teórico metodológico, orientador do trabalho.
- A meus pais, que me ensinaram todos os valores que sustentaram e continuam a nortear minha vida.
- Ao Lupércio, meu marido, companheiro de quem muito me orgulho, presença em cada página desta pesquisa, pelo incentivo neste trabalho e para além dele.
- Finalmente, a todos meus amigos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para o aprimoramento do meu conhecimento.

CASCONE, Odete Bulla. **ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM CONCEITUAL: POSSIBILIDADES FORMATIVAS NO LIVRO DIDÁTICO.** 117 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora: Marta Sueli de Faria Sforni. Maringá, 2009.

RESUMO

O presente estudo propôs-se a investigar se a organização do ensino de conceitos científicos, presente nos livros didáticos, pode resultar em uma prática pedagógica promotora da aprendizagem e, conseqüentemente, do desenvolvimento psíquico dos alunos. A pesquisa fundamentou-se nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, segundo a qual o ensino adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental dos estudantes. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram realizados estudos teóricos e análise de livros didáticos de 3ª e 4ª séries de Ciências. Os estudos centraram-se na compreensão da relação entre aprendizagem, desenvolvimento e conteúdo escolar, bem como no histórico do livro didático no Brasil. Esses estudos ofereceram instrumentos para a análise dos livros didáticos. O critério para a escolha das coleções analisadas foi o de serem as mais utilizadas pelas escolas públicas estaduais e privadas do município de Maringá. Nos livros didáticos foram analisados os conteúdos priorizados, a relação entre conceitos espontâneos e científicos e o uso dos conceitos como instrumentos simbólicos. Concluiu-se que a possibilidade formativa presente na aprendizagem de conceitos científicos exposta por Vygotsky se esvai em uma prática pedagógica que tenha como referência a organização dos conteúdos presente nos atuais livros didáticos. A predominância de conteúdos atitudinais e a forma de trabalho com os conteúdos conceituais limitam a possibilidade formativa presente no conhecimento científico. No que se refere aos conteúdos atitudinais eles tendem a reproduzir atitudes e valores de senso comum e acabam ocupando grande espaço nas atividades sugeridas por esses manuais. No que se refere aos conteúdos conceituais, o caráter descritivo e não reflexivo dos textos, as atividades que exigem apenas repetição de termos científicos em contraposição ao exercício do pensamento científico e o uso de imagens e exemplos padrões sem revelar o que é essencial na imagem ou no exemplo, fazem com que um ensino de conteúdos científicos, que se realiza com base nessa organização do conteúdo encontrada nos atuais livros didáticos, tenha pouco impacto na aprendizagem e, conseqüentemente, no desenvolvimento psíquico dos alunos. Visto que ele não oferece as condições necessárias à modificação da percepção, da atenção, da imaginação e do raciocínio dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino. Aprendizagem. Desenvolvimento. Livro Didático. Teoria Histórico-Cultural.

CASCONE, Odete Bulla. **ORGANIZATION OF THE TEACHING AND APPRENTICESHIP CONCEITUAL: FORMATIVE MEANS IN THE TEXT BOOK.**117 f. Dissertation (Master in Education) – State University of Maringá. Supervisor: Marta Sueli de Faria Sforzi. Maringá, 2009.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the organization of teaching concepts present in text books and to check if this organization makes learning process possible, and, consequently, to investigate the students's psychic development. The theoretical studies were centered in the main concepts of Historical-Cultural Theory. According to this theory the appropriately organized study results in the students's mental development. In order to do so, we've accomplished theoretical studies and we've analyzed Science text books from the 3rd and 4th grades. The studies were centered in the comprehension of the relation among learning, development and school contents, as well as the text books history in Brazil. These studies have given us instruments to analyze the text books. We've analyzed this specific collection because it is the most used collection in public and private schools in Maringá. In the text books the valued contents, the relation between spontaneous and scientific concepts and the use of this concepts as symbolic instruments were analyzed to the conclusion of that the formative possibility present in the scientific concepts learning, shown by Vygotsky, disappeared in a pedagogic experience which has the organization of the contents present in the current text books as reference. The predominance of contents referent to attitude and the way of working with conceptual contents can limit the formative possibility found in the scientific knowledge. Talking about the contents of attitude, they tend to reproduce attitudes and values of common sense and end up occupying a great space in this book's suggested activities. Referring to the conceptual contents, the descriptive and not reflexive character of the texts, the activities that are only repetition of scientific terms opposite to the scientific thinking exercise and the use of standard images or examples without an explanation on what is essential in that image or example, makes the teaching of scientific contents, which are based on that current text book organization, less impacting on the learning process and , consequently, in the psychic development of the students. Since it doesn't offer the necessary condition to the modification of the students' perception, attention, imagination and reasoning.

Key words: Teaching. Learning. Development. Text Book. Historical-Cultural Theory.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	09
2	APRENDIZAGEM, DESENVOLVIMENTO E CONTEÚDO ESCOLAR	14
2.1	Aprendizagem e Desenvolvimento – o papel do ensino	16
2.2	Conceitos Espontâneos e Científicos – organização dos conteúdos escolares	23
2.3	Os Conceitos Científicos – a objetivação e a apropriação	29
3	ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DO CONTEÚDO ESCOLAR: O LIVRO DIDÁTICO EM QUESTÃO	38
3.1	Livro Didático: breve histórico de sua trajetória no Brasil	38
3.2	O Livro Didático sob os Cuidados do Estado: a criação da Comissão Nacional do Livro didático (PNLD)	47
3.3	O livro didático como veículo de implementação das orientações pedagógicas governamentais nas salas de aula	52
4	O LIVRO DIDÁTICO E AS ATIVIDADES ORIENTADORAS DA AÇÃO DOCENTE	60
4.1	Os Livros Analisados	61
4.2	Conteúdos Priorizados pelos Livros Didáticos	62
4.3	Relação entre Conceitos Espontâneos e Científicos	69
4.4	Os Conceitos como Instrumentos Simbólicos	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
	REFERÊNCIAS	102
	ANEXOS	107

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Demonstrativo/Comparativo. Avaliação de livros Didáticos.	53
Quadro 1 -	Livros mais utilizados em escolas de Maringá	61
Quadro 2 -	Proporção atividades conceituais, procedimentais e atitudinais.....	63
Quadro 3 -	Conteúdos conceituais	64
Quadro 4 -	Conteúdos atitudinais	65
Quadro 5 -	Conteúdos procedimentais.....	66
Figura 2 -	Narrativa rotação e translação	70
Figura 3 -	Narrativa água.....	70
Figura 4 -	Narrativa Tratamento da Água.....	71
Figura 5	Narrativa Fotossíntese.....	72
Figura 6 -	Processo da Fotossíntese.....	83
Quadro 6 -	Atividade - Nome dos termos.....	84
Figura 7 -	Atividade Processo da Fotossíntese.....	84
Quadro 7 -	Atividade Nome dos termos.....	85
Figura 8 -	Atividade Nome dos Termos.....	85
Quadro 8 -	Atividade processo da Fotossíntese 1.....	86
Quadro 9 -	Atividade processo da Fotossíntese 2.....	86
Figura 9 -	Experiência – Processo de Fotossíntese.....	88
Figura 10 -	Atividade fotossíntese	89
Figura 11	Atividade de Representação da Fotossíntese.....	89
Figura 12	IMAGEM - Processo de fotossíntese.....	91
Figura 13	Plantas fotossintetizantes.....	91

1 INTRODUÇÃO

Desde as últimas décadas do século passado, a Abordagem Histórico-Cultural tem ocupado um papel de destaque nos cursos de formação de professores. Esse referencial teórico trouxe para o cenário educacional, temas como mediação docente, zona de desenvolvimento proximal e nível de desenvolvimento real e a importância da escolarização para o desenvolvimento psíquico da criança. Talvez esses sejam os temas mais lembrados pelos educadores quando são feitas referências à Vygotsky¹, principal teórico dessa abordagem.

Mesmo com a relevância que os citados temas têm para os educadores, observamos que, muitas vezes, eles são discutidos de forma desvinculada do aspecto que nos parece central na abordagem vygotskiana: o conteúdo escolar. Vigotski (2001) defende que a instrução formal, sistemática, tem um papel decisivo no desenvolvimento das funções psíquicas superiores. Esse processo somente é possível mediante a apropriação dos conceitos científicos ensinados, sobretudo, na escola. É devido ao papel fundamental que a escola exerce na constituição da subjetividade humana, que Vygotsky, como psicólogo, se ocupa de compreender o espaço da educação institucionalizada no desenvolvimento psíquico. Assim, temas como mediação, zona de desenvolvimento proximal e nível de desenvolvimento real, são tratados pelo autor não como um valor em si, mas como meios de a educação atingir a finalidade de ensinar com vistas ao desenvolvimento dos estudantes. A aprendizagem de conteúdos escolares é uma possibilidade de desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos. Segundo o autor,

[...] aprendizagem não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (VYGOTSKY, 1989, p. 101).

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

Apesar de esta citação de Vygotsky (exposta acima) ser uma das mais citadas nos trabalhos acadêmicos, consideramos que, pela sua riqueza, merece a nossa atenção. Vygotsky afirma que a aprendizagem resulta em desenvolvimento, com isso poderíamos dizer que ele valoriza a educação em geral e, por decorrência, a educação escolar. Todavia, ele qualifica esse aprendizado dizendo: “o aprendizado adequadamente organizado” é o que promove o desenvolvimento mental, ou seja, ele não se refere a qualquer aprendizado. Poderíamos, então, dizer que ele valoriza a educação em geral e a educação escolar, mas não qualquer educação, mas aquela que promove a aprendizagem.

Mas o que seria um aprendizado com essa qualidade, de acordo com essa perspectiva teórica?

Ao analisar situações de organização do ensino no cotidiano escolar, percebemos que um dos principais materiais de apoio à organização da atividade docente é o livro didático. Muitos professores o adotam integralmente como condutor diário de suas aulas, subordinando totalmente o seu planejamento à seqüência didática do manual adotado. Outros professores utilizam este recurso de forma mais pontual, não o adotando na íntegra, ou seja, fazem seus planejamentos e subordinam o livro às intenções de seu plano de trabalho, demonstrando mais autonomia em relação ao livro adotado pela escola.

Mesmo que alguns professores não se limitem a seguir na íntegra um único livro didático, sabemos que é comum nas escolas que esse tipo de bibliografia seja a principal fonte de consulta sobre o conteúdo a ser ensinado. Para FRACALANZA, AMARAL e GOUVEIA (1986, p. 18), “[...] o livro didático, que muito eficazmente padronizou propostas curriculares de ciências, acabou por subjugar o ensino de ciências, tornando-se seu orientador exclusivo, e transformou-se de auxiliar didático em ditador de planejamento”. São dos livros didáticos que os professores selecionam a maioria dos textos a serem trabalhados e retiram as atividades e exercícios a serem desenvolvidos em sala de aula.

Em suma, o uso do livro didático pelos professores como material didático, seja como embasador do currículo, seja como forma de ampliação dos programas, é constituído historicamente como um dos instrumentos para o ensino e aprendizagem. Soares (2000) referenda esta constatação, dizendo-nos que o livro didático nasce com a própria escola e está presente ao longo da história, em todas as sociedades, em todos os tempos.

Portanto, mesmo que as discussões sobre o livro didático, do ponto de vista acadêmico, pareçam ultrapassadas, do ponto de vista da organização do ensino que, de fato, ocorre na escola, trata-se de uma discussão atual e necessária, desde que não se queira escamotear a realidade sob o pretexto de dizer que os professores já superaram esse tipo de prática.

Enfim, se esse é um material que orienta integral ou parcialmente a prática pedagógica, cabe-nos perguntar: nos livros didáticos materializa-se uma organização da aprendizagem, trata-se de um ensino sistematizado, então, sendo uma educação intencional e sistematizada poderíamos dizer que ela promove o desenvolvimento dos estudantes? Essa pergunta não pode ser respondida se não respondermos outra: a organização do ensino subjacente ao livro didático pode ser considerada “adequadamente organizada”?

É com esse objetivo que elegemos como objeto de investigação a organização do ensino presente no livro didático. Enfim, nosso objetivo é o de analisar se uma prática pautada na sistematização didática proposta nos livros didáticos poderia promover a aprendizagem e, conseqüentemente, o desenvolvimento psíquico dos alunos, ou seja, se a organização do ensino de conceitos presente nos livros didáticos possibilita uma aprendizagem que “resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento” (Vygotsky, 1989, p. 101).

Para realizar essa análise, levantamos as seguintes questões: como são apresentados os conteúdos no livro didático? Nas seqüências didáticas propostas, em que proporção são trabalhados os conteúdos conceituais? São apresentadas relações entre os conceitos científicos e os cotidianos? Como? Os conceitos são abordados em sua relação com outros conceitos? As atividades propostas permitem que o aluno transforme os conceitos científicos em um “ato real e complexo de pensamento”, ou seja, promovem o exercício do pensamento conceitual?

Para o desenvolvimento da pesquisa realizamos estudos teóricos e análise de livros didáticos. Os estudos teóricos centraram-se nos conceitos principais da Teoria Histórico-Cultural, a saber, aprendizagem e desenvolvimento, conceitos espontâneos e científicos, objetivação e apropriação e os conceitos enquanto instrumentos simbólicos, que nos ofereceram os elementos para a análise dos livros didáticos. Selecionamos, para análise, livros didáticos de 3ª e 4ª séries do ensino fundamental de Ciências.

O critério para a escolha das coleções abaixo assinaladas foi o de serem as mais utilizadas pelas escolas públicas estaduais e privadas do município de Maringá:

1. REDESCOBRIR CIÊNCIAS – Autores: Eduardo Martins e Janeth Wolff, Editora FTD.
2. CIÊNCIAS – Projeto Pitangua – Organizadora: Editora Moderna.
3. CIÊNCIAS – Rede de Ensino POSITIVO.

Esse estudo está, assim, organizado: na primeira sessão discutimos as abordagens teóricas sobre aprendizagem e desenvolvimento para, sob a ótica da Teoria Histórico Cultural, traçar pressupostos sobre o papel do ensino escolar no desenvolvimento do psiquismo humano.

Discutimos, ainda, a importância dos conceitos científicos no desenvolvimento do intelecto da criança, partindo do que postula Vigotski (2001), quando afirma que o desenvolvimento dos conceitos científicos na idade escolar passa a ser uma das tarefas imprescindíveis da escola, por ser a aprendizagem desses conceitos a mola propulsora de novas formas de pensamento.

Na segunda sessão, busca-se fazer a contextualização histórica do livro didático, explicitando sua trajetória na educação brasileira. O Livro Didático, apesar de produzido por empresas privadas, sempre esteve aos cuidados do Estado, o que possibilita compreender a sua vinculação com as políticas públicas educacionais (Bittencourt, 2004). Em meados de 1985, esta relação é significativa a partir da implementação do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD.

Atualmente, os livros didáticos tomam como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's – elaborados com a finalidade de oferecer bases comuns em nível nacional para a educação básica. Ou seja, o PNLD adotou os PCN's como referência privilegiada para a avaliação pedagógica dos livros a serem adotados, ou seja, o livro didático torna-se um instrumento que legitima, na sala de aula, as discussões presentes nos PCN's.

Na terceira sessão, intitulada Livro Didático e as Atividades Orientadoras da Ação Docente, faz-se a análise de livros didáticos da área de Ciências, adotados por escolas públicas e particulares do município de Maringá. A análise centra-se nos conteúdos presentes nesses livros e a organização didática de exposição destes

conteúdos, destacando-se três aspectos: os conteúdos priorizados, a relação entre os conceitos espontâneos e científicos em suas atividades e os conceitos como instrumentos simbólicos.

Consideramos que ao estudarmos esses aspectos, poderemos identificar o potencial formativo dos materiais analisados.

2 APRENDIZAGEM, DESENVOLVIMENTO E CONTEÚDO ESCOLAR.

Para discorrer sobre as potencialidades formativas das práticas de ensino sugeridas pelo livro didático há que se analisar a relação entre ensino, aprendizagem do conteúdo escolar e desenvolvimento psíquico.

Busca-se elementos de análise dessa relação na abordagem Histórico Cultural, pois dentre as teorias sobre aprendizagem e desenvolvimento, essa dedica especial atenção à escolarização como fator essencial do desenvolvimento humano no atual contexto histórico.

Ao tentar superar as explicações inatistas e ambientalistas sobre o desenvolvimento do psiquismo humano, Vygotsky reserva grande espaço de discussão sobre o processo educativo, o que faz com que seus escritos sejam de grande relevância tanto para o campo da psicologia como da pedagogia.

Conforme explicita Oliveira (1997), no início do século XX, a psicologia soviética estava dividida em duas grandes tendências: de um lado, a psicologia como ciência natural, ligada ao estudo dos processos elementares sensoriais e reflexos, preocupando-se basicamente com a quantificação dos fenômenos observados e com a subdivisão dos processos complexos em partes menores, para facilitar a análise; de outro lado, havia a psicologia como ciência mental, inspirada nos princípios da filosofia idealista, que acreditava que a vida era uma manifestação do espírito, detendo-se na explicação subjetiva dos fenômenos psíquicos.

Vygotsky, em linhas gerais, aceitava os fundamentos da Gestalt quando esta acusava as teorias da época, principalmente a behaviorista, de não explicar os comportamentos complexos, como por exemplo, o pensamento. Ele não aceitava, porém, os fundamentos da própria Gestalt, quando esta não conseguia explicar os fenômenos complexos. Como explanado anteriormente, de um lado tinha-se a ciência natural, de outro lado, a ciência mental.

Ao questionar essas tendências, Vygotsky visava à superação da psicologia da época. Este autor incorporou as teses marxistas ao estudo da psicologia e formulou uma nova concepção teórica, buscando em Marx o método de análise, ou seja, os aportes teóricos para fundamentar suas reflexões, criando categorias mediadoras da própria psicologia, que o levaria a uma compreensão do homem

como um sujeito situado num determinado contexto social. Contexto este responsável pela constituição de seu psiquismo.

As categorias mediadoras desse processo de análise seriam as bases econômicas, o modo de produção, as relações sociais de produção, a cultura e os aspectos psicológicos. Segundo Vygotsky, somente por meio de uma abordagem histórica e cultural seria possível explicar as funções psicológicas superiores, pois estas são constituídas no decorrer da história social do homem, em sua relação com o mundo. Pode-se dizer, segundo o autor, que os processos psicológicos superiores são os processos voluntários e as ações conscientes que dependem de processos de aprendizagem.

Conforme descreve Luria,

[...] Influenciado por Marx, Vygotsky concluiu que as origens das formas superiores de comportamento consciente deveriam ser achadas nas relações sociais em que o indivíduo mantém com o mundo exterior. [...] o homem não é apenas um produto de seu ambiente, é também um agente ativo no processo de criação deste meio (VIGOTSKII ; LURIA ; LEONTIEV, 1988, p. 25).

Ao aproximar-se dessa abordagem, Vygotsky contou com importantes contribuições da sociologia e da psicologia de seu tempo para explicar o funcionamento psicológico superior. Segundo Luria (VIGOTSKII; LURIA; LEONTIEV, 1988), Vygotsky buscou também nas idéias fundamentais do darwinismo evolucionista elementos para suas explicações, porém, somente a teoria marxista é que lhe forneceu as bases necessárias para formular uma ciência que estudasse todos os fenômenos como processos em transformações.

Ainda sobre este cenário da psicologia, escreve Tuleski (2002):

A superação destas psicologias só seria possível com a elaboração de uma `nova psicologia´ que tratasse a relação homem e natureza de uma perspectiva histórica, na qual o homem fosse produto e produtor de si e da própria natureza. Caberia a esta `nova psicologia´ a tarefa histórica de superação deste dualismo, mais condizente com o `novo homem´ que se produziria na sociedade comunista. A unidade, colocada como necessidade da psicologia e da ciência em geral de sua época, só poderia ser alcançada através de um método unificador. Significaria abandonar as relações mecânicas, empíricas e simples, entre os fenômenos, para compreender o homem como um ser complexo e dinâmico, cujas relações estabelecidas com o meio determinam sua forma de ser e de agir (TULESKI, 2002, p.65. Aspas da Autora).

Esta Psicologia seria, ainda segundo Tuleski (2002), a base que iria orientar a explicação sobre todos os fenômenos humanos, inclusive psíquicos, em toda sua complexidade, levando em conta, principalmente, as relações estabelecidas entre os sujeitos. Nesta concepção, o desenvolvimento humano só poderia ser analisado de forma real se vinculado ao contexto onde os sujeitos estivessem inseridos.

Quando os estudos sobre o psiquismo humano estão voltados para a compreensão dos aspectos biológicos ou espirituais do desenvolvimento humano, a análise dos sujeitos se dá no plano individual, portanto, centrada no sujeito. Assim, as influências ou determinações sociais são pouco abordadas, sendo as relações homem-meio tratadas como qualquer outra relação de qualquer organismo com o meio.

Quando se compreende a constituição humana nessa perspectiva, não há uma relação direta entre educação e desenvolvimento humano. Contrário a este entendimento, o fato de Vygotsky explicar a constituição do psiquismo humano numa perspectiva social, traz a educação para o primeiro plano na compreensão da formação da subjetividade. Assim, estudos de Vygotsky sobre a relação entre aprendizagem e desenvolvimento apresentam pressupostos importantes para a organização do ensino.

2.1 Aprendizagem e Desenvolvimento – o papel do ensino

No âmbito psicológico, o desenvolvimento refere-se ao aspecto psíquico do indivíduo, ou seja, ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores, como: memória, raciocínio, atenção, emoção, pensamento e imaginação.

Historicamente, várias teorias se ocuparam e se ocupam em explicar como ocorre esse processo.

Vigotski (2001) apresenta essas concepções de modo didático. Primeiramente, a abordagem inatista, para a qual a possibilidade de desenvolvimento de cada sujeito é definida antes mesmo de ele nascer. Isto porque se considera que as características de cada um são resultantes de determinações genéticas.

O ser humano, assim entendido, não tem possibilidade de mudanças, as interferências do social não são mais fortes que as características herdadas. Nada após o nascimento do sujeito é relevante ao seu desenvolvimento psíquico, haja vista já nascer pronto, com características inclusive de sua personalidade já pré-definidas.

Para esta abordagem, a criança não nasce com todas as características do adulto, elas vão sendo desenvolvidas ao longo do tempo, mas num processo essencialmente de maturação biológica. Nesta perspectiva, a natureza segue seu curso independentemente dos fatores externos. Assim, a aprendizagem não tem influência sobre o desenvolvimento, ao contrário, ela depende do desenvolvimento.

Este entendimento é baseado no pressuposto de que, ao aprender, o ser humano apenas aprimora aquilo que já lhe é inato. Isso o faz avançar em seu desenvolvimento. Se a criança é capaz ou não de aprender, depende de seu grau de maturação cognitiva, ou seja, de suas habilidades, de seu pensamento ou ainda, de seu nível de inteligência.

Foi a partir da análise inatista que se estabeleceu a relação entre a psicologia científica e a educação. Marcado pelos testes de inteligência de Binet², este momento cristalizou a idéia de que a capacidade de conhecer e todas as características do ser humano eram hereditárias. Ao se analisar testes de prontidão em crianças, foram criados conceitos universais de desenvolvimento, pautados em bases biológicas. Dessa concepção deriva a idéia na qual a educação, seja familiar ou escolar, teria a função de deixar aflorar as capacidades naturais da criança, desenvolvendo suas potencialidades de forma gradual e harmônica. Daí os conceitos já tão conhecidos em nosso meio escolar, como prontidão, maturidade e aptidão.

Segundo Fontana e Cruz (1997), ainda é grande a influência da perspectiva inatista na escola. Isso pela relação intrínseca criada, a partir desta tendência, entre a psicologia científica e a educação. Explicita a autora que mesmo a aprendizagem não sendo objeto de estudo da abordagem inatista, ao delimitar que os fatores

² Em 1905 o psicólogo francês Alfred Binet (1857-1911), em colaboração com Victor Henri e Theodore Simon, desenvolveu um teste de inteligência utilizando medidas mais complexas de capacidades mentais superiores. Essa abordagem marcou o início do desenvolvimento dos testes de inteligência contemporâneos. Binet desenvolveu a escala para auxiliar as autoridades escolares parisienses a decidirem quais crianças eram capazes de se beneficiar com o programa escolar normal (Soares, 2000).

internos determinam a inteligência e o desenvolvimento, essa perspectiva acaba por considerar que aquilo que a criança aprende no decorrer de sua vida não interfere em seu processo de desenvolvimento. Ao pautar-se nesta filosofia, a escola adota, então, mecanismos funcionais para identificar os diferentes níveis de inteligência.

Segundo essa abordagem, para tornar o ensino acessível à criança, é necessário considerar que há idades certas para aprender determinados conteúdos. Conforme expõe Fontana e Cruz:

[...] as propostas pedagógicas orientadas por essa perspectiva consideram que para aprender os conteúdos escolares a criança precisaria já ter desenvolvido determinadas capacidades. Isso acaba gerando a idéia de que existe uma idade bem precisa para aprender certos conteúdos. Ou, ainda, que o proveito que a criança tira das situações de aprendizagem depende de seu nível de prontidão ou maturidade (Fontana e Cruz, 1997, p.21).

Dessa forma, perguntamos: qual a importância do ensino nessa tendência? Se a aprendizagem não tem impacto sobre o desenvolvimento, obviamente o ensino é totalmente desconsiderado como fator que poderia promovê-lo. Segundo Vygotsky, assim é justificada esta teoria:

[...] o desenvolvimento pode processar-se normalmente e atingir seu nível mais alto sem nenhum ensino; logo, as crianças que não passaram pelo ensino escolar desenvolvem todas as formas superiores de pensamento, acessíveis ao homem, e revelam toda a plenitude das possibilidades intelectuais na mesma medida que as crianças que passaram pela aprendizagem na escola (VIGOTSKI, 2001, p. 297).

Não seria inadequado, nesta concepção, conforme relata o autor, afirmar que nada muda na criança porque ela aprendeu, por exemplo, a ler e escrever.

Em seu nível de desenvolvimento, ela será a mesma, só que alfabetizada, isto é, esta aprendizagem não tem nenhum efeito sobre o desenvolvimento das funções psíquicas. Nessa tendência, parte-se do pressuposto de que o curso do desenvolvimento precede sempre o da aprendizagem e o processo educativo pode apenas limitar-se a seguir a formação mental do sujeito. O não aprender durante o processo de escolarização ocorre em razão de poucas habilidades e aptidões advindas de herança genética. A escola pouco ou nada altera as determinações inatas. Considera-se que os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem

ainda não atingiram o nível de desenvolvimento necessário a determinados tipos de aprendizagem. Desta forma, ao ensino não resta alternativa senão esperar que os alunos “fiquem maduros”. O ensino apenas será profícuo, na medida em que o sujeito estiver maduro para que ocorra determinada aprendizagem. Assim, não se espera da escola uma formação que favoreça o desenvolvimento, cabendo-lhe apenas aprimorar, num limite restrito, aquilo que o sujeito já tem como potencial adquirido geneticamente.

Segundo o curso das teorias sobre desenvolvimento e aprendizagem, Vigotski (2001) apresenta a segunda teoria, que retrata o indivíduo como resultado do meio em que vive. Essa abordagem, defendida especialmente pelos comportamentalistas, considera que a aprendizagem é sinônimo de desenvolvimento e enfatiza a importância da influência de fatores externos sobre o comportamento da criança. Segundo Fontana e Cruz (1997), para essa linha de análise, o mais importante e relevante no desenvolvimento do comportamento do indivíduo são as experiências adquiridas pelo indivíduo durante sua vida. Inicialmente exposta por Willian James, essa teoria expressa que “[...] o processo de formação de associações e habilidades serve igualmente de base tanto à aprendizagem quanto ao desenvolvimento mental” (VIGOTSKI, 2001, p. 300). De acordo com esta concepção, o desenvolvimento ocorre simultaneamente à aprendizagem, ou seja, a criança se desenvolve, à medida que aprende.

Ainda segundo Fontana e Cruz (1997), uma das marcas que o comportamentalismo deixou para a educação foi a valorização do planejamento do ensino, no qual se enfatiza a operacionalidade e clareza dos objetivos, a organização da seqüência das atividades e a avaliação como reforçadora de estímulos.

A terceira teoria, defendida pelos psicólogos da Gestalt, diz que desenvolvimento e aprendizagem são dois processos independentes, influenciando-se mutuamente. Segundo Vygotsky,

[...] essa teoria sempre parte da hipótese segundo a qual a aprendizagem e o desenvolvimento transcorrem como dois processos paralelos em sincronia ou sincronizados, coincidindo no tempo; o desenvolvimento segue passo a passo atrás da aprendizagem, como a sombra atrás do objeto que a projeta (VIGOTSKI, 2001, p. 304).

Vygotsky, ao analisar a relação entre os processos de aprendizagem e desenvolvimento, conclui que “[...] a aprendizagem pode ir não só atrás do desenvolvimento, não só passo a passo com ele, mas pode superá-lo, projetando-o para frente e suscitando nele novas formações” (VIGOTSKI, 2001, p. 304).

Assim temos a tese defendida por Vygotsky que representa uma grande contribuição para o campo educacional: “[...] a aprendizagem está sempre adiante do desenvolvimento, que e a criança adquire certos hábitos e habilidades numa área específica antes de aprender a aplicá-los de modo consciente e arbitrário” (VIGOTSKI, 2001, p. 322).

Mello (2007), ao discorrer sobre a teoria Histórico Cultural, diz que nesta abordagem, “[...] a aprendizagem deixa de ser produto do desenvolvimento e passa a ser motor deste: a aprendizagem deflagra e conduz o desenvolvimento” (MELLO, 2007, p. 89). A criança aprende desde que nasce. É capaz de explorar seu ambiente, explorar seus espaços e os objetos que encontra ao seu redor. Com isso, a autora conclui que, sendo a aprendizagem fonte do desenvolvimento, desde muito pequena, a criança é capaz de estabelecer relações com o mundo que a cerca, emergindo, a partir da abordagem histórico cultural, um novo conceito de criança :

[...] a criança que surge da teoria que a vê como um ser histórico-cultural é, desde muito pequena, capaz de explorar os espaços e os objetos que encontra ao seu redor, de estabelecer relações com as pessoas, de elaborar explicações sobre os fatos e fenômenos que vivencia. Estudos realizados por Zaporozhets (1987), Venguer e Venguer (1993), e Mukhina (1996) demonstram que as crianças pequenas possuem muito mais possibilidades psíquicas do que se supunha até pouco tempo atrás e que, em condições favoráveis de vida e educação, assimilam conhecimentos, dominam procedimentos mentais, desenvolvem intensamente diferentes capacidades práticas, intelectuais, artísticas, e formam as primeiras idéias, sentimentos e qualidades morais (MELLO, 2007, p. 90).

Em outras palavras, numa escala de tempo, o aprendizado geralmente precede ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Com isso, Vigotski (2001) afirma que, quando uma criança aprende, ocorre um salto significativo no seu desenvolvimento.

Segundo Vigotski (2001), o processo de aprendizagem não é igual ao processo de desenvolvimento, mas, apesar de não serem totalmente idênticos, não são totalmente dissociados. Palangana (2001), explicita essa afirmação, dizendo

que toda situação de aprendizagem tem sempre um histórico precedente, ao mesmo tempo em que produz algo inteiramente novo no desenvolvimento da criança: “[...] Nesta perspectiva, a inteligência é definida como habilidade para aprender, desprezando as teorias que concebem a inteligência como aprendizagens prévias, já efetuadas” (PALANGANA, 2001, p. 128)”.

Para o entendimento da concepção de Vygotsky sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizagem, torna-se necessária a compreensão do conceito de zona de desenvolvimento proximal. Somente após entender este nível de desenvolvimento “[...] é possível explicar as dimensões do aprendizado escolar” (PALANGANA, 2001, p. 128).

Vygotsky (1989) estabelece dois níveis de desenvolvimento: o real e o potencial ou proximal. O primeiro, chamado “nível de desenvolvimento real”, compreende as capacidades da criança realizar suas tarefas no cotidiano, de forma autônoma. É a capacidade da criança em realizar atividades ou solucionar problemas sem a ajuda de outra pessoa.

Segundo Vygotsky,

O primeiro nível pode ser chamado de nível de desenvolvimento real, isto é, o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados. Quando determinamos a idade mental de uma criança usando testes, estamos quase sempre tratando do nível de desenvolvimento real. Nos estudos do desenvolvimento mental das crianças, geralmente admite-se que só é indicativo da capacidade mental das crianças aquilo que elas conseguem fazer por si mesmas (VYGOTSKY, 1989, p. 95-96).

O segundo é chamado de nível de desenvolvimento proximal ou potencial, que demarca aquilo que a criança consegue realizar com a ajuda de outras pessoas mais experientes. Neste nível a criança é capaz de realizar uma ação que não dominava. Vygotsky (1989) enfatiza que a criança possui um potencial que possibilita a internalização do processo realizado e resolver sozinha a ação que imita ou auxiliada por outra pessoa.

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de

“frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (VYGOTSKY, 1989, p.97 – aspas do autor).

Oliveira (1995) retrata o olhar de Vygotsky sobre como e onde o ensino deve incidir, enfatizando que:

O conceito de zona de desenvolvimento proximal, talvez o conceito específico de Vygotsky mais divulgado e reconhecido como típico de seu pensamento, está estreitamente ligado à postulação de que o desenvolvimento deve ser olhado prospectivamente: marca como mais importantes no percurso de desenvolvimento exatamente aqueles processos que já estão embrionariamente presentes no indivíduo, mas ainda não se consolidaram. A zona de desenvolvimento proximal é, por excelência, o domínio psicológico da constante transformação. Em termos de atuação pedagógica, essa postulação traz consigo a idéia de que o professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento (OLIVEIRA, 1995. p.11).

Com base nesse conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, mudam também as perspectivas do ensino. O trabalho não deve se voltar apenas para aquilo que a criança é capaz de fazer sozinha, mas oferecer situações que oportunizem a aprendizagem daquilo que está além das capacidades já desenvolvidas.

É nesse sentido que, ao reportar-se à tarefa da escola, Vygotsky (1989) diz que esta deve incidir na Zona de Desenvolvimento Proximal. Tarefa esta explicada por Shuare:

A zona de desenvolvimento proximal que determina a esfera das passagens da criança do que pode fazer sozinha ao que é capaz de realizar em colaboração com outro, é o momento decisivo nas interrelações do desenvolvimento e do ensino, por quanto o fundamental é o novo que o pequeno aprende. O central, na psicologia do ensino, é estudar a possibilidade de que a criança se eleve, mediante a colaboração, a atividade conjunta, a um nível intelectual superior, que passe do que sabe fazer àquilo que ainda não pode fazer sozinha (SHUARE, 1990, p. 76, `tradução nossa`).

Fica assim evidente o papel formativo que cabe à escola no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Para Vygotsky, todas as situações de aprendizagem da criança são promotoras de desenvolvimento, no entanto, ele confere à aprendizagem escolar um valor especial na constituição dos sujeitos. Isto porque, para ele, é por meio da escolarização que se adquirem conteúdos e se desenvolvem modalidades de pensamento que são fundamentais para o pleno desenvolvimento dos indivíduos nas sociedades letradas. Mediante a escola há a possibilidade da promoção de um modo mais abrangente de análise e generalização dos elementos da realidade – o pensamento conceitual.

Essa forma de pensamento é o modo próprio de funcionamento intelectual na escola, daí o interesse de Vygotsky pela distinção entre os conceitos cotidianos e científicos e a diferenciação dos processos pelos quais são adquiridos.

Considerando ser esse o ponto central da relação entre aprendizagem e desenvolvimento no contexto escolar, buscaremos elementos da teoria histórico cultural de Vygotsky para explicar como se dá o desenvolvimento do pensamento conceitual. Nesta busca, algumas questões parece-nos pertinentes: por que na abordagem histórico cultural considera-se fundamental a aprendizagem dos conceitos científicos para a formação dos sujeitos? Qual a importância da sistematização das atividades escolares neste processo de apropriação?

2.2 Conceitos espontâneos e científicos – organização dos conteúdos escolares.

Para Vigotski (2001), aprendizagem e desenvolvimento estão interligados desde os primeiros dias de vida da criança. É importante, pois, ressaltar o que já foi demasiadamente observado em pesquisas deste autor quanto ao desenvolvimento. Ele afirma que muito antes de entrar na escola, a criança interage com pessoas, objetos e fenômenos, e aprende elementos da cultura – saberes historicamente produzidos e acumulados pela humanidade.

Portanto, nessa interação, a criança aprende conceitos antes mesmo de seu ingresso na instituição escolar. Esses conceitos são denominados de espontâneos ou cotidianos, pois foram aprendidos em situações práticas não organizadas especificamente para essa finalidade, ou seja, os conceitos não são apresentados à

criança de forma sistemática. A ausência de sistematização não significa, porém, que a criança apropriou-se desses conteúdos sozinha, a sua aprendizagem foi mediada pelo adulto, mas de maneira informal.

Vigotski (2001) explicita que, desde o início da vida da criança, por meio das interações com a mãe, familiares e colegas, a criança se desenvolve, aprendendo sobre o mundo em que vive.

As crianças têm um acesso muito fácil ao conhecimento cotidiano e o seu ingresso na escola não significa que deixarão de tê-lo.

Entender como acontece o desenvolvimento desses conceitos, segundo Vigotski (2001), é entender como se dá toda história do desenvolvimento mental da criança. Suas pesquisas experimentais realizadas com crianças, a fim de estabelecer as relações do desenvolvimento espontâneo e científico na idade escolar, demonstraram que:

[...] o acúmulo de conhecimentos leva invariavelmente ao aumento dos tipos de pensamento científico, o que, por sua vez, se manifesta no desenvolvimento do pensamento espontâneo e redundando na tese do papel prevalente da aprendizagem no desenvolvimento do aluno escolar (VIGOTSKI, 2001, p. 243).

A partir da distinção entre os conceitos espontâneos e científicos, Vygotsky demonstra que “[...] os conceitos científicos não se desenvolvem exatamente como os espontâneos, que o curso do seu desenvolvimento não repete as vias de desenvolvimento dos conceitos espontâneos” (VIGOTSKI, 2001. p. 252). Cabe-nos então esclarecer como Vygotsky caracteriza os conceitos espontâneos e os conceitos científicos para, com base em seus pressupostos, entendermos como se dá a relação desses diferentes tipos de conceitos com o desenvolvimento do pensamento. Em linhas gerais, podemos dizer que a diferença básica entre ambos é a relação que o sujeito estabelece com o objeto. Pode-se dizer que nos conceitos espontâneos, o sujeito focaliza sua atenção nos aspectos materiais do objeto, ao que é perceptível. Geralmente, a criança, quando se defronta com objetos ou situações corriqueiras, busca respostas nos conhecimentos ou experiências acumuladas, e nas pessoas mais experientes de seu meio que lhe ajudam a compreender esses objetos ou fenômenos.

Como esses conceitos são apropriados de maneira informal, normalmente são explicados por meio de associações a uma situação vivenciada pela criança.

Recorramos ao exemplo do conceito de “irmão” apresentado por Vigotski (2001). Trata-se de um conceito que se forma no cotidiano, de maneira assistemática em situações de vivência. A criança entende a palavra irmão, faz uso dela em um contexto adequado, porém, quando é solicitado que responda a um problema sobre o irmão de um irmão, como nas experiências de Piaget, fica confusa. Isso acontece porque está acima de suas capacidades operar com esse conceito em situação não-concreta, com um conceito e significado abstratos (Vigotski, 2001).

Para explicar a diferença entre os conceitos científicos e espontâneos na sua relação com a consciência, Vigotski (2001) apresenta um conceito científico – a Lei de Arquimedes e um conceito espontâneo – irmão. Suas pesquisas demonstraram que a criança tem muito mais facilidade em responder questões sobre o primeiro conceito que sobre o segundo. Isto porque a Lei de Arquimedes foi apresentada pelo professor formalmente, enquanto o conceito de irmão foi formado na criança sem que lhe tenha sido explicado formalmente. A citação abaixo explicita o que vimos dizendo:

O desenvolvimento do conceito de irmão não começou pela explicação do professor nem pela formulação científica do conceito. Em compensação, esse conceito é saturado de uma rica experiência pessoal da criança. Ele já transcorreu uma parcela considerável do seu caminho de desenvolvimento e, em certo sentido, já esgotou o conteúdo puramente fatural e empírico nele contido. Mas é precisamente estas últimas palavras que não podem ser ditas sobre o conceito lei de Arquimedes (VIGOTSKI, 2001, p. 264).

Ao fazer essa distinção, Vigotski (2001) já começa a apontar a importância dos conceitos científicos. Vygotsky explicita as representações elaboradas por diversas áreas do conhecimento para referir-se a determinados objetos ou fenômenos materiais ou sociais. Estas representações apresentam grau superior de generalização e abstração e são organizados pelas várias ciências em sistemas de conhecimentos organizados.

Os conceitos científicos – com sua relação inteiramente distinta com o objeto –, mediados por outros conceitos – com seu sistema hierárquico interior de inter-relações –, são o campo em que a tomada de consciência dos conceitos, ou melhor, a sua generalização e a sua apreensão parecem surgir antes de qualquer coisa. Assim surgida em um campo do pensamento, a nova estrutura da generalização, como qualquer estrutura, é posteriormente

transferida como um princípio de atividade sem nenhuma memorização para todos os outros campos do pensamento e dos conceitos (VIGOTSKI, 2001, p. 290).

Todos os conceitos, sejam cotidianos ou científicos, são representações da realidade objetiva, portanto, são abstratos. Por exemplo, o conceito de relógio não se refere a um objeto em particular, mas a um grupo de objetos que apresentam a característica essencial de marcar as horas. O conceito é, portanto, também uma generalização. Assim, podemos atuar mentalmente com o conceito relógio sem que estejamos diante do objeto relógio. Esse é o grande papel dos conceitos no desenvolvimento do psiquismo: a libertação dos sujeitos do contexto perceptual direto.

O desenvolvimento dos conceitos cotidianos envolve os processos de abstração e generalização, possibilitado pela linguagem, conforme exposto no exemplo acima, mas esses conceitos estão imersos em situações concretas, em atividades práticas, envoltos na experiência pessoal, ou seja, a referência material do objeto está bastante próxima do conceito. A palavra relógio tem uma referência material próxima, o que facilita sua apropriação de forma assistemática, sem a necessidade de uma explicitação formal de outras pessoas que já dominam esse conceito. As situações de observação, vivenciadas pela criança na participação ativa em uma cultura, que faz uso desse objeto, é suficiente para ela se apropriar desse conhecimento.

Já os conceitos científicos diferenciam-se pelo maior grau de generalização e abstração. Ele está mais distante da referência material, sua relação se dá com outros conceitos, em um sistema hierárquico composto de conceitos próximos à experiência sensível até conceitos com elevados graus de generalização.

Segundo o autor, para a formação dos conceitos científicos é exigida uma relação com o objeto que vai além da experiência vivida, o que exige mobilização da imaginação, da atenção, do raciocínio, enfim de uma ação consciente com o objeto do conhecimento. Situação oposta ao caráter espontâneo, portanto, inconsciente da aprendizagem de conceitos espontâneos. “[...] os conceitos científicos, por sua própria natureza, pressupõem a tomada de consciência” (VIGOTSKI, 2001, p. 290).

Para Vigotski (2001), é no processo de ensino, por meio do trabalho do professor e na aprendizagem, que se observa a formação dos conceitos científicos

na criança. Segundo o autor, é na aprendizagem escolar que se encontra o papel decisivo da conscientização da criança e de seus processos mentais.

Faz-se, aqui, necessário considerar o conhecimento sistematizado como maior propulsor das relações abstratas que formam a consciência da criança. Os tipos de conceitos e as funções psíquicas por eles mobilizadas decorrentes de sua apropriação são fundamentais para não cairmos na tendência de considerar todos os saberes como idênticos e diminuirmos a importância dos conceitos científicos na formação da consciência.

Apesar de serem diferentes entre si, esses conceitos não se constituem em duas formas de representação do real que não se comunicam. Há uma interação e influência de um sobre o outro.

O processo de transição de um conceito para outro se explica pela vital importância da passagem dos conceitos espontâneos para os conceitos científicos. Isso se torna perceptível quando os conceitos espontâneos proporcionam uma visão mais abrangente do real para a criança, própria do conceito científico e, de outro lado, os conceitos científicos se tornam mais concretos, quando apoiados nos conceitos espontâneos, surgidos na própria vivência da criança.

[...] o caminho do desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos da criança sob a forma de duas linhas de sentidos opostos, uma das quais se projetando de cima para baixo, atingindo um determinado nível no ponto em que a outra se aproxima ao fazer o movimento de baixo para cima.[...] o conceito espontâneo da criança se desenvolve de baixo para cima, das propriedades mais elementares e inferiores às superiores, ao passo que os conceitos científicos se desenvolvem de cima para baixo, das propriedades mais complexas para as mais elementares e inferiores (VIGOTSKI, 2001, p. 347-348).

Neste caminho percorrido pelos conceitos, quando um conceito espontâneo força sua caminhada para cima, num movimento ascendente, está abrindo espaço para a aprendizagem de um conhecimento científico. Num sentido descendente, o conhecimento científico também cria as estruturas necessárias que permitem o desenvolvimento dos conceitos espontâneos.

Várias pesquisas levaram Vygotsky a defender a tese de que a criança utiliza conceitos espontâneos antes de compreender um conteúdo conscientemente. Ela se apropria do conceito, identifica o objeto ao qual o conceito se refere, mas esse processo ainda não a faz ter consciência de seu próprio pensamento. O movimento

do conhecimento científico tem outra trajetória que começa com sua definição formal, com suas aplicações não espontâneas. A criança, segundo Vigotski (2001), de início, opera com os conceitos num nível de complexidade que só será alcançado pelos conceitos espontâneos, ao final de sua linha de desenvolvimento. Só muito mais tarde, a criança dominará o conceito científico e terá então a mesma intimidade que tem com os conceitos espontâneos.

Segundo Vygotsky,

[...] A relação dos conceitos científicos com a experiência pessoal da criança é diferente da relação dos conceitos espontâneos. Eles surgem e se constituem no processo de aprendizagem escolar por via inteiramente diferente que no processo de experiência pessoal da criança. As motivações internas, que levam a criança a formar conceitos científicos, também são inteiramente distintas daquelas que levam o pensamento infantil à formação dos conceitos espontâneos. Outras tarefas surgem diante do pensamento da criança no processo de assimilação dos conceitos na escola, mesmo quando o pensamento está entregue a si mesmo (VIGOTSKI, 2001, p. 263).

Podemos solicitar que a criança responda o que sabe sobre a chuva. Ela convive com esse fenômeno, tem um conceito formado sobre ele, mas o vê como algo isolado, pois não tem o conceito científico. Ao estudar o ciclo da água, sua relação com o fenômeno chuva passa a ser mediado por outros conceitos inter-relacionados. Eles podem possibilitar o aprofundamento do conhecimento existente ou rupturas com o pensamento anterior. O pensamento sobre o fenômeno se transforma, evoluindo, tornando-se menos empírico, menos sensorial.

A distinção e a relação entre os conceitos científicos e espontâneos feitas por Vygotsky acabam reforçando o argumento de Saviani de que “[...] a escola diz respeito ao conhecimento elaborado e não ao conhecimento espontâneo; ao saber sistematizado e não ao saber fragmentado; à cultura erudita e não à cultura popular” (SAVIANI, 1997, p. 14).

Conforme Saviani (2007), o saber transmitido pela escola não é o saber do cotidiano, do senso comum, que são orientados pelo espontaneísmo, pelas motivações individuais, pelo pragmatismo. O saber escolar é aquele orientado pela arte, pela ciência, pela filosofia.

Ao proporcionar a apropriação dos conteúdos científicos pela criança, a atividade pedagógica amplia o seu campo de desenvolvimento.

Para Saviani (1997), o que justifica a existência da escola é, pois, o trabalho que desencadeia a apropriação do conhecimento sistematizado.

Sforni (2004) argumenta que os objetos ou fenômenos são explicados pelo professor ao aluno, por meio de um procedimento metodológico pautado na observação, comparação, categorização (conceituação) e memória, ou seja, quando segue o procedimento de aprendizagem próprio da aquisição de conhecimentos espontâneos, há limitações na forma do aluno pensar com o conceito aprendido:

[...] o aluno, às vezes, encontra dificuldades em reconhecer no caso particular, sob novas condições concretas, o traço geral que conheceu a partir de outras percepções; não consegue fazer transferências; enfim, não consegue generalizar. Por exemplo, o aluno aprende que a planta recebe nutrientes pela raiz. Observa as várias gravuras, experiências, ou mesmo no cotidiano, a raiz sempre sob a terra. Apesar de listar nutrientes, descrever a função da raiz e não falar explicitamente da terra, ou seja, mesmo demonstrando domínio do conteúdo esperado, ele criou uma imagem mental em que a terra é um atributo essencial nesse processo. Quando se vê diante de uma planta hidropônica (outro caso particular sob nova condição), não consegue transferir o conhecimento que havia abstraído das situações anteriores para compreender o novo fenômeno (SFORNI, 2004, p. 55).

Deste modo, a atividade pedagógica deve apoiar-se, principalmente, em procedimentos metodológicos que permitam ao estudante estabelecer relações entre os fenômenos, o que é possível quando ele é trabalhado em um sistema de conceitos como propõe Vygotsky. Nesse sentido, a sua relação com outros conceitos mais empíricos ou mais teóricos, num movimento ascendente ou descendente, torna-se possível.

2.3 Os conceitos científicos – a objetivação e a apropriação

Como verificamos, os estudos de Vygotsky sobre conceitos científicos e cotidianos permitem desencadear reflexões sobre a forma de organização do ensino dos conteúdos escolares. Outra contribuição relevante para este estudo pode ser buscada nos estudos de Leontiev, principalmente nos conceitos de objetivação e apropriação do conhecimento derivados do materialismo histórico dialético. Com

base nesses conceitos, podemos refletir acerca da característica do conteúdo escolar e do significado de sua apropriação de acordo com os pressupostos da Teoria da Atividade.

O conceito de atividade deriva do conceito marxiano de práxis, o qual nos esclarece que os homens, para satisfazerem suas necessidades, criam seus próprios instrumentos ou modificam os já produzidos historicamente pelos homens, de acordo com suas necessidades.

Leontiev, ao desenvolver a base materialista para a psicologia, diz que a atividade humana determina a forma de ser e de pensar do homem. O ser humano começou a distinguir-se dos outros animais através de sua atividade vital, apropriou-se da natureza e produziu meios para sua subsistência. Ao longo dos tempos, foi se humanizando, criando características que o definem como humano.

Nesse processo de desenvolvimento, temos o trabalho como principal agente transformador da realidade. É, pois, pelo trabalho, que o homem interage com o mundo. Este, sendo uma ação originariamente coletiva, envolve seres humanos transformando algo no ambiente para a satisfação de suas necessidades. Como é uma atividade coletiva, exige certo “repertório” de formas de relacionamento entre o grupo. Exige-se, pois, formas de comunicação.

Esta comunicação ocorre no processo de produção, no interior do trabalho e vai modificando o ser humano através de situações de aprendizagem e da tomada de consciência frente aos problemas que têm de resolver.

Sobre esse processo dinâmico, Oliveira nos diz:

[...] o homem transforma-se de biológico em sócio-histórico, num processo em que a cultura é parte essencial da constituição da natureza humana. Não podemos pensar o desenvolvimento psicológico como um processo abstrato, descontextualizado, universal: o funcionamento psicológico, particularmente no que se refere às funções psicológicas superiores, tipicamente humanas, está baseado fortemente nos modos culturalmente construídos de ordenar o real (OLIVEIRA, 1997, p.24).

No texto “O Homem e a Cultura”, Leontiev (1978) retrata a evolução biológica do homem e como ocorre esse processo em que a cultura se transforma em parte essencial da constituição da natureza humana. Justifica, então, que a evolução biológica do homem caminhou até o aparecimento do *Homo sapiens*, quando este

começou a transformar a natureza por meio de uma atividade: o trabalho. Leontiev diz que as modificações físicas cessam a partir desse momento e nada mais se fixa geneticamente.

Então, como ocorre o desenvolvimento humano?

A partir da produção feita pelos homens, a história natural passa a ser social. Mas o que impulsionou essa modificação? Foi a própria atividade do sujeito.

Segundo Oliveira,

As atividades humanas são consideradas, por Leontiev, como formas de relação do homem com o mundo, dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados. A idéia de atividade envolve a noção de que o homem orienta-se por objetivos, agindo de forma intencional, por meio de ações planejadas. A capacidade de conscientemente formular e perseguir objetivos é um traço que distingue o homem dos outros animais (OLIVEIRA, 1997, p. 96).

Duarte (1992), ao iniciar a discussão sobre a objetivação e a apropriação como dinâmica fundamental da formação do gênero humano e dos indivíduos, parte da análise realizada por Marx nos manuscritos econômico-filosóficos de 1844, trazendo o conceito de atividade vital humana. Define-a, pois, “[...] como aquela que diferencia os homens dos outros animais [...] é aquela que **reproduz** a vida, é aquela que toda espécie animal precisa realizar para existir e **reproduzir** a si própria enquanto espécie” (DUARTE, 1992, p. 23. negrito nosso).

Marx e Engels delimitam que os homens “[...] começam a se diferenciar dos animais tão logo começam a produzir seus meios de vida” (MARX ; ENGELS, 1986, p. 29). Afirmam, pois, os dois primeiros pressupostos da existência do homem:

[...] o primeiro pressuposto de toda existência humana e, portanto, de toda história, é que os homens devem estar em condições de viver para “fazer história”. Mas, para viver, é preciso antes de tudo comer, beber, ter habitação, vestir-se e algumas coisas mais. O primeiro ato histórico é, portanto, a produção dos meios que permitam a satisfação destas necessidades, a produção da própria vida material, e de fato este é um ato histórico, uma condição fundamental de toda a história, que ainda hoje, como há milhares de anos, deve ser cumprido todos os dias e todas as horas, simplesmente para manter os homens vivos. [...] O segundo ponto é que, satisfeita esta primeira necessidade, a ação de satisfazê-la e o instrumento de satisfação já adquirido conduzem a novas necessidades – e essa produção de novas necessidades é o primeiro ato (MARX ; ENGELS, 1986, p. 39-40).

Neste pressuposto a teoria histórico-cultural se apóia para defender que a produção de materiais e, conseqüentemente, a criação de novas necessidades pelos homens, coloca o trabalho como fator determinante de todas as transformações ocorridas na história dos homens, sejam culturais, políticas ou econômicas.

Este processo de modificação da natureza na busca da satisfação de suas necessidades de sobrevivência leva os homens a duas situações: primeiro, a criarem objetos e os meios de criação destes objetos, ação sintetizada na produção de uma cultura material; em segundo lugar, a desenvolverem conhecimentos sobre esta produção, que se define como cultura intelectual. A produção de bens materiais físicos transforma-se em conhecimento, ou seja, no momento que o homem trabalha, seus conhecimentos vão se cristalizando nos seus produtos. Por exemplo, quando o homem criou a roda, não criou apenas um objeto, mas também conhecimentos geométricos e físicos sobre esse objeto. A relação entre a circunferência e a velocidade fica encarnada, cristalizada no material produzido. Os objetos guardam em si uma história, habilidades e principalmente neles estão acumulados conhecimentos. Esses conhecimentos consolidam-se também na linguagem, que dado ao seu poder de abstração e generalização, distancia-se do fenômeno ou objeto que permitiu a sua criação, e como no exemplo citado, torna-se conhecimento geométrico e físico para qualquer objeto e não apenas vinculado à roda.

Duarte (2004) aponta que Leontiev, utilizando a linguagem de Marx, denomina esse processo de objetivação.

Consideremos, então, a reflexão anteriormente realizada sobre o trabalho. Segundo Duarte, “[...] o processo de objetivação não existe sem o processo de apropriação” (DUARTE, 2004, p. 50). Dessa forma, pode-se entender que o objeto natural, ao ser transformado pelo homem, passa a ser um objeto social. Ao se apropriar deste instrumento ou da linguagem, os demais homens que não participaram de sua produção, incorporam as experiências e conhecimentos acumulados objetivados neste instrumento físico ou simbólico produzido historicamente. É no processo de apropriação que ocorre o desenvolvimento humano:

[...] cada indivíduo aprende a ser um homem. O que a natureza lhe dá quando nasce não lhe basta para viver em sociedade. É-lhe ainda preciso adquirir o que foi alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana (LEONTIEV, 1978, p. 267).

Leontiev, ao considerar o homem como histórico e concreto em suas relações com outros homens, afirma que seu desenvolvimento é propiciado pela assimilação e apropriação do saber, historicamente construído na evolução da humanidade:

O homem que percebe e pensa o mundo enquanto ser sócio-histórico está ao mesmo tempo armado e limitado pelas representações e conhecimentos da sua época e da sua sociedade (...) No decurso de sua vida, o homem assimila a experiência das gerações precedentes; este processo realiza-se precisamente sob a forma de aquisição das significações... A significação é, portanto, a forma sob a qual um homem assimila a experiência humana generalizada e refletida (LEONTIEV, 1978, p. 94).

Com isso, Leontiev mostra que o sujeito, ao assimilar a experiência realizada socialmente, adquire com ela significações, apropriando-se de um conhecimento historicamente produzido. A herança do desenvolvimento humano, doravante, fixa-se nos produtos e na linguagem humana. Daí porque a criança que nasce hoje ou na Grécia Antiga é a mesma geneticamente. A possibilidade de diferenciá-las não está no sujeito, mas fora dele. Está na diferença dos instrumentos físicos e simbólicos com os quais elas irão interagir.

Mas perguntemos: como se dá o processo de apropriação?

Duarte (2004) reporta-se a Leontiev para explicitar que uma das características da apropriação é esta ser constituída por um processo ativo. O caráter de utilização e reprodução demonstra o movimento da atividade no circuito da necessidade do homem e da atividade social.

A segunda característica da apropriação cultural apontada por Leontiev, diz Duarte (2004), seria o processo mediador entre o processo histórico de formação do gênero humano e o processo de formação de cada indivíduo como ser humano. A terceira característica do processo de apropriação assinalada é aquela mediada pelas relações entre os seres humanos. É o processo de transmissão de experiência social, em outros termos, é o sistema educativo.

Em relação à interação com outras pessoas, assim explica Leontiev:

[...] 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, 1978, p. 272).

Leontiev (1978) destaca o relevante papel das relações sociais e da cultura no desenvolvimento humano e Vigotski (2001) afirma que a relação do homem com o mundo é fundamentalmente, uma relação mediada. Os elementos mediadores são os instrumentos físicos e os instrumentos simbólicos, que são apropriados na interação e comunicação entre aqueles que dominam esses instrumentos e aqueles que não os dominam.

Mas essa apropriação não ocorre de forma automática, mecânica ou por imitação do uso que os mais experientes fazem desses instrumentos, como afirma Leontiev, esse é necessariamente um processo ativo:

Este mundo, o da indústria, das ciências e da arte é a expressão da história verdadeira da natureza humana; é o saldo da sua transformação histórica. [...] Para se apropriar dos objetos ou dos fenômenos que são o produto do desenvolvimento histórico, é necessário desenvolver em relação a eles uma actividade que reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da actividade encarnada, acumulada no objeto (LEONTIEV, 1978, p.268).

Para entendermos por que deve ser um processo ativo, é importante lembrar que Leontiev (1978) define o instrumento como um produto da cultura material que, longe de ser apenas um objeto, guarda em si a criação humana e, principalmente, como objeto social, incorpora as operações de trabalho historicamente elaboradas.

O autor, a fim de ilustrar, apresenta o exemplo dos macacos símios, quando estes se utilizam de uma vareta para puxar um fruto para si. Apesar de a vareta ter sido utilizado na operação, esta não se fixa como instrumento utilizado pelos animais em outras situações, para o mesmo fim. Ao ter desempenhado a sua função para os macacos (puxar o fruto), torna-se um objeto indiferente para eles. Os símios não preenchem, assinala Leontiev, o aspecto de aquisição e acumulação dos instrumentos para gerações posteriores. Nesta relação, os instrumentos, complementa o autor, estão subordinados aos movimentos naturais, fundamentalmente, instintivos.

Esta relação é inversa, diz Leontiev, no caso dos homens. Para estes, a aquisição de um instrumento reflete, não apenas o objeto em si, mas uma gama de relações ali incorporadas; significa apropriar-se de operações motoras e, ao mesmo tempo, criar funções novas, a partir do que está constituído. Portanto, não há como se apropriar do objeto se não se apropriar da ação física ou mental que nele está objetivado, daí a razão de Leontiev dizer que se trata de um processo ativo por parte do sujeito, afinal, ele deve reconstituir a atividade humana ali presente.

Vygotsky (1989) nos apresenta, primeiramente, os instrumentos físicos. Estes são todos aqueles materiais que têm uma utilidade prática. Por exemplo: garfo, relógio, carro, computador, etc. É um instrumento que o homem utiliza para o seu controle e domínio da natureza.

Os instrumentos simbólicos incluem objetos abstratos ou naturais, dotados de significados mediados historicamente pela humanidade. A linguagem para Vygotsky é tida como principal instrumento simbólico. Ela desempenha um papel determinante na formação das características psicológicas humanas, ou seja, ao cumprir uma de suas funções, que é planejar e determinar o curso de uma ação, a linguagem provoca mudanças qualitativas no cognitivo da criança, organizando e reestruturando as funções psicológicas como a memória, a atenção voluntária, a formação de conceitos, etc.

Voltemos ao conceito de objetivação trabalhado no início desta reflexão. Se os instrumentos simbólicos representam significados culturalmente instituídos, referenda-se aqui a constatação de que a produção de materiais físicos transforma-se em conhecimento.

Por meio da apropriação do conhecimento produzido, encarnado, principalmente, nos instrumentos simbólicos, o homem não precisa repetir toda a caminhada da evolução humana.

O maior domínio da natureza e conseqüentemente, maior produção de instrumentos físicos e simbólicos, faz com que esses instrumentos sejam cada vez mais complexos. As representações dos fenômenos físicos, químicos, biológicos, sociais são cada vez mais elaboradas, o que torna a apropriação também mais complexa. A transmissão cultural somente via participação na cultura torna-se insuficiente. Os conhecimentos sistematizados nesses vários campos são acessíveis ao sujeito não pela experiência, mas pela escolarização, que em curto espaço de tempo, coloca cada membro da espécie nos ombros dos que os precederam, como

ilustra Leontiev. O nível teórico alcançado pela humanidade na relação com o mundo objetivo deve ser reproduzido em cada sujeito, para que este possa participar do universo físico e simbólico que o rodeia. Portanto, discutir o papel da escola como instituição responsável pela transmissão dos conhecimentos científicos nas diferentes áreas, implica ter claro que eles são instrumentos simbólicos, compreendê-los não como definições de objetos ou acontecimentos, mas como conceitos elaborados mediante uma atividade mental derivada de uma atividade prática, o que permite ao aluno saber o porquê de estar trabalhando determinado conteúdo, o que fazer com este conteúdo e a que fim se destina.

À escola cabe o ensino de conhecimentos científicos, que quando trabalhados na perspectiva aqui apontada, estabelecem relações, vínculos com a realidade social. Mas qual a relação dessa aprendizagem com o desenvolvimento psíquico?

Vimos que ao se apropriar de um objeto, o homem se apropria dos conhecimentos humanos historicamente produzidos por gerações passadas. Vimos que a apropriação das experiências e dos conhecimentos objetivados nestes objetos é imprescindível para a humanização dos indivíduos.

No caso do conhecimento científico, há objetivado nele formas complexas de pensamento. O desenvolvimento desse nível de pensamento em cada sujeito ocorre à medida que ele se apropria desse conhecimento.

Quando entendemos que os conhecimentos científicos são instrumentos simbólicos, logo rompemos com a idéia de que ele é uma somatória de classificações, definições. Nas várias ciências, o conhecimento é a síntese de reflexões e análises historicamente formuladas. Assim, a sua apropriação implica a realização dessas ações mentais.

Libâneo (2004) coloca-nos como questão a ser discutida, a necessidade de impulsionar o desenvolvimento das competências cognitivas por meio do ensino. Para falar sobre a necessidade de formar sujeitos pensantes, apóia-se em Davidov:

O saber contemporâneo pressupõe que o homem domine o processo de origem e desenvolvimento das coisas mediante o pensamento teórico, que estuda e descreve a lógica dialética. O pensamento teórico tem seus tipos específicos de generalização e abstração, seus procedimentos de formação dos conceitos e operações com eles. Justamente, a formação de tais conceitos abre aos escolares o caminho para dominar os fundamentos da cultura teórica atual. [...] A escola, a nosso juízo, deve ensinar às crianças a pensar teoricamente (LIBÂNEO, 2004, p. 49).

Aqui se delimita a influência imprescindível que a educação exerce no desenvolvimento do indivíduo. Segundo comenta Davidov, a peculiaridade da atividade da aprendizagem está no domínio do pensamento teórico obtido pelo domínio dos conteúdos das diversas áreas do conhecimento. Aos escolares, conforme cita Davidov, é proporcionada, por meio da apropriação de conceitos, a consciência social já alcançada pela humanidade.

A partir desses pressupostos, se buscamos uma escola que propicie o desenvolvimento dos estudantes, é necessário analisar se os procedimentos metodológicos adotados garantem a apropriação de conceitos nessa perspectiva de formação. É com essa finalidade que analisaremos livros didáticos presentes nas escolas, pois, na seqüência em que os conteúdos são apresentados, no tipo de texto utilizado, nas atividades propostas e priorizadas está objetivado um procedimento metodológico fundamentado em pressupostos epistemológicos que podem ser mais promissores ou menos promissores para o desenvolvimento dos alunos.

3 ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DO CONTEÚDO ESCOLAR: O LIVRO DIDÁTICO EM QUESTÃO.

Iniciaremos a reflexão sobre o livro didático e a análise de sua complexa função de comunicação de saberes escolares apresentando algumas questões sobre a dinâmica de adoção do livro didático nas escolas brasileiras e algumas questões pertinentes à sua história. Buscaremos neste capítulo realizar uma retrospectiva histórica para contextualizar o livro didático. Abordaremos, de forma sucinta, seu aparecimento na história educacional brasileira, as tendências pedagógicas e políticas que o produziram.

Na segunda parte, faremos uma análise das características do livro didático e sua importância, no intuito de melhor elucidar questões pertinentes ao objeto de pesquisa que serão desenvolvidas no decorrer deste estudo.

3.1 Livro Didático: breve histórico de sua trajetória no Brasil

Para entendermos mais profundamente a educação de nosso país, remetemo-nos à história e ao sistema educacional para analisar, em diferentes períodos, como esta foi conduzida por objetivos econômicos e políticos a fim de satisfazer ou dar respostas às necessidades dos homens de cada época. Ao fazermos uma retrospectiva histórica sobre o livro didático, observamos que todo movimento que engendrou a regulamentação para a produção e veiculação deste material no espaço escolar, está estritamente ligado às políticas vigentes.

Cabe, portanto, reportarmo-nos à história da educação no Brasil para, concomitantemente, percebermos quando este material entra em cena e analisarmos sua função nos diferentes contextos históricos. Quando nos reportamos a essa história, vemos como necessário fazer uma leitura desse processo de desenvolvimento a partir da educação jesuítica, marcada por uma educação formal que, mesmo não se utilizando de livros didáticos em sua prática pedagógica, serviu de referência na organização e sistematização de disciplinas, que perduram até hoje em nosso currículo escolar.

Iniciemos, então, essa trajetória histórica a partir da educação indígena.

Inicialmente, nas sociedades indígenas, tudo era feito em comum, visando à satisfação das necessidades da coletividade. Não havia escolas. A educação acontecia no cotidiano. O objetivo da educação, naquele período, era garantir que o conhecimento existente naquele grupo fosse ensinado a outras pessoas.

[...] Até os 7 anos, idade a partir da qual já deviam começar a viver às suas próprias expensas, as crianças acompanhavam os adultos em todos os seus trabalhos, ajudavam-nos na medida das suas forças e, como recompensa, recebiam a sua porção de alimentos como qualquer outro membro da comunidade. A sua educação não estava confiada a ninguém em especial, e sim à vigilância difusa do ambiente (PONCE, 1995, p. 18).

Nessa época, a educação institucionalizada ainda não existia. Todos os adultos ensinavam-se uns aos outros e aos novos membros do grupo.

Análise precisa desse contexto faz Saviani (2007):

Com efeito havia, aí, uma educação em ato, que se apoiava sobre três elementos básicos: a força da tradição, constituída como um saber puro orientador das ações e decisões dos homens; a força da ação, que configurava a educação como um verdadeiro aprender fazendo; e a força do trabalho, pelo qual cada indivíduo adulto e, particularmente, os velhos, ficavam imbuídos da necessidade de considerar suas ações como modelares, expressando em seus comportamentos e palavras o conteúdo da tradição tribal. As idéias educacionais coincidiam, portanto, com a própria prática educativa, não havendo lugar para a mediação das idéias pedagógicas que supõem a necessidade de elaborar em pensamento as formas de intervenção na prática educativa. Nessas condições havia, pois, educação, mas não havia pedagogia (SAVIANI, 2007, p 38).

Contudo, essa realidade foi modificada pela chegada dos portugueses no Brasil. Toda cultura indígena foi sufocada pelos ideais capitalistas. Conforme Zotti (2004), a produção comunista primitiva é substituída pela produção capitalista mercantil, ocorrendo, com isso, grande transformação da produção, tanto dos bens materiais como dos valores, costumes e crenças.

Os portugueses, com forte concepção de propriedade privada (terra, produtos, instrumentos), têm na produção/exploração para o mercado seu objetivo. Então inicia-se um processo de profunda depredação da Colônia, com a utilização da mão-de-obra escrava, com o uso de tecnologias não conhecidas pelo índio, entre elas a

arma de fogo, símbolo de poder e superioridade do colonizador (ZOTTI, 2004, p.14).

Os valores trazidos pela colonização portuguesa, segundo a autora, eram marcados por valores da religião católica. Aos jesuítas coube a tarefa de catequizar os índios e institucionalizar a educação. Segundo Shmitz (1994), os jesuítas trabalhavam especificamente com a educação, fundando escolas, catequizando, disseminando a religião católica. Foi assim que a catequese dos povos dos continentes recém descobertos foi tão amplamente realizada.

No Brasil, desde o momento que se instalaram (1549), os membros da Companhia de Jesus usufruíram da mesma benevolência real que já era manifestada em Portugal. Aliás, a vinda desses missionários ao Brasil era uma parte do projeto da missão de D. João III.

Conforme Zotti (2004) “[...] colonizar significava também a imposição de uma ideologia dominante, em que, além de colonizar a terra, era necessário também colonizar as consciências” (ZOTTI, 2004. p. 14-15).

Para que as ações institucionais se efetivassem foram necessárias, conforme relata Costa (2004), algumas estratégias para a aceitação por parte dos indígenas, tanto da religião cristã como da figura dos próprios padres. Foram assim efetivadas práticas para trabalhar a sensibilidade lúdica, tais como canto, dança e, principalmente, o teatro tido como uma das mais importantes práticas pedagógicas jesuíticas.

A educação institucionalizada, segundo Saviani (2007), passa por fases distintas. Na primeira fase, destaca-se o trabalho de Nóbrega, que elaborou um plano de ensino ou plano de instrução que contemplava o ensino da língua portuguesa para os indígenas, a doutrina cristã, a escola de ler e escrever e, opcionalmente, o lúdico descrito acima, ou seja, canto orfeônico, música instrumental, teatro, culminando, de um lado, com o aprendizado profissional e agrícola e do outro lado, com a gramática latina para os que iam realizar cursos superiores na Europa. Pela sua aplicação precária, esse plano de ensino, conforme o autor relata, logo encontrou oposição entre os próprios jesuítas, sendo esse suplantado pelo plano geral de estudos da Companhia de Jesus, denominado *Ratio Studiorum*. Esse plano de ensino contemplava as disciplinas que deveriam ser ministradas, a forma de atuação dos professores, a forma de agir dos alunos, etc.

Neste documento estavam explicitadas todas as características do método que os Jesuítas utilizavam em suas escolas.

O plano, conforme diz Saviani (2007), era de caráter universalista e elitista, pois, além de atender a todos, indistintamente, por onde estivessem os jesuítas, acabou privilegiando as elites e excluindo os indígenas. Os estágios iniciais do plano de Nóbrega, que se baseava no aprendizado de português e escola de ler e aprender foram suprimidos. Um novo plano foi elaborado:

O novo plano começava com o curso de humanidades, denominado no *Ratio* de 'estudos inferiores', correspondente ao atual curso de ensino médio. Seu currículo abrangia cinco classes ou disciplinas: retórica; humanidades; gramática superior; gramática média; e gramática inferior. A formação prosseguia com os cursos de filosofia e teologia, chamados de "estudos superiores". O currículo filosófico era previsto para a duração de três anos, com as seguintes classes ou disciplinas: 1º ano: lógica e introdução às ciências; 2º ano: cosmologia, psicologia, física e matemática; 3º ano: psicologia, metafísica e filosofia moral. [...] o que de fato se organizou no período colonial foi o curso de humanidades (estudos inferiores) que tinha a duração de seis a sete anos e cujo conteúdo reeditava o *Trivium* da Idade Média, isto é, a gramática (quatro a cinco séries); esta, por sua vez, dividia-se em gramática inferior, média e superior, sendo que cada uma das duas primeiras podia subdividir-se em duas; a gramática era ensinada com o objetivo de assegurar expressão clara e precisa. A dialética, chamada no *Ratio* de humanidades (uma série), destinava-se a assegurar expressão rica e elegante. E a retórica (uma série) buscava garantir uma expressão poderosa e convincente. No conteúdo trabalhado nesses cursos, o latim e o grego constituíam as disciplinas dominantes. A elas subordinavam-se a língua vernácula, a história e a geografia, ensinadas na leitura, versão e comentários dos autores clássicos (SAVIANI, 2007, p. 56).

Essa exposição torna-se necessária para demonstrar que, historicamente, conforme citado pelo mesmo autor, foi esse código de ensino que pautou a organização e as atividades de todos os colégios da Companhia de Jesus.

Saviani (2007) complementa que esse ideário pedagógico expresso no *Ratio Studiorum* corresponde ao que a modernidade passou a chamar de pedagogia tradicional, cujas características tinham como enfoque uma visão essencialista do homem (constituído por uma essência universal e imutável), e a educação era responsável por moldar a existência do educando a essa essência universal e ideal.

Esse trabalho, porém, teve sua interrupção, conforme afirma Saviani (2007), no ano de 1759 pela supressão da ordem jesuítica. Depois de dois séculos de

domínio do método educacional jesuítico, temos no cenário educacional brasileiro a Reforma de Pombal, com característica de educação estatal, ou seja, um ensino que passa a ser responsabilidade da Coroa Portuguesa. Conforme assinala Saviani:

[...] as reformas pombalinas se contrapõem ao predomínio de idéias religiosas e, com base nas idéias laicas inspiradas do Iluminismo, instituem o privilégio do Estado em matéria de instrução. (SAVIANI, 2007, p.114).

Saviani (2007) relata que, nesse período, uma das preocupações era a instrução pública, por isso é importante demarcar as várias idéias modernas que apareceram no cenário nacional que defendiam uma educação laica e pública.

Conforme o autor, o que marca esse momento na área didático-pedagógica é o método intuitivo, também denominado de “Lições de Coisas”. Esse foi criado a fim de acabar com a ineficiência do ensino frente às exigências postas pela revolução industrial evidenciada ao final do século XVIII e meados do século XIX. A fim de suprir as necessidades crescentes do capital, a revolução industrial gera condições para a produção de materiais didáticos. O crescimento da produção gráfica e da produção industrial de modo geral favoreceu a aquisição de livros, quadros, globos, mobiliários e outros materiais para uso escolar e que serviriam de suporte ao novo método de ensino.

O que estava em questão era, portanto, o método de ensino entendido como uma orientação segura para a condução dos alunos, por parte do professor, nas salas de aula. Para tanto, foram elaborados manuais segundo uma diretriz que modificava o papel pedagógico do livro, que, em lugar de ser um material didático destinado à utilização dos alunos, se converte no material essencial para o professor, expondo um modelo de procedimentos para a elaboração de atividades que representem a orientação metodológica geral prescrita (SAVIANI, 2007, p. 139).

O método intuitivo, diz Valdemarin (2000), dada sua pretensão de se caracterizar modernizador na arte de ensinar, em substituição ao caráter abstrato e pouco utilitário da educação, forneceu bases para a produção de inúmeros manuais, destinados a professores e alunos. Estes manuais forneciam exemplos de procedimentos e conteúdos de ensino, capazes de concretizar as inovações pretendidas.

A inovação do método intuitivo está na concepção de conhecimento que o orienta. Considera-se os sentidos como o ponto de partida do ato de conhecer; dos sentidos são geradas sensações; as percepções são os objetos e fenômenos; essas sensações e percepções são os meios de produção das idéias. Após a elaboração das idéias, essas são mantidas na memória e transformam-se em julgamento mediante a ação do raciocínio.

Dessa concepção de conhecimento deriva a idéia de que o método de ensino deve partir dos sentidos, o que implica a proposição de partir do “concreto”. Considera-se que na interação com os objetos e fenômenos do mundo externo são produzidas as idéias que são expressas em palavras.

Portanto, é dessa base epistemológica que surge a seguinte orientação metodológica:

[...] o processo de ensino deve desenvolver-se do simples para o complexo, do que se sabe para o que se ignora, dos fatos para as causas, das coisas para os nomes, das idéias para as palavras, dos princípios para as regras, ou seja, do que pode ser observado para a abstração. Assim sendo, observar é progredir das percepções dos sentidos para a idéia, do concreto para o abstrato, dos sentidos para a inteligência, dos dados para o julgamento, por meio de atividades concretas que são, ao mesmo tempo, expressão do pensamento e da experiência. Dada a proposição de que os sentidos são os instrumentos determinantes para a aquisição do conhecimento, os objetos a serem utilizados no ensino, isto é, postos para serem observados, assumem papel fundamental, pois são a garantia de que o conhecimento não seja meramente transmitido, mas gerado com base no contato com o objeto (VALDEMARIN, 2000, p. 77).

Saviani (2007) traz uma citação de Reis Filho³ (1995), na qual aponta que as atividades do manual “lições de coisas”, obedecendo aos princípios da intuição, exige o oferecimento de dados sensíveis à observação e à percepção do aluno, desenvolvem processos de ilustração com objetos, animais e figuras diversas.

Souza (2000) explicita que:

Somente esse método poderia triunfar sobre o ensino verbalista, repetitivo, enraizado na memória e nas abstrações inúteis, praticado nas escolas de primeiras letras do Império. Ele deveria constituir-se em um princípio geral abrangendo todo o programa e não um assunto específico, um item entre o rol de matérias como Leôncio de

³ REIS FILHO, Casemiro. A educação e a ilusão liberal. 2ª edição. Campinas, Autores Associados, 1995.

Carvalho introduzira as lições de coisas na reforma de 1879 (SOUZA, 2000, p. 13).

Relata a autora que a metodologia abraçada neste livro visava exterminar a pedagogia retórica com base em nomes, datas, definições, preceitos, lições, formas de impenetrável verbalismo. Cumpria, pois, tomando como exemplo o ensino de ciências, uma metodologia voltada ao contato com os objetos e à observação, enfatizando que o processo de ensino deveria seguir as leis gerais do conhecimento científico, a saber, a observação e a experimentação. Para essa nova abordagem científica, além do manual, eram necessários materiais específicos para trabalhar os conteúdos, tais como, coleção de mineralogia, botânica e zoologia.

Os defensores dessa metodologia alegavam a necessidade de se ter, pelo caráter particular do ensino primário, noções vinculadas aos conhecimentos próximos à criança e à vida prática, utilizando materiais e objetos do meio. Assim, importava menos a assimilação de conceitos e fatos, e valorizava-se o desenvolvimento de habilidades intelectuais básicas, uma certa apreensão dos conhecimentos que possibilitassem, nas palavras da autora, habilitar “[...] o futuro trabalhador a adaptar-se à sociedade moderna” (SOUZA, 2000, p.21).

Descreve Souza (2000) que, devido às inovações ocorridas no final do século XIX, principalmente ao que ensinar e como ensinar, implicaram uma nova forma de conceber e praticar o ensino. A adoção de uma nova pedagogia exigiu assim, um novo modelo de professor e do trabalho docente, uma nova organização da escola primária e o uso ampliado de materiais didáticos.

Cabe aqui salientar o marco desta nova etapa. Saviani (2007) registra que o método intuitivo manteve-se como referência durante a Primeira República e, a partir da década de 1920, ganha espaço o movimento da Escola Nova que influenciará diversas reformas da instrução pública no final dessa década.

Entre as discussões do momento, pairava, segundo o autor, a busca por soluções para o problema do analfabetismo. Esta questão, como também discute Mortatti (2000), é tomada como estratégica a partir do momento que o índice de alfabetização se torna referencial para medir a eficácia da escola num momento em que a educação tem como objetivo levar as novas gerações à cultura e ao mundo letrado.

Inicia-se, assim, de acordo com Mortatti (2000), um movimento de escolarização, identificando as práticas de alfabetização com os métodos de ensino.

Historicamente, a década de 1930 é apontada como o marco referencial da modernidade na história do Brasil. Modernidade aqui entendida como o processo de industrialização e urbanização. São inúmeros os estudos que destacam esse período pelas mudanças. Desde as primeiras décadas do século XX, a educação entrava na pauta de discussão de vários setores organizados da sociedade. Assim, no ano de 1924, foi criada a Associação Brasileira de Educação (ABE), que motivava os vários debates em torno da questão educacional.

Esse movimento de inovação levou o termo “livro didático” a se consagrar como material adotado pelas escolas, cuja proposta deveria ir ao encontro dos programas curriculares escolares. Este termo foi estabelecido pelo Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938, artigo 2, que assim os classifica:

§ 1º - Compêndios são os livros que exponham total ou parcialmente a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares; § 2º - Livros de leitura de classe são os livros usados para leitura dos textos em aula; tais livros também são chamados de livros de texto, livro-texto, compendio escolar, livro escolar, livro de classe, manual, livro didático. (OLIVEIRA; GUIMARÃES; BOMÉNY, 1984, p 22-23).

3.2 O livro didático sob os cuidados do Estado: A Criação da Comissão Nacional do Livro Didático.

Com a criação do Estado Novo, o livro didático começou a ser divulgado. No mesmo Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938, artigo 2, é estabelecido o início das atividades do INL (Instituto Nacional do Livro) e uma Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), que tinha como principal função analisar e julgar tais materiais, concedendo ou não a autorização de sua veiculação nas escolas.

No Estado Novo, a reforma educacional proposta pelos defensores da Escola Nova lançou as diretrizes da educação nacional até os anos de 1960. Saviani (2007) diz que a década de 1960 foi uma época de intensa experimentação educativa, deixando claro a predominância da concepção pedagógica renovadora, porém, este

mesmo clima de euforia que o movimento pedagógico renovador utilizou para contagiar a sociedade nos diferentes países ao longo da primeira metade do século XX começou a dar sinais de esgotamento na segunda metade do século. O Brasil, assim, assistia ao auge e ao declínio da Pedagogia Nova.

Bittencourt (2004) ressalta que balanços bibliográficos demonstram que no início da década de 1960 se observa uma forte tendência de analisar os conteúdos escolares. A ênfase das análises recai sobre o caráter ideológico dos textos utilizados em âmbito escolar. Apesar da questão ideológica não ser objeto do presente estudo, é necessário ser explorada neste momento, pois, conforme relata Saviani “[...] o aprofundamento das relações capitalistas trouxe consigo o entendimento de que a educação jogava um papel importante no desenvolvimento e consolidação dessas relações” (SAVIANI, 2007, p. 363).

Para o autor, o ano de 1969 é o marco de abertura de uma nova etapa histórica. Com o Decreto n. 464, de 11 de fevereiro de 1969 entra em vigor a reforma universitária e, no campo especificamente pedagógico, também em 1969 foi aprovado o Parecer CFE n. 252, introduzindo as habilitações técnicas no curso de Pedagogia. Essa tendência produtivista, ainda segundo o autor, buscou meios na pedagogia tecnicista, que já havia sido convertida em pedagogia oficial.

Cabe registrar que, nesse momento histórico, as relações políticas, econômicas e educacionais eram reguladas pelo então denominado regime militar. Este, baseado na ideologia da segurança nacional, conforme Germano (2000) relata, utilizando-se da Lei 5.692/71, instituiu uma política educacional voltada à massificação do ensino, na qual delimitava a obrigatoriedade da escolarização de quatro para oito anos e a institucionalidade do 2º grau, agora profissionalizante.

A Pedagogia Tecnicista, agraciada como pedagogia oficial do Brasil nesse período, tinha como pressuposto básico, conforme explicita Saviani (2007), a neutralidade científica e se inspira nos princípios da racionalidade, da eficiência e da produtividade. Quanto ao plano educacional, busca a reordenação, a fim de tornar o processo educativo objetivo e operacional, pautando-se no modelo de organização do trabalho:

Se no artesanato o trabalho era subjetivo, isto é, os instrumentos de trabalho eram dispostos em função do trabalhador e este dispunha deles segundo seus desígnios, na produção fabril essa relação é invertida. Aqui é o trabalhador que deve se adaptar ao processo de

trabalho, já que este foi objetivado e organizado na forma parcelada. Nessas condições, o trabalhador ocupa seu posto na linha de montagem e executa determinada parcela do trabalho necessário para produzir determinados objetos. O produto é, pois, uma decorrência da forma como é organizado o processo. O concurso das ações de diferentes sujeitos produz assim um resultado com o qual nenhum dos sujeitos se identifica e que, ao contrário, lhes é estranho (SAVIANI, 2007, p. 379).

Saviani explicita que a Pedagogia Tecnicista buscou, de forma semelhante ao exposto acima, planejar formas de práticas educacionais, que minimizassem as interferências subjetivas, que pudessem pôr em risco sua eficiência. Daí a proliferação, segundo o autor, de propostas pedagógicas tais como o enfoque sistêmico, o microensino, o telensino, a instrução programada, as máquinas de ensinar, etc. Também é notório, o parcelamento do trabalho pedagógico:

Se na pedagogia tradicional a iniciativa cabia ao professor, que era ao mesmo tempo, o sujeito do processo, o elemento decisivo e decisório; e se na pedagogia nova a iniciativa se desloca para o aluno, situando-se o nervo da ação educativa na relação professor-aluno, portanto, relação interpessoal, intersubjetiva; na pedagogia tecnicista o elemento principal passa a ser a organização racional dos meios, ocupando o professor e o aluno posição secundária, relegados que são à condição de executores de um processo cuja concepção, planejamento, coordenação e controle ficam a cargo de especialistas supostamente habilitados, neutros, objetivos, imparciais (SAVIANI, 2007, p. 381).

Vê-se então que, ao longo da década de 1970, a influência dessa Escola no nosso sistema de ensino foi profunda. Também foi grande a influência na estrutura do livro didático, pois este representava uma fortaleza capaz de sustentar ideologicamente a escola nesse período: a lógica dessa escola se manifestou nos livros didáticos ao longo da década de 1970 com o aparecimento de textos programados. A ênfase era no conteúdo. Mas um conteúdo que atendesse as necessidades do capital, ou seja, que preparasse o indivíduo para a produção, ou seja, para atuar no mercado. A dimensão pedagógica está pautada na dimensão do saber fazer. Nesse período, o que se vê é a desapropriação das condições de trabalho do professor e um gigantesco aumento na produção, na venda ou distribuição e do consumo de livros didáticos.

Nessa época, surgem os livros descartáveis ou consumíveis. São aqueles livros em que os alunos respondem às questões nos próprios livros. Esse ato

impedia que o livro fosse repassado para outro aluno no ano seguinte, o que era muito interessante para as editoras.

É importante aqui lembrar, que nesse momento político do regime militar, predominantemente autoritário, ressaltava-se a necessidade de garantir a unidade e a identidade nacional. Conforme explicita Miranda,

[...] a educação constituiu-se em veículo privilegiado para introdução de novos valores e modelagem de condutas, sobretudo com base nos mecanismos prescritivos no campo do currículo e do material instrucional, dentre os quais o livro didático emergia como peça ideológica fundamental, que desempenha importante papel estratégico na difusão dos valores apregoados pelo regime (MIRANDA; LUCA, 2004, p 1).

Depois de instituída, como já citado anteriormente, a então Comissão Nacional do Livro Didático, cabia-lhe, através do Ministério da Educação e Saúde, não descuidar do controle do material educativo utilizado pela população escolar.

Importante também salientar que, com o regime militar, vários acordos foram assinados entre o MEC (Ministério da Educação) e SNEL (Sindicato Nacional de Editores de Livros) e USAID (Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional).

Detenhamo-nos num breve resumo sobre a origem deste acordo para entendermos suas interferências políticas de aplicabilidade na educação brasileira. Conforme já explicitado anteriormente, com o Golpe Militar, uma série de medidas foram tomadas pelo governo, a fim de fornecer subsídios e controlar a produção do material didático que era destinado às escolas. Uma das medidas, foi o acordo MEC/USAID, que é uma fusão do Ministério da Educação (MEC) com a United States Agency for International Development (USAID). O objetivo deste acordo, conforme relata Romanelli (1999), era introduzir o modelo norte americano de educação no Brasil. A reforma de ensino compreendeu as seguintes mudanças: os cursos primário e ginásial foram fundidos e denominados segundo grau e o curso universitário passou a ser denominado terceiro grau.

Sobre os objetivos reais destes acordos, explicita Romanelli:

O aspecto mais relevante desses acordos consiste no fato de todos eles se valerem da crise existente no sistema educacional como pretexto para justificar a necessidade de cooperação. Na verdade, a crise, em si, não era a condição básica para esses programas de

cooperação, mas sim, segundo o que podemos perceber, a necessidade de se anteciparem projetos de reformas que preparassem o sistema educacional para contribuir ou atuar mais eficazmente, na fase de retomada da expansão, já então prevista pelo setor externo, dadas as condições de viabilidade criadas pelo setor interno. A crise servia de justificativa de intervenção, mas não passava de um pretexto para assegurar ao setor externo oportunidade para propor uma organização do ensino capaz de antecipar-se, refletindo-a, à fase posterior do desenvolvimento econômico (ROMANELLI, 1999, p. 209).

Com um desses acordos, surge uma nova comissão que envolvia a produção de material didático, a COLTED – Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático. Segundo Oliveira (1984), o objetivo desse acordo era distribuir, gratuitamente, o material didático a todos os alunos e bibliotecas escolares e ainda, organizar a montagem e execução de treinamentos para instrutores e professores primários. Freitag, Mota e Costa (1993) esclarecem que, de acordo com esse convênio, durante três anos, seriam distribuídos 51 milhões de livros para os estudantes das escolas públicas. Para essa prática, a Comissão recebia um farto incentivo econômico.

A COLTED foi extinta em 1971, após sucessivas denúncias de irregularidades envolvendo o comércio de livros. Segundo Freitag, Mota e Costa (1993) uma das denúncias foi feita pelos críticos da educação brasileira. Estes denunciaram que, por trás da ajuda da USAID, havia um controle americano das escolas brasileiras e que também os livros didáticos sofriam, então, um rígido controle de conteúdo. Para todos os níveis de ensino foram criados programas especiais. Para o Ensino Fundamental foi criado o PLIDEF (Programa do Livro Didático – Ensino Fundamental).

Após a década de 1970, a responsabilidade em desenvolver o Programa do Livro Didático recai sobre o INL (Instituto Nacional do Livro), criado em 1937. A este órgão caberia, segundo Oliveira, Guimarães e Bomény (1984):

Desenvolver o Programa Nacional do Livro Didático, definir diretrizes para formulação de programa editorial e planos de ação do MEC e autorizar a celebração de contratos, convênios e ajustes com entidades públicas e particulares e com autores, tradutores e editores, gráficos, distribuidores e livreiros (OLIVEIRA; GUIMARÃES; BOMÉNY, 1984, p.57).

Em 1976, conforme explicitam Freitag, Mota e Costa (1993), outros rumos políticos são traçados na história do livro didático. A responsabilidade do Programa do Livro Didático incide, do Decreto-Lei 77.107, sobre o FENAME (Fundação Nacional do Material Escolar). A partir de então, esse órgão deveria:

[...] definir as diretrizes para a produção de material escolar e didático e assegurar sua distribuição em todo território nacional; formular programa editorial; cooperar com instituições educacionais, científicas e culturais, públicas e privadas, na execução de objetivos comuns (FREITAG; MOTA; COSTA, 1993, p.15).

Sempre objetivando minimizar os problemas da política do Livro Didático, no início da década de 1980, o Governo decidiu passar para a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) a incumbência de gerenciar, entre outros, o Programa do Livro Didático do Ensino Fundamental (PLIDEF).

Conforme Oliveira, Guimarães e Bomény (1984), de 1971 até 1981, 40 editoras foram parceiras regulares do Estado no processo de co-edição. Dentre essas, seis se destacaram: Editora do Brasil, com 14% dos títulos co-editados; FTD, com 10%; Abril, 8%; IBEP, 7%; Ao Livro Técnico, 6%; e Tabajara, com 5%. Elas co-editaram sozinhas 50% dos títulos do PLIDEF, em dez anos do programa.

Esta medida fez emergir os seguintes problemas apontados por Freitag, Mota e Costa (1993): dificuldades de distribuição do livro dentro dos prazos previstos, lobbies das empresas e editoras junto aos órgãos estatais responsáveis, autoritarismo implícito na tomada de decisões pelos responsáveis no governo.

Witzel (2002), em seu estudo sobre a história do livro didático no Brasil, no período que compreende 1930 - a atual política de regulamentação e adoção do livro didático no Brasil - resumidamente, diz que até a década de 1980, a história do livro didático se resume numa série de decretos-lei e iniciativas governamentais que, de tempos em tempos, criaram novas comissões, novos acordos, visando sempre regulamentar uma política satisfatória, tanto para a produção quanto para a distribuição. Entretanto, diz a autora, as decisões, muitas vezes, partiam de um único órgão (CNLD, COLTED, INL, FENAME, FAE) composto por profissionais da educação ou técnicos que não tinham tanta familiaridade com as questões ou problemas práticos da educação e, portanto, pouquíssimas condições de trabalharem com questões pertinentes ao livro didático. Neste contexto, o professor,

o principal usuário do livro, não participava seja dos processos decisórios do sistema educacional, em geral, seja das discussões sobre o livro didático, em particular.

Sobre essa questão, Oliveira nos informa:

[...] os custos de um processo centralizador em matéria de educação fazem-se sentir na defasagem entre a decisão e sua execução, já que a responsabilidade de seleção do material a ser usado fica a cargo de outros que não os que diretamente o farão: os professores (OLIVEIRA, 1984, p. 65).

Como já visto, a partir dos anos de 1980, segundo Freitag, Mota e Costa (1993), as políticas do livro didático voltam-se às crianças carentes. Por meio de uma política centralizadora e assistencialista que foi o Programa do Livro Didático do Ensino Fundamental (PLIDEF). Em 1985, o programa foi extinto e substituído pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Aqui se destacam várias mudanças na organização do trabalho, a saber: indicação dos livros pelos professores, extinção do livro descartável para permitir a sua reutilização, aperfeiçoamento das especificações técnicas para produção dos livros e ampliação da oferta para os alunos de todas as séries. A partir de então, foi criada a legislação federal, que outorga ao professor a responsabilidade pela escolha do livro didático que ele utilizará em suas aulas.

Bittencourt (2004) retrata que ainda hoje as discussões sobre o livro didático estão vinculadas à instância econômica, ou seja, ao vasto setor ligado à produção de livros, ao papel do Estado como agente de controle e como consumidor desta produção.

Ainda segundo a autora, dados comprovam que no Brasil os investimentos realizados pelas políticas públicas nos últimos anos, transformaram o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), criado pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC), no maior programa de livro didático do mundo.

A partir dos anos 1980, muitos dos problemas relacionados ao conteúdo ou ao processo de produção e uso do livro didático por professores e alunos passaram a ser analisados em uma perspectiva histórica, constituindo-se tais análises em uma das vertentes mais importantes desse campo de investigação. Os objetivos centrais de tais análises são o de situar o processo de mudanças e permanências do livro didático, tanto como objeto cultural fabricado quanto pelo seu conteúdo e práticas pedagógicas, considerando sua inserção, hoje, quando se introduzem, em escala crescente, novas

tecnologias educacionais, as quais chegam a colocar em xeque a própria permanência do livro como suporte preferencial de comunicação de saberes escolares (BITTENCOURT, 2004, p 473).

A implementação do Programa Nacional do Livro didático (PNLD) pelo Ministério da Educação, em 1985, foi sem dúvida, um grande marco em relação aos materiais didáticos, isto porque diferentes disciplinas do currículo escolar foram incluídas no programa e os professores foram incorporados, pouco a pouco, no processo de escolha destes livros.

Porém, foi apenas em 1996, que aconteceu a verdadeira avaliação pedagógica dos livros didáticos. Participam destas avaliações professores de universidades públicas que se responsabilizam pelos conteúdos dos livros nas seguintes áreas: Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Dicionário da Língua Portuguesa.

O FNDE tem a responsabilidade de oferecer livros didáticos, gratuitamente, a professores e alunos de escolas públicas do ensino fundamental.

3.3 O livro didático como veículo de implementação nas salas de aula das orientações pedagógicas governamentais

O sucesso do Programa Nacional do Livro Didático é algo notório quando acompanhamos o número de obras aprovadas e excluídas na última década. Na tabela abaixo é possível observar esses dados:

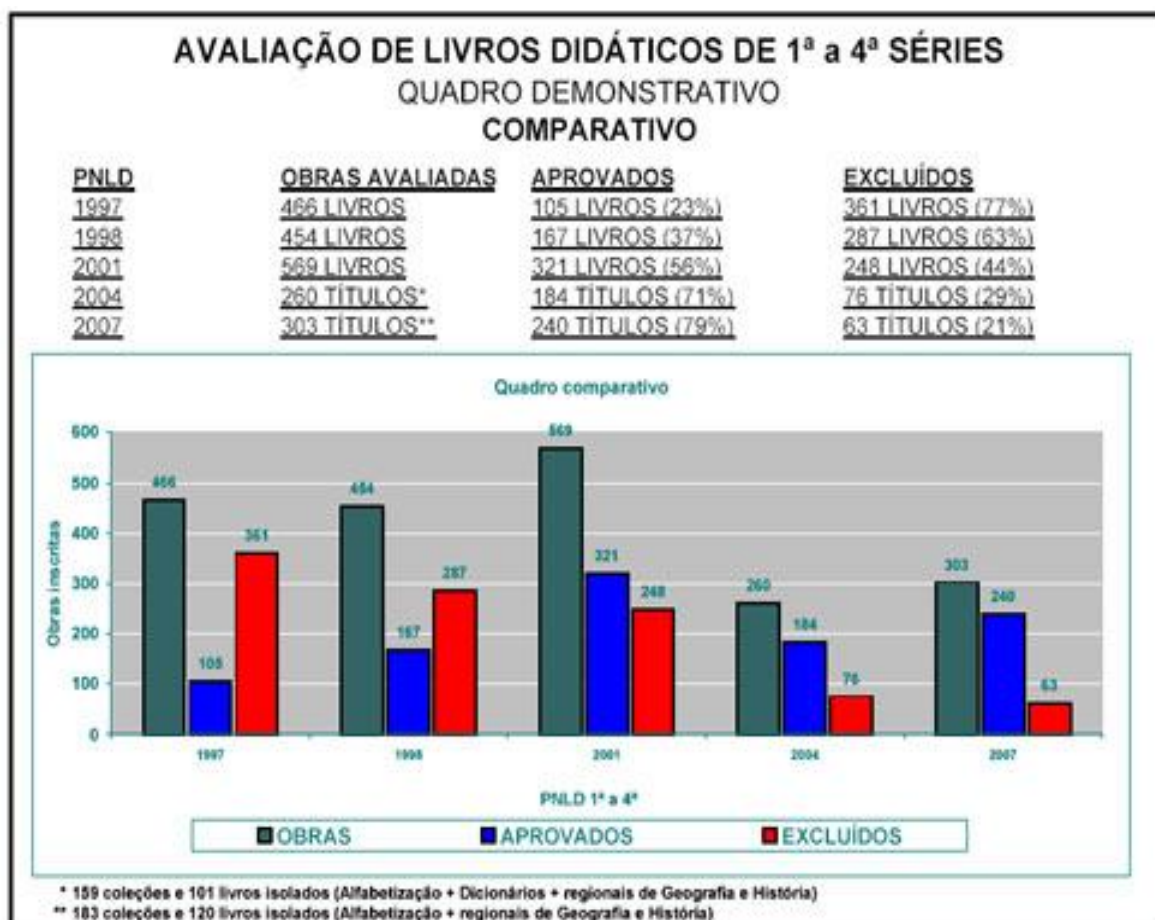


Figura 1 - Quadro demonstrativo/Comparativo. Avaliação de livros Didáticos 1ª a 4ª séries - Fonte: disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/img/2006/2.jpg>

Como podemos verificar na tabela acima, desde que foram iniciadas as avaliações do livro didático, houve um decréscimo no percentual de livros que foram excluídos e um aumento no percentual dos livros aprovados. Em 1997, 77% dos livros foram excluídos e apenas 23% aprovados. Já em 2007, apenas 21% foram excluídos e 79% aprovados.

Ao analisarmos esses dados, podemos considerar que houve, ao longo desses 10 anos, uma melhora significativa na qualidade dos livros didáticos. Por outro lado, podemos considerar apenas que o mercado editorial adaptou-se às novas exigências do MEC, ou seja, com esses dados nos é possível inferir que as editoras, como empresas que desejam comercializar seus produtos, foram bastante ágeis na adaptação dessa mercadoria ao gosto do público consumidor, formatando os livros aos critérios analisados pelo MEC e pelas escolas.

Esses dados, por si só, são suficientes para verificar como os PCN's chegaram rapidamente às salas de aula. À medida que os critérios para seleção dos

livros didáticos são provenientes das concepções de conhecimento, de ensino e aprendizagem, assumidas pelos PCN's, mesmo que essas concepções não estejam fortemente claras por parte dos professores, o livro didático acaba por ser norteador da prática realizada pelos docentes. Desta forma, o livro didático torna-se um instrumento que legitima na sala de aula as discussões teóricas presentes nos PCN's.

A influência do livro didático sobre a prática pedagógica é muito superior à influência dos cursos de formação docente, seja inicial ou continuada. Isso, pelo menos, por dois motivos: a rapidez com que os livros são adaptados às normas estabelecidas e a abrangência do espaço de circulação desse material no território nacional. Os cursos de formação têm uma limitação geográfica que os impede de estarem presentes em todos os espaços educativos, ou seja, o fato de as universidades estarem concentradas em algumas regiões mais desenvolvidas representa uma dificuldade para se alcançar todos os professores dos estados e municípios brasileiros. Além disso, mesmo que essa situação fosse resolvida, os cursos de formação têm autonomia para decidir linha teórica e posições políticas educacionais, ou seja, os cursos podem estar assentados em posições políticas e teórico-metodológicas que não necessariamente venham ao encontro daquelas assumidas pelo MEC, ou seja, os cursos de formação podem não reproduzir as ações desejadas pelas políticas públicas nacionais.

Por outro lado, as editoras não são locais de reflexões sobre esses encaminhamentos, portanto, adaptam-se rapidamente às demandas, sejam elas de que direção emanam e muito menos para onde apontam. Assim, os critérios para a análise do livro didático elaborados pelo MEC acabam se transformando para as editoras em um manual de pontos a serem atendidos para a elaboração do livro didático, de modo que possa ser comercializado. Tal afirmação pode ser verificada junto à apresentação do Guia de Livros Didáticos -2007, quando orienta o professor a buscar estratégias a fim de avaliar o livro que já utiliza. Didaticamente esta apresentação (Brasil, 2007, p. 17) conduz o professor a avaliar se a seleção dos conteúdos é adequada, se esta obedece à progressão da aprendizagem planejada pela sua escola, se o conjunto de conteúdos está de acordo com o currículo, se a linguagem é precisa, se não existem erros conceituais, se o texto das explicações é acessível aos alunos e por fim, se as atividades apresentadas nos livros se preocupam em ajudar o aluno a entender o texto apresentado.

Outro aspecto a ser registrado, além do encaminhamento de avaliação utilizado também pelas editoras na elaboração dos livros didáticos, é o aspecto de transferência de responsabilidades do governo para o professor no que se refere à dinamização do ensino e da aprendizagem dos alunos. Neste documento, os professores se deparam com a seguinte orientação:

Depois dessa primeira reflexão, vocês terão uma visão mais clara de **suas** necessidades e exigências, e poderão ler as resenhas do Guia **com mais autonomia. Mas não é só.** A reflexão **pode ir além da experiência pessoal**, dialogando com estudos de especialistas (BRASIL, 2007, p. 19 – grifo nosso).

Deverá o professor levar em conta apenas sua experiência pessoal?

Torna-se assim relevante ao presente estudo, diante destes encaminhamentos apresentados pelo Guia de Livros Didáticos (Brasil, 2007), analisarmos a concepção de conhecimento e aprendizagem presentes no texto deste documento.

Buscando aportes teóricos em Gerard e Roegiers (Brasil, 2007, p. 20), este documento ressalta que, seja qualquer área específica, o livro didático deve preencher algumas funções simultâneas do ponto de vista do professor e do aluno. Em sua pesquisa sobre o conhecimento científico proporcionado pelos livros didáticos, Santo (2006) cita que, segundo esses autores, considera-se existirem sete funções essenciais do manual que são: 1) Função de transmissão de conhecimentos; 2) Função de desenvolvimento de capacidades e de competências; 3) Função de consolidação das aquisições e aprendizagens; 4) Função de avaliação das aquisições; 5) Função de ajuda na integração das aquisições e 6) Função de educação social e cultural. Destas funções, as três primeiras estão diretamente ligadas à aprendizagem, as demais orientam que a aprendizagem deve ir ao encontro da vida cotidiana dos alunos, ou seja, articula os interesses da escola com os do futuro cidadão. Santo (2006) diz que, segundo esses autores, os livros didáticos devem apresentar questionários formativos, que fomentem no aluno o desenvolvimento de capacidades para aprofundar, procurar e tratar a informação, dando-lhe “[...] a oportunidade de uma experiência concreta e significativa, através da qual eles podem levantar as suas próprias questões e construir os seus próprios modelos, conceitos e estratégias” (SANTO, 2006, p. 108).

A abordagem metodológica, diz a autora, pressupõe a apresentação de variadas experiências de aprendizagem que desenvolvam no aluno ações de pesquisa e outras atividades criativas. Estas atividades são orientadas através de questões ou problemas que interrompem os textos descritivos, mesclando ainda, as questões que instiguem e incitem a postura crítica, em detrimento à mera memorização dos conteúdos abordados. Apoiada ainda em Gérard & Roegiers, a autora salienta que os livros didáticos devem sempre contemplar a interposição de questões no fim de cada capítulo.

Nesta linha de análise, voltemos à primeira função, aquela voltada à transmissão de conhecimentos. Diz o documento que esta é geralmente valorizada em excesso pelos professores, em detrimento a outras funções essenciais ao aluno para seu desenvolvimento intelectual. Diz ainda que os livros e materiais que se limitam a esta função (transmissão de conhecimentos) em nada estão rompendo com a abordagem tradicional.

Verifica-se, pois, que o texto do documento, independentemente de haver o reconhecimento de que o acesso ao saber passa inegavelmente pela escola, justifica a utilização do livro didático como uma das formas de desenvolver a autonomia do aluno. A ênfase ao “aprender a aprender”, é divulgada como uma forma de o preparar para a vida adulta.

Talvez por uma compreensão equivocada do termo “transmissão de conhecimentos” presente na filosofia da Escola Nova e no Construtivismo, nas quais o professor, reduzido a animador do processo de ensino e aprendizagem, passou a defender que a educação que priorizasse a transmissão e assimilação dos conhecimentos científicos pelos professores, estaria aceitando os pressupostos da educação bancária ou conteudista, auxiliando assim, a formação de alunos passivos, acríticos. Este pensamento tirou do termo a real importância dos conteúdos na formação do psiquismo da criança.

Existe, portanto, uma necessidade de termos uma maior precisão dos conceitos utilizados para justificar o ato de ensinar. A definição deste termo é didaticamente traçada por Vygotsky e seus seguidores ao reportarem-se ao papel do ensino no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Sem pretender repetir a reflexão anteriormente realizada, é importante mencionar o que Vygotsky diz ao referir-se ao “bom ensino”, como sendo o processo que garante uma nova

aprendizagem e impulsiona o desenvolvimento. E, nesse sentido, o papel da escola, conforme diz Mello (2007):

[...] é dirigir o trabalho educativo para estágios de desenvolvimento ainda não alcançados pelo aluno, impulsionando novos conhecimentos e novas conquistas a partir daquilo que ele já sabe, desafiando-o para o que ele ainda não sabe ou só é capaz de fazer com a ajuda do educador. Nesse sentido, o bom ensino acontece num processo colaborativo entre o educador e o aluno (MELLO, 2007, p. 73).

Nessa perspectiva, o bom ensino seria aquele que, por meio da transmissão do conhecimento científico realizada pelo professor, desencadeasse o processo de aprendizagem do conteúdo escolar para que se efetivasse a apropriação deste por parte dos alunos.

Duarte (2004) refere-se diretamente à pedagogia centrada no aprender a aprender e afirma:

As pedagogias centradas no lema 'aprender a aprender' são antes de mais nada pedagogias que retiram da escola a tarefa de transmissão do conhecimento objetivo, a tarefa de possibilitar aos educandos o acesso à verdade (DUARTE, 2004, p. 05)

Reportemo-nos ao livro didático, ao conteúdo a ser transmitido. Se os conhecimentos ali apresentados não podem ser assimilados de qualquer maneira, neste deve haver uma gama de atividades, exercícios, questionários, sugestões de trabalhos e tarefas orientadas que levem o aluno à apreensão do conteúdo.

Outra função que merece ser observada e comentada é que um bom livro didático deve desempenhar, conforme a apresentação do Guia de Livros Didáticos (Brasil, 2007), e, segundo os autores citados, o desenvolvimento de capacidades e competências. Sabemos que essa foi a grande mudança nos livros didáticos. A concepção de escolarização modifica a estrutura deste material pedagógico de forma a intencional formar cidadãos críticos e autônomos em seus estudos. Busca-se, a partir do cumprimento desta função, conforme apresenta o documento, que o livro didático trate a criança “[...] como aprendiz, ou seja, como um sujeito que toma parte ativa no processo de ensino/aprendizagem, ou como um simples recipiente para conteúdos escolhidos à sua revelia” (BRASIL, 2007, p. 20).

No texto apresentado no presente documento, por conteúdos escolhidos à sua revelia, entende-se que não se deve escolher os conteúdos à revelia dos alunos, ou seja, que deve ser levado em conta o interesse deles.

Vejamos, na atualidade, em virtude da ampla influência de teorias pós modernas na educação, a preocupação que se desencadeia é realmente a possibilidade de preparar os indivíduos para viverem na sociedade. Os conhecimentos ensinados na escola visam à adaptação destes de forma a poderem interagir com o movimento da sociedade. Portanto, a preocupação em formar cidadãos críticos e autônomos, parece-nos que, a partir do que foi amplamente trabalhado neste estudo, passa, primeiramente, pelo ensino de conteúdos científicos. Somente a partir do momento em que o indivíduo se apropria de um determinado conceito e generaliza-o a partir de dados obtidos cientificamente é que consegue formar o juízo sobre determinada situação ou fato. Duarte (1998) nos auxilia nesta reflexão quando diz:

[...] Não se trata aqui de questionar a necessidade de a aprendizagem escolar desenvolver nos alunos a capacidade de realizarem aprendizagens de forma autônoma. O que estamos sim questionando é por que esse tipo de aprendizagem deve ser valorado como qualitativamente superior às aprendizagens que decorrem da transmissão de conhecimentos por outra pessoa. Relacionado a essa secundarização da transmissão de conhecimentos está o problema da definição do papel do professor no processo educativo. É interessante notar que no Construtivismo, a despeito das constantes afirmações de que o professor tem um papel importante no processo educativo (seria difícil afirmar-se explicitamente o contrário, posto que normalmente se escreve para professores), esse papel acaba por ser diluído de tal forma que se resume ao de alguém que acompanha o desenvolvimento e a aprendizagem da criança (DUARTE, 1998, p. 59).

Trata-se, a nosso ver, de retornarmos ao conceito de tomada de consciência trazida pela teoria Histórico Cultural. Segundo Vygotsky, o ponto fundamental na formação do conceito é a tomada de consciência. Segundo ele, a tomada da consciência ocorre pelo desenvolvimento dos conceitos científicos. “A tomada de consciência se baseia na generalização dos próprios processos psíquicos, que redundam na sua apreensão” (VIGOTSKI, 2001, p. 290). Diz Vygotsky que os conceitos científicos são os campos da tomada de consciência, pois a atenção está orientada para o ato de pensar e não para o objeto representado. Assim, parece-nos que formar indivíduos críticos e autônomos para o estudo, requer que a escola

assuma, junto com seus materiais pedagógicos, aqui, em particular, o livro didático, um ensino voltado a esses conceitos científicos, para que realmente se efetive a apropriação e leve o indivíduo ao desenvolvimento de seu pensamento.

Observa-se que o modo de apresentação do conteúdo pelo livro didático e as atividades propostas objetivam uma concepção de ensinar e aprender. O procedimento metodológico presente nesses materiais parte de uma concepção epistemológica que se materializa na seqüência didática de cada conteúdo abordado.

O procedimento metodológico adotado pelos livros didáticos é uma forma de organização do ensino. Como destacamos no primeiro capítulo desse trabalho, Vygotsky afirma que o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Diante disso, nos perguntamos: a organização do ensino dos conteúdos escolares presente nos atuais livros didáticos é adequada, no sentido de garantir o potencial formativo presente na educação escolar? Quais as potencialidades formativas presentes nas práticas de ensino sugeridas pelos livros didáticos analisados?

4 O LIVRO DIDÁTICO E AS ATIVIDADES ORIENTADORAS DA AÇÃO DOCENTE

Como vimos na sessão 2, na abordagem histórico-cultural há grande ênfase no papel exercido pela escola no desenvolvimento dos sujeitos. Menchiskaia (1969) afirma que

[...] A atividade escolar não só amplia o horizonte mental e dá muitos conhecimentos novos mas também apresenta novas exigências ao pensamento e forma os processos racionais. Os conhecimentos que se recebem na escola, inclusive nos primeiros anos, estão sistematizados. O aluno assimila sistemas de conceitos que refletem as relações e conexões recíprocas dos objetos e fenômenos reais. Toma conhecimento de distintas variedades de animais e plantas, de diferentes classes de árvores, das sucessivas estações do ano, dos objetos e fenômenos da natureza inorgânica. Tudo isso o leva a classificar os objetos e fenômenos, a estudar as relações mútuas entre os conceitos gerais e particulares, a estudar os sistemas de conceitos (MENCHISKAIA, 1969, p.272, 'tradução nossa').

Todavia, Vygotsky deixa claro que nem todo ensino apresenta essa possibilidade formativa, somente aquele devidamente organizado

[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (VYGOTSKY, 1989, p. 101).

O livro didático, mesmo quando não adotado na íntegra pelos professores, constitui-se em um dos materiais mais consultados para prepararem suas aulas. Concordando ou não com essa prática, não há como ignorar que os textos utilizados, o tipo de atividades propostas, os exemplos, a seqüência de apresentação dos conteúdos, a linguagem usada na comunicação, enfim todos os elementos presentes nos livros didáticos compõem grande parte das referências nas quais o professor baseia-se para organizar o ensino. Diante disso, nos perguntamos: em que medida a organização do ensino de conceitos presente nos livros didáticos possibilita uma aprendizagem que promove o desenvolvimento psíquico dos alunos? Como são apresentados os conteúdos no livro didático? Nas

seqüências didáticas propostas, em que proporção são trabalhados os conteúdos conceituais? São apresentadas relações entre os conceitos científicos e os cotidianos? Como? Os conceitos são abordados em sua relação com outros conceitos? As atividades propostas permitem que o aluno transforme os conceitos científicos em um “ato real e complexo de pensamento”, ou seja, promovem o pensamento conceitual?

Visando responder a essas questões, optamos por analisar os livros didáticos nos seguintes aspectos: os conteúdos priorizados; a relação entre conceitos cotidianos e científicos; a relação entre os próprios conceitos científicos; os conceitos como instrumentos simbólicos.

4.1 Os livros analisados

Para a escolha dos livros a serem analisados, fizemos um levantamento dos livros utilizados pelas escolas das redes pública e privada do município de Maringá, na disciplina Ciências, de 3ª e 4ª séries do ensino fundamental. As informações sobre os livros mais utilizados foram encontradas no banco de dados do FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, disponibilizado pelo Núcleo Regional de Educação de Maringá.

A opção por essas disciplinas decorreu da constatação de que os encaminhamentos metodológicos utilizados pelos livros didáticos desta disciplina parecem encaminhar o ensino dos conteúdos para a retenção dos conhecimentos, baseados apenas na transmissão de conceitos. Priorizamos os livros de 3ª a 4ª séries por constatarmos que os conteúdos dos livros didáticos das diversas disciplinas das séries iniciais (1ª e 2ª séries) são voltados para a alfabetização, ou seja, para o processo de apropriação da linguagem oral e escrita.

Os livros mais utilizados ficaram assim distribuídos:

LIVRO	Nº DE ESCOLAS QUE UTILIZAM O MATERIAL	
	PARTICULAR	ESTADUAL
CIÊNCIAS - Positivo	08	
Redescobrir Ciências		12
Projeto Pitangüá- MODERNA		08

Quadro 01- Livros mais utilizados na rede particular e estadual de Maringá.

Inicialmente, coletamos uma grande quantidade de material para o desenvolvimento da pesquisa, no entanto, uma leitura preliminar desse material nos permitiu identificar semelhanças na forma de apresentação dos conteúdos, no tipo de textos utilizados e nas atividades propostas, independentemente da área de conhecimento e do conteúdo apresentado. Pareceu-nos, portanto, que não se fazia necessário ter como objeto de investigação todo o material coletado para identificarmos e analisarmos o procedimento metodológico adotado. Ou seja, para os fins desse trabalho, uma única disciplina seria suficiente para investigarmos a relação entre o procedimento metodológico presente e a possibilidade de aprendizagem conceitual.

Diante dessa constatação optamos por privilegiar a análise de três conteúdos de uma única área do conhecimento nas três coleções selecionadas. Consideramos que esse recorte para análise é suficiente para compreendermos o procedimento metodológico adotado nesses materiais. Os conteúdos analisados foram: Rotação e Translação, Água e Fotossíntese.

4.2 Os conteúdos priorizados pelos livros didáticos

De acordo com os PCN's, os conteúdos devem ser trabalhados em suas dimensões conceituais, atitudinais e procedimentais. Coll (1998) ao trabalhar a definição destas dimensões explicita que os conteúdos conceituais são aqueles que correspondem ao compromisso científico da escola, ou seja, a transmissão do conhecimento socialmente produzido. Por conteúdos atitudinais, entende-se aqueles que promovem a cidadania, solidariedade e justiça, a compreensão do mundo, a ética em relação à ciência, à sociedade e à tecnologia, ou seja, conteúdos que dão uma razão e um sentido para o conhecimento científico. É a valorização e respeito às diversas opiniões relacionadas a um determinado tema. Pode-se ainda dizer, segundo esse autor, que é o compromisso filosófico da escola. Os conteúdos procedimentais seriam os objetivos, as técnicas e os meios para alcançar os conceituais. Para tanto, é necessário que se articulem ações, passos ou procedimentos a serem aprendidos.

Em atendimento às orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os conteúdos apresentados nos livros didáticos não se atêm somente aos conteúdos conceituais. Como vimos na sessão anterior, nas últimas décadas a escola tem assumido outras funções além da transmissão do conhecimento, dentre elas a de formar cidadãos.

Esse objetivo conferido à escolarização, impõe à escola a necessidade de ampliar o tipo de conteúdo ensinado. Assim, o aprender a ser, aprender a conviver, aprender a ser e o aprender a conhecer, materializam-se em textos e atividades que contemplam a formação nessa perspectiva. Inclusive, os autores citados nas orientações para a escolha do livro didático elaboradas pelo MEC, Gerard e Roegiers, afirmam que essas devem ser as funções mais importantes do livro didático. Para eles, um livro didático deve:

- Favorecer a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes;
- Propiciar o desenvolvimento de competências cognitivas, que contribuam para aumentar a autonomia;
- Consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos adquiridos;
- Auxiliar na auto avaliação da aprendizagem;
- Contribuir para a formação social e cultural e
- Desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania.

Esses objetivos aparecem nos livros didáticos analisados, isto é, neles os textos e atividades não se ocupam apenas do ensino de conceitos, preocupam-se também da sensibilização do aluno para aspectos da realidade social. Verificamos isso claramente quando analisamos em que proporção aparecem os conteúdos conceituais, em relação a outros conteúdos que visam essa sensibilização e mudança de comportamento, como os conteúdos procedimentais e atitudinais:

	Redescobrir Ciências			Pitangá Ciências			Positivo Ciências		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
ROTAÇÃO TRANSLAÇÃO	07	05	00	05	00	00	-	-	-
ÁGUA	06	01	07	04	02	07	05	05	07
FOTOSÍNTESE	14	02	00	04	02	00	06	03	02

(1) Conceitual (2) Procedimental (3) Atitudinal

Quadro 2 – Proporção de atividades conceituais, procedimentais e atitudinais.

No conteúdo rotação e translação predominam os conteúdos conceituais nas duas coleções em que esses conceitos são trabalhados. O mesmo acontece com os conceitos de fotossíntese nas três coleções analisadas.

Já o conteúdo água é marcado, nas três coleções, por um grande número de textos e atividades que visam a conscientização do aluno dos problemas do meio ambiente, assim, os conteúdos atitudinais estão bastantes presentes, como demonstramos nos quadros abaixo:

QUADRO 3 – Conteúdos conceituais

1. A água utilizada pela população vem de um rio, de um lago ou de um lençol de água subterrâneo por meio de um poço. De onde vem a água utilizada pela maior parte da população de sua cidade e como ela é distribuída? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.47)
2. Quando a água ferve, passa para o estado gasoso. Como se chama a água em estado gasoso? É possível observá-la? Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.14)
3. Qual o instrumento usado para medir a temperatura? O que significa o símbolo “°C”? Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.15)
4. A partir da observação da gravura, escreva como se dá o ciclo da água. Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.14)
5. GRAFICO- Demonstrar a distribuição de água na Terra. Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.24)
6. Qual é a quantidade de água doce disponível no planeta? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.08)
7. Onde podemos encontrar água doce? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.08)
8. Qual é a quantidade de água doce disponível para uso humano? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.09)
9. Você acha que essa quantidade é muita ou pouca? Justifique sua resposta. Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.09)
10. Onde há mais água: nos oceanos, nos mares ou nos rios e lagos? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)
11. Provavelmente, Augusto ficou com desintéria por ter bebido a água do riacho. Qual seria a causa da desintéria? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)

12. Para Augusto, a água do riacho parecia limpa e fresca. Nestas condições, ela é potável? Por que? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)
13. Quais dessas famílias estão mais protegidas de doenças causadas por microorganismos? Por quê? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)
14. A água utilizada pela população vem de um rio, de um lago ou de um lençol de água subterrâneo por meio de um poço. De onde vem a água utilizada pela maior parte da população de sua cidade e como ela é distribuída? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.127)
15. Qual a importância dos rios para a qualidade de vida da população de uma cidade? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.19)

QUADRO 4 – Conteúdos atitudinais

1. Sobre o Planeta Terra. Discuta com um colega sobre o assunto e escreva um comentário no seu caderno. Fonte: Martins e Wolf (2007, p.123)
2. A maior parte da “espaçonave” Terra é coberta de água. A água que existe na “espaçonave” Terra pode se tornar imprópria aos seres vivos. Como isso pode acontecer? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.123)
3. Os poços comuns tiram água de lençóis subterrâneos pouco profundos, os lençóis freáticos. Eles podem conter diversos tipos de poluente e microorganismo. Por que se recomenda ferver a água? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)
4. Augusto, ao ver a “casinha” bem ao lado do poço, ficou preocupado com a saúde da família do amigo. Qual seria o motivo da preocupação de Augusto? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)
5. O que você diria a uma pessoa que vivesse em um sítio e precisasse abrir um poço? Que explicação você daria a esta pessoa? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)
6. Que explicação você daria à pessoa? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.131)
7. Em sua opinião, isso favorece ou prejudica a utilização da água? Fonte: Martins e Wolf (2007, p.123)
8. Você sabia que não podemos desperdiçar a água? Para que utilizamos a água em casa, na rua e na agricultura? Fonte: Moderna – Projeto Pitangüá (2007, p.09)

9. Comente com um colega o que você sabe sobre o Titanic. Ouça o que ele sabe. Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.14)
10. Você conhece alguma história envolvendo naufrágio de um ou mais navios na costa brasileira? Converse com seu colega sobre isso. Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.14)
11. Em locais que dispõem de rede de tratamento de água e esgoto? É correto beber água diretamente da torneira? E dos rios? Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.21)
12. A água poluída pode voltar a ser limpa? Como? Moderna – Projeto Pitanguá, (2007, p.22)
13. Em sua opinião, o que pode ser feito para evitar a poluição da água? Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.23)
14. É possível economizar água em casa? Converse com seus colegas e registre suas sugestões no espaço abaixo. Fonte: Moderna – Projeto Pitanguá (2007, p.25)
15. Compartilhando idéias: Por que os rios podem ficar poluídos? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.19)
16. Compartilhando idéias: A água poluída pode ser consumida pelas pessoas? Por quê? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.19)
17. Compartilhando idéias: A água poluída pode voltar a ser limpa? Como? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.19)
18. Você tem água tratada e encanada em sua casa? De onde ela vem? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.23)
19. Existe algum método de purificação de água em sua casa? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.23)
20. Onde fica a caixa-d'água da casa ou do prédio onde você mora? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.23)
21. Há quanto tempo ela não é lavada? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.23)

QUADRO 5 – Conteúdos procedimentais

1. Procure em jornais, revistas ou na internet reportagens sobre o aquecimento global. Descubra o que está causando esse aquecimento e o que pode ser feito para evitá-lo. Faça um cartaz com o que você encontrar

sobre o assunto. Fonte: Martins e Wolf (2007, p.47)

2. Juliana tomou banho quente de chuveiro num dia muito frio. Quando entrou no banheiro, os azulejos estavam secos. Quando saiu do banho, notou pequenas gotas de água na superfície dos azulejos. Vocês poderiam explicar o que aconteceu? Moderna – Projeto Pitanguá, (2007, p.15)
3. Experiência: representação de uma salina. Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.1); Moderna – Projeto Pitanguá, (2007, p.22)
4. Direitos da Água. Faça um desenho que represente cada um dos direitos universais da água. Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.16)
5. Descreva a função da água: na casa, na indústria, na agricultura, na pecuária, no lazer e no transporte. Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.17)
6. Observe o mapa e responda: se você fosse fazer uma viagem de Ribeirão Preto até Campinas por quais rios passaria? Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.19).
7. Façam cartazes com slogans, desenhos e frases sobre a preservação da água. Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.28)
8. Elaborem um folheto explicativo para informar a comunidade da importância da água para nossa vida. Fonte: Positivo – Ciências (2007, p.23)

A necessidade de fragmentar as atividades em conceituais, procedimentais e atitudinais parece decorrer de uma concepção de aprendizagem de conceitos como algo rígido, como sinônimo de definição. Ora, assim entendida, realmente a aprendizagem de conceitos não acrescentaria nada de novo no modo de agir e pensar dos alunos. Portanto, seria necessário pensar que devem ser priorizados outros conteúdos para que a escolarização tenha algum impacto na modificação do comportamento dos sujeitos.

Todavia, não é essa a compreensão dos autores da abordagem histórico-cultural sobre a aprendizagem conceitual. Leontiev afirma:

As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente dadas aos homens nos fenômenos objetivos da cultura material e espiritual que os encarnam, mas são aí apenas postas. Para se apropriar destes resultados, para fazer deles as suas aptidões, os órgãos da sua individualidade, a criança, o ser humano, deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através de outros 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, 1978. p. 290).

Essa compreensão da aprendizagem da cultura espiritual, ou dos conteúdos simbólicos presentes em nossa sociedade, já traz em si a não distinção entre aprender conceitos e aprender procedimentos. Afinal, a apropriação de um conceito implica uma ação do sujeito com esse conceito. Ou seja, a relação com o objeto de conhecimento não é passiva, contemplativa e de memorização, afinal o conteúdo está “apenas posto” na forma de linguagem científica, mas para que essa linguagem seja apropriada como “órgão da individualidade” do aluno é preciso que ele aja e opere com esse conteúdo. Portanto, não há como realmente dominar um conceito sem dominar o modo de operar com ele no plano físico ou mental.

Quando se analisa a característica da aprendizagem conceitual na abordagem histórico-cultural, também não se justifica a distinção feita pelos PCN's e, por decorrência, presente nos livros didáticos, entre a aprendizagem de conceitos e o uso dos conceitos em situações cotidianas, momento em que se privilegiariam os conteúdos atitudinais, considerando esse conteúdo como outra modalidade de aprendizagem.

Vygotsky afirma que uma verdadeira aprendizagem de conceitos científicos implica no movimento descendente, do abstrato para o concreto.

Quando o aluno, de fato, se apropria de um conteúdo científico, esse saber não permanece “encapsulado” em sua mente, mas descende ao empírico, interagindo com os conhecimentos adquiridos em situações cotidianas. Em outras palavras, este processo acontece quando, à luz dos conceitos científicos, o aluno consegue explicar fenômenos com os quais se depara no cotidiano.

Vigotski (2001) atribui a estes movimentos uma importância vital, pois trata-se do processo de elaboração dos conceitos, ou seja, não se trata de outra aprendizagem, um outro conteúdo chamado atitudinal, mas é parte do processo de aprendizagem conceitual. Elaboração esta propiciada por atividades desenvolvidas no interior da escola, quando essa não isola a aprendizagem de conceitos como algo restrito a definições e memorizações, “[...] 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, 2001, p. 244).

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 (SFORNI e GALUCH, 2006).

4.3 Relação entre conceitos espontâneos e científicos

No decorrer deste trabalho, pautados nos estudos de autores da abordagem Histórico-cultural, afirmamos que os alunos ao chegarem à escola, trazem conceitos e explicações próprias sobre situações do cotidiano. Estes conceitos e explicações, mesmo sendo diferenciados em sua gênese dos conhecimentos científicos, fazem parte da forma de interação da criança com a realidade, portanto, como explicita Vigotski (2001), ambos, conceitos científicos e cotidianos, são importantes no trabalho pedagógico. Essa importância se justifica pela possibilidade de interação entre ambos os conceitos no processo de aprendizagem. O contato com o conhecimento científico permite a evolução do conhecimento espontâneo ao científico, do conhecimento concreto às abstrações. Ocorre um movimento ascendente, ou seja, os conceitos espontâneos elevam-se em direção aos conceitos científicos.

Observa-se que a tentativa de estabelecer uma relação entre os conceitos cotidianos aparece, normalmente, na introdução do novo conteúdo, mediante o uso de narrativas. O texto narrativo se caracteriza pela presença de personagens inseridos em situações reais ou imaginárias. Essa modalidade de texto é muito utilizada pela coleção Redescobrir Ciências. Nos exemplos abaixo, podemos

observar como esses textos procuram vincular o conteúdo científico a uma situação informal, comum no cotidiano dos alunos.

O texto abaixo é utilizado para introduzir os conceitos de rotação e translação:



A Terra não está parada

Fábio, de 7 anos, ficou intrigado com uma frase dita pelo pai:

- A Terra não está parada!
- Pai, olhando para todos os lados, eu não vejo a Terra se movimentar. Eu acho que ela está sempre no mesmo lugar.
- Isso é só impressão, filho. A Terra realmente não está parada no espaço.
- Mas como se descobriu que a Terra não está parada?
- Se a Terra estivesse parada no espaço, no lado iluminado pelo Sol seria sempre dia e no lado não-iluminado seria sempre noite. Mas isso não acontece. Quando no Japão é dia, aqui é noite e, quando lá é noite, aqui é dia.

Figura 2 – Narrativa rotação e translação
Fonte: Martins e Wolf (2007, p.20)

Nessa mesma coleção, um diálogo entre um avô e seus netos é utilizado para introduzir o conteúdo água:

— Sim, a Terra vista do espaço nos leva a pensar que somos passageiros de uma grande espaçonave.

— Vô Chiquito, a tripulação da “espaçonave” Terra está segura? — perguntou Luciano.

— Infelizmente não, porque os próprios passageiros são uma ameaça para a “espaçonave” Terra.

— Como isso é possível, vô Chiquito? — perguntou Alessandro.

— Isso ocorre toda vez que agredimos a natureza, poluindo rios, lagos, mares, solo e ar atmosférico ou destruindo florestas. E agora já sabemos que, por causa de nossas atitudes, estamos contribuindo para o aquecimento do planeta. No final do século, a Terra estará cerca de 5 °C mais quente!

— E isso é ruim?

— Isso é muito ruim. O gelo dos pólos vai derreter e os oceanos vão subir. Todas as cidades à beira-mar terão graves problemas com inundações!

Figura 3 – Narrativa água
Fonte: Martins e Wolf (2007, p.20)

Ainda nesse livro, o conteúdo água é dividido em duas partes: primeiro o ciclo da água e depois o tratamento desta. Ao ser introduzido o segundo conteúdo, novamente um texto narrativo é apresentado, conforme segue:

Piquenique no recanto Cascatinha

A professora Cidinha resolveu fazer um piquenique com os alunos e seus pais.

Todos iriam passar um dia no recanto Cascatinha. Recanto – lugar agradável, distante ou escondido.

O ponto de encontro de todos era o colégio, às 8 horas.

Todas as crianças foram orientadas a levar um lanche bem reforçado acompanhado de suco.

Chegou o dia do piquenique. Era um sábado. Para alegria de todos, o dia amanheceu lindo, com muito sol.

No recanto Cascatinha, a professora organizou atividades para as crianças, auxiliada por alguns pais. Foram muitas brincadeiras: cabra-cega, corrida com saco, levar um ovo na colher presa na boca, morder uma maçã suspensa por um barbante amarrado num galho e muitas outras, além dos jogos de vôlei e futebol.

Chegou a hora do lanche, e as crianças organizaram-se em grupos. Nesse momento, uma delas, o Augusto, bateu com a mão na testa e disse:

— Caramba, esqueci meu suco em casa! Que falta de sorte! Houve quem lhe oferecesse refrigerante. Mas, às escondidas, Augusto preferiu matar a sede bebendo água de um riacho que corta o recanto.

Para Augusto, a água do riacho parecia limpa e fresca.

No dia seguinte, o resultado. Sentiu fortes dores na barriga e a toda hora tinha de correr ao banheiro. Ele ficou com disenteria.

Figura 4 - Narrativa Tratamento da Água

Fonte: Martins e Wolf (2007, p.126)

Para dar início ao ensino do conceito de fotossíntese, novamente no livro didático “Redescobrir a Ciência”, primeiramente é apresentado um texto narrativo, chamando atenção do aluno para a *reação química* de modo geral, para posteriormente tratar da fotossíntese como um processo de transformação de substâncias:

Tia Márcia e a química da vida

Tia Márcia vive em Belo Horizonte. É ótima na cozinha, pois sabe preparar pratos deliciosos. Mas sua fama vai além da cozinha. Entre parentes e amigos, ela é mais conhecida como a Márcia que entende de química da vida.

Sua sobrinha, Marta, que mora em Juiz de Fora, aproveitando as férias de julho, viajou em companhia dos pais para Belo Horizonte. Lá foi visitar a tia.

Logo que chegou à casa da tia Márcia, perguntou:

— Tia, por que você tanto fala de química da vida?

— Porque, para manter a vida, é necessário que aconteçam muitas reações químicas dentro dos seres vivos.



Figura 5 - Narrativa Fotossíntese
Fonte: Martins e Wolf (2007, p.46)

Muito se tem discutido sobre o valor das narrativas como um dos meios utilizados para facilitar a compreensão do aluno acerca do conteúdo científico. Segundo Ribeiro e Martins,

Tradicionalmente, as narrativas têm sido discutidas no âmbito dos Estudos Literários, que distinguem seus tipos mais comuns - o romance, a novela, o conto e a crônica -, e conceituam seus elementos estruturais - o enredo, os personagens, o tempo, o espaço e o narrador. [...]No entanto, o interesse pelo seu estudo se estende por outras áreas do conhecimento, tais como a Antropologia, a Psicologia e a Sociolingüística (RIBEIRO; MARTINS, 2007, p.295).

As autoras citam Bruner que considera a narrativa como um meio básico usado pelos homens para expressar, estruturar e organizar seu pensamento. Complementam que, para Bruner, há dois modos de pensamento: o paradigmático (ou lógico-científico) e o narrativo. A forma de pensamento paradigmático ou lógico-científico se expressa na linguagem científica em conceitos, definições, relações lógicas, enfim, é a forma com que, normalmente, são registrados os resultados do conhecimento produzido. Já a forma narrativa se manifesta nas histórias, marcadas

pela liberdade de expressão, pela seqüência dos fatos, pela presença de intencionalidades.

As idéias de Bruner provocaram o interesse de muitos pesquisadores na investigação das potencialidades das narrativas em situações de ensino. Considerando que o conteúdo das diversas áreas do conhecimento presentes na escola se expressam mediante uma linguagem lógico-científica, muitas vezes, árida para quem nela se inicia, a narrativa é estudada como uma possibilidade de articular a vida presente no pensamento narrativo como o rigor do pensamento paradigmático.

Ribeiro e Martins (2007), no trabalho sobre as narrativas como recurso para o ensino de ciências, analisam que o lugar, início ou final, que a narrativa ocupa no livro didático, no momento de trabalho com um determinado conteúdo, faz diferença em relação a sua finalidade. No início, tem a finalidade de estímulo, de motivação para o estudo do conteúdo subsequente que é mais formal. Quanto ao final da unidade, normalmente tem a finalidade de demonstração do conteúdo estudado.

Mesmo considerando que os professores têm autonomia para trabalhar com o livro didático e para alterar a seqüência proposta de conteúdos, a divisão entre corpo principal do texto e textos complementares (entre os quais estão as leituras suplementares) pode sugerir uma valorização distinta das informações contidas nestes diferentes blocos de texto (RIBEIRO; MARTINS, 2007, p. 301).

Observamos que as narrativas utilizadas nos livros analisados neste trabalho apresentam duas características: são narrativas de ficção e sempre apresentadas como texto introdutório, ou seja, são histórias criadas especificamente com a finalidade de desencadear a discussão sobre o conteúdo que será iniciado. Ou seja, seguindo as explicações de Ribeiro e Martins (2007), teriam a finalidade de motivar, estimular o interesse pelo conteúdo subsequente.

Considerando as reflexões acerca da aprendizagem conceitual como fator de desenvolvimento psíquico, realizadas na sessão 2 deste trabalho, podemos perguntar: a presença de narrativas, conforme os exemplos retirados dos livros didáticos analisados, é um elemento que favorece a aprendizagem conceitual?

Moura (1998), apoiando-se na abordagem Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade, organiza uma proposta de organização do ensino de matemática,

denominada Atividade Orientadora de Ensino, na qual defende o uso de histórias virtuais – narrativas – como uma das atividades mobilizadoras do pensamento conceitual.

No entanto, Moura não se refere a qualquer narrativa, mas àquelas que permitem ao aluno apropriar-se da experiência social encerrada em determinado conceito. Para que isso ocorra, as histórias não são meras demonstração da presença do conceito no cotidiano dos alunos, mas são situações problemas em que o aluno mobiliza sua ação física e mental com base no conceito presente na situação apresentada. Assim, a história virtual apresenta

[...] uma situação-problema vivida por algum personagem, dentro de uma história. Esta, por sua vez, revela uma semelhança com algum problema vivido pela humanidade. **A história virtual é, portanto, uma situação-problema que poderia ser vivida pela humanidade em algum momento.** Por isso, ela é virtual: é como se fosse a situação real (MOURA; MOURA, 1998, p. 14, grifos dos autores).

O objetivo da história criada com fins didáticos não é motivar a criança, “mostrar” a relação entre o conceito científico e espontâneo ou introduzir o conteúdo, mas de já trazer em si elementos essenciais do conteúdo.

[...] o objetivo principal da história virtual do conceito é colocar a criança diante de situações que a façam refletir sobre o papel das gerações passadas na criação de saberes que hoje ela usufrui comodamente. Queremos, com isso, que a criança se torne cúmplice do processo de produção do conhecimento da humanidade (MOURA; MOURA, 1998, p. 13).

No caso do ensino de matemática, os autores acima citados, organizaram várias histórias virtuais em que os alunos são chamados a se inserirem como protagonistas com o pensamento em *movimento*, apropriando-se da experiência social encerrada em determinado conceito.

São situações-problema colocadas por personagens de histórias infantis, lendas ou da própria história da matemática como desencadeadoras do pensamento da criança de forma a envolvê-la na produção da solução do problema que faz parte do contexto da história. Dessa forma, contar, realizar cálculos, registrá-los poderá tornar-se para ela uma necessidade real. (MOURA et al., 1996, p. 20)

A narrativa que importa, nessa perspectiva, é aquela que insere o próprio conceito em seu enredo. Daí porque Moura (1996) denomina essa narrativa de história virtual do *conceito*. Portanto, quando as narrativas assumem um caráter de apenas desencadeadora do interesse do aluno, mantendo-o passivo diante do relato apresentado, pouco mobiliza suas funções psíquicas na interação com o conceito que será ensinado.

Consideramos que as narrativas encontradas nos livros didáticos, objetos desta investigação, não contemplam as características apresentadas por Moura (1996, 1998), pois apenas permitem à criança perceber que há uma relação entre o conteúdo que será estudado e aquilo que ela vivencia, mas isso permanece no campo da percepção, não sugerindo nenhuma ação que mobilize as demais funções psíquicas superiores.

Essa situação foi verificada também por Ribeiro e Martins (2007), em análise de uma narrativa utilizada num livro didático de ciências. Essas autoras afirmam que o movimento de produção do conhecimento científico permanece à margem da narrativa apresentada, e que essa é uma característica comum dos textos desses manuais, mesmo quando se utilizam da narrativa de um fato real da história da ciência.

As histórias da ciência contadas nos livros didáticos, em geral, ignoram este momento fundamental da atividade científica: a imaginação. Modelos e teorias são antes inventados do que descobertos. Eles são frutos da mente humana. A natureza não nos brindou com um manual de instruções, pronto, à espera para ser descoberto, no qual se encontram todas as propriedades dos seres que dela fazem parte e como ela funciona. A construção desse manual é tarefa que cabe a nós, seres humanos, usando nossas capacidades intelectuais de observação, imaginação, dedução lógica, entre muitas outras (RIBEIRO; MARTINS, 2007, p. 307).

Na narrativa que visa introduzir o conceito de rotação e translação “A terra não está parada”, o conteúdo apresentado é o mesmo de qualquer clássico texto didático com perguntas e respostas. Nesse caso, a história criada é apenas um pretexto para introduzir perguntas e respostas escolares de uma forma mais agradável, mediante uma conversa informal entre pai e filho, mas que, curiosamente, mantém a estrutura da linguagem escolarizada. Não há reflexão ou análise por parte do pai ou do filho, mas apenas uma criança passiva diante de um adulto que lhe transmite o conhecimento.

Na narrativa que introduz o conceito água, o avô Chiquito e o seus netos também estabelecem um diálogo escolarizado, no qual as perguntas não são desencadeadoras de dúvidas nos leitores, pois a elas logo se seguem as respostas. Ou seja, os alunos não são chamados à reflexão sobre o saber produzido e que deveria ser internalizado, mas apenas observam, constataam, percebem uma conversa entre avô e netos.

No texto que dá início à discussão sobre o tratamento de água “Piquenique no recanto cascatinha”, novamente se observa uma situação de contemplação de um fenômeno. Obviamente, a explicação científica dele está nas páginas seguintes do livro, mas o que nos chama a atenção é o fato de que não há de fato uma interação entre a situação cotidiana apresentada e os conceitos científicos, já que sai a narrativa e entra a ciência que aparece como uma outra linguagem para explicar o mesmo fenômeno e não como um conhecimento humano que se produziu a partir da necessidade e tentativa de se resolver e controlar fenômenos semelhantes ao apresentado. Assim, sem necessidades, dúvidas, incertezas que marcaram a produção do conhecimento humano, a sua apropriação parece se reduzir a apropriação apenas de uma nova linguagem explicativa dos fenômenos.

Na narrativa “Tia Márcia e a química da vida” o conteúdo escolar fica então mais distante. Apesar de reações químicas serem um conteúdo novo e que permitiria o aparecimento de muitas dúvidas e incertezas mobilizadoras da atividade psíquica dos alunos, a história é linear e supostamente esclarecedora, não há perguntas, não há dúvidas, apenas um adulto – a tia – que dá uma explicação vaga sobre a expressão “química da vida”. A presença ou ausência desse texto na seqüência didática apresentada é totalmente indiferente no sentido da promoção da aprendizagem dos conteúdos que se seguem.

Podemos dizer que as narrativas analisadas não se reportam a *conceitos cotidianos*, elas apresentam *situações do cotidiano*, isto é, cenas entre familiares e eventos extra-escolares, o que não significa que elas sejam capazes de suscitar concepções prévias dos alunos acerca do conteúdo a ser estudado.

As situações cotidianas apresentadas são formatadas em um discurso escolarizado, no qual o adulto, seja o avô, o pai ou a tia, personagens das narrativas analisadas, exerce um papel parecido com o que se convencionou ser o do professor e a criança, um papel idealizado de aluno.

Ao não serem acentuados os conceitos, sejam cotidianos ou científicos, e ainda, ao se colocar o aluno na condição de um expectador de uma história sem que ele não seja inserido numa situação em que tenha que refletir, analisar e encontrar, com a orientação do professor, o conhecimento novo que viria pelo acesso ao conhecimento sistematizado, não ocorre o movimento ascendente do qual se refere Vygotsky.

Verifica-se que, após cada narrativa há uma ruptura, como se fosse avisado: “agora será iniciado o conteúdo” e parte-se para o texto científico, ou como diz Bruner, o texto paradigmático ou lógico-científico. As duas modalidades de pensamento permanecem sem interação.

4.4 Conceitos como instrumentos simbólicos

Como vimos anteriormente em Vygotsky (1989, 2001), a interação do sujeito com o meio não ocorre de forma natural, mas a partir de instrumentos mediadores, que são classificados como instrumentos físicos e simbólicos. Mesmo já tendo abordado esse tema na sessão 2, cabe aqui uma breve retomada desses conceitos para melhor delimitarmos nossa análise sobre os conteúdos escolares como instrumentos simbólicos. Em linhas gerais, por instrumentos físicos são definidos os elementos que auxiliam o ser humano em suas atividades práticas. A flecha é um instrumento físico que auxiliava o homem em suas caçadas, o machado foi produzido para facilitar o corte de árvores. O significado destes instrumentos não deriva naturalmente da sua forma física, ele é dado de acordo com o contexto sócio-cultural que foram criados e pela sua funcionalidade. Por exemplo, mesmo que durante a história do homem este objeto tenha sido produzido com diferentes materiais, como pedras ou ferro, ou ter sido aperfeiçoado, sua função foi preservada e transmitida através das gerações. Leontiev (1978) afirma que o uso criativo dos objetos naturais é que modificaram o homem e, ao mesmo tempo, gerou o trabalho e a linguagem e, junto deles, a cultura humana com todo seu simbolismo: a religião, a arte, as ciências. Daí se verificar o vínculo entre a criação de instrumentos físicos e simbólicos.

Podemos verificar essa relação mediante o exemplo citado anteriormente. O homem produziu um objeto específico para cortar e criou uma palavra para se referir a ele – machado. A linguagem que acompanhou o ato criativo vai ganhando autonomia em relação ao objeto, a tal ponto que, mesmo sem a presença deste, a palavra MACHADO, automaticamente, torna presente em nossa mente o objeto representado. Ou seja, a palavra tornou-se um signo, ou seja, instrumento simbólico.

Pela possibilidade de representar simbolicamente o objeto pela linguagem é que podemos abstrair, generalizar, analisar, projetar, processar informações, interpretar situações. É pela linguagem que podemos assumir uma atitude investigativa sobre o mundo que nos cerca e sobre o conhecimento produzido historicamente.

Para Luria,

[...] a presença da linguagem e de suas estruturas lógico-gramaticais permite ao homem tirar conclusões com base em raciocínios lógicos, sem ter que se dirigir cada vez à experiência sensorial imediata. A presença da linguagem permite ao homem realizar a operação dedutiva sem se apoiar nas impressões imediatas e se limitando àqueles meios de que dispõe a própria linguagem. Esta propriedade da linguagem cria possibilidade de existência das formas mais complexas do pensamento discursivo (indutivo e dedutivo), que constituem as formas fundamentais da atividade intelectual produtiva humana (LURIA, 1986, p. 202).

A linguagem humana evolui e foi além da palavra, formando o discurso que se organiza mediante estruturas lógico-gramaticais, forma de linguagem que amplia a possibilidade de transmissão do conhecimento produzido. Torna-se, com ela, possível conhecer, por exemplo, o machado, sua finalidade e seu modo de operação sem ter o contato direto com ele. Esse conhecimento sobre o objeto pode ocorrer, apenas via operações dedutivas e indutivas possibilitadas pela linguagem do outro que faz essa explicação de forma verbal ou escrita sobre o seu formato e finalidades. É o que Luria denomina de “formas mais complexas do pensamento discursivo”. É pelo questionamento desta realidade percebida e compreendida que o sujeito passa a conhecê-la. E esse processo de percepção e compreensão é possível, graças à linguagem, que lhe fornece subsídios para entendê-la e interpretá-la.

É pela necessidade de intervenção na realidade objetiva que o sujeito passa a conhecê-la. E esse processo de percepção e compreensão é possível, graças à linguagem que lhe fornece subsídios para entendê-la e interpretá-la.

Vigotski (2001), quando trata do processo de formação de conceitos, afirma que o signo, ao funcionar como elemento mediador na relação sujeito-objeto representa a síntese do próprio conceito.

Na escola, a linguagem presente nos conteúdos das diversas áreas do conhecimento refere-se a objetos e fenômenos bem mais complexos que o exemplificado até aqui. A palavra fração refere-se a algo muito mais complexo que a palavra machado. O mesmo acontece com palavras como célula, energia, pátria, relevo, fotossíntese, retângulo, astros e tantos outros que compõem a linguagem escolar. Todavia, também esses conceitos são instrumentos simbólicos. Além de serem mais complexos, são aprendidos em situações não contextualizadas, já que o sujeito não está inserido em uma situação na qual, automaticamente, teria necessidade real de interagir ou adquirir tal conhecimento.

Na sessão 2.3 deste trabalho, ao falarmos sobre o processo de objetivação e apropriação, afirmamos que é preciso ter claro que os conhecimentos científicos são instrumentos simbólicos criados pelo homem ao longo da história para dominar a natureza, e que, portanto, nos conceitos das diversas áreas que compõem o currículo escolar, estão objetivadas ações do pensamento humano. Dessa forma, aprender um conceito não significa apenas saber a sua definição, mas dominar a atividade mental que está presente nele.

Como afirma Sforzi (2004), instrumentos culturais não são simplesmente palavras que descrevem o mundo, mas incorporações de certos caminhos de atividade nas comunidades humanas. Eles representam a função e o significado dos objetos e fenômenos como acordados na prática cultural. Enfim, são objetos que podem ser usados para certos propósitos nas sociedades humanas. Dessa maneira, eles podem ser apropriados pela criança somente mediante ação sobre e com eles, isto é, somente no curso da reconstrução ativa de seus significados e funções” (STETSENKO; ARIEVITCH, apud SFORZI, 2004, p. 126).

Ao se considerar os conceitos como sínteses de ações mentais, fica evidente que sua aprendizagem se manifesta na unidade entre compreensão e ação com o conteúdo. Nesse sentido, quando o ensino é organizado de modo a esperar apenas

que o aluno nomeie, exemplifique, descreva o que ele representa, não estará de fato promovendo a aprendizagem conceitual no sentido exposto na abordagem histórico-cultural. Para além da definição ou descrição, é necessário que o aluno consiga “utilizar” o conceito na sua interação com a realidade, ou seja, possa utilizá-lo como uma ferramenta psicológica que dirige seu modo de se orientar (-se) frente aos objetos e fenômenos. Essa possibilidade de “pensar com” o conceito se efetiva quando o conceito é aprendido com essa mobilidade de transitar do conhecimento abstrato para várias manifestações empíricas em que ele pode ser aplicado (Sforni, 2004).

Quando Vygotsky afirma que o caminho do desenvolvimento dos conceitos científicos é descendente, ou seja, que “[...] os conceitos científicos se desenvolvem de cima para baixo, das propriedades mais complexas para as mais elementares e inferiores (VIGOTSKI, 2001, p. 347-348), isso se constitui em outra forma de dizer que a aprendizagem dos conceitos científicos envolve tanto o caminho da abstração, quanto o retorno ao cotidiano, à realidade objetiva, agora com uma reflexão mediada pelo novo conhecimento.

Se essa capacidade é o que evidencia a aprendizagem de um conceito, consideramos que o ensino deva ser organizado já nessa perspectiva. Isso significa dizer que para o aluno conseguir se apropriar do conceito com esse nível de consciência é preciso que também diversas situações e problemas sejam apresentados a ele durante o ensino, como um meio de desenvolver a capacidade de abstrair, generalizar e, ao mesmo tempo, concretizar o conceito que é objeto de aprendizagem.

Essas situações aparecem nos livros didáticos? Há atividades em que se torna possível ao aluno extrapolar a definição verbal e transferir a aprendizagem para outras situações que podem ser analisadas mediante o conceito em pauta? Após a exposição do conteúdo, são apresentadas situações problemas que permitem ao aluno utilizar o conceito aprendido como instrumento psicológico que lhe forneça uma nova forma de interagir com o problema? Em outras palavras, são possibilitadas, mediante textos e atividades, condições para que o aluno realize o movimento descendente do conceito científico ensinado?

Analisaremos, nesta sessão, a presença dessa possibilidade de formação no conteúdo fotossíntese, presente nos livros didáticos de ciências das três editoras⁴. Por que optamos pela análise desse conteúdo? Porque é um conteúdo fundamental para compreender vários fenômenos com os quais nos deparamos no cotidiano, mas que, segundo vários estudos, Haga (2003), Souza e Almeida, (2002) e Almeida (2005), há grande dificuldade e desinteresse por parte dos alunos na aprendizagem desse conceito.

Haga (2003) realizou uma pesquisa com 135 alunos do ensino médio de uma escola no Estado de São Paulo e coletou os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a fotossíntese. Da amostra de alunos, apenas 4% relacionaram a luz do sol à fotossíntese. Apesar de já terem estudado a relação entre a energia solar e a fotossíntese, a relação que eles estabeleceram entre o sol e as plantas foi pertinente a outros aspectos, como por exemplo, o fato de as folhas murcharem, ou seja, estabeleceram uma relação pautada em aspectos percebidos sensorialmente, decorrente de uma aprendizagem cotidiana e não da aprendizagem escolar.

Segundo Haga (2003, p. 388), “para a grande maioria, a fotossíntese é (fotossíntese e) entendida como um assunto que é tratado apenas em sala de aula”. Essa pesquisa demonstra que os alunos não conseguem “pensar com” o conceito de fotossíntese, ou seja, ele não se constituiu em um instrumento simbólico na interação desses sujeitos com o mundo.

Também Souza e Almeida (2002), ao pesquisarem as interpretações dos alunos de 8^{as} séries do Ensino Fundamental acerca da fotossíntese, identificaram que os alunos apresentavam idéias vagas sobre o fenômeno, mas que, segundo as autoras, são idéias que passam a impressão de que explicam tudo, tais como: “Fotossíntese é o processo das plantas”; “Fotossíntese é algo ligado a animais e plantas”; “É o fenômeno da natureza”; “É um fenômeno que ocorre na natureza no desenvolvimento das plantas” (SOUZA; ALMEIDA, 2002, p. 100).

Essas pesquisadoras identificaram que a palavra fotossíntese é utilizada pelos alunos como sinônimo de:

1. Reprodução: “É um processo onde a planta se reproduz através da luz do sol”;

⁴ As atividades estão disponíveis no anexo deste trabalho.

2. Energia: “Eu ouvi falar que a fotossíntese é o processo em que árvores e plantas transformam luz solar em alimento e energia”;
3. Respiração e pigmentação: “Já li, mas o livro de Ciências não está aqui e eu não sei o nome. Pigmentação da planta, respiração etc.”; “[...] é um processo de respiração das plantas”; “fotossíntese é a pigmentação verde das folhas, plantas etc...”.
4. Transformação e metamorfose: “Aprendi que a fotossíntese acontece a todo tempo na natureza, todos passam por um processo de fotossíntese, a flor, a borboleta etc.”.

As autoras observaram também que os alunos repetem frases prontas aprendidas na escola, por exemplo: “fotossíntese é um processo pelo qual a planta produz seu próprio alimento”. Outra interpretação comum acerca do fenômeno é de que ele existe propositadamente para produzir algo para o homem, o que as autoras denominam de conhecimento pragmático, como: “as plantas liberam o oxigênio e soltam o oxigênio e elas respiram e soltam o oxigênio para a gente”.

É possível reconhecer que a palavra “Fotossíntese” não traz à mente dos alunos nenhum fenômeno específico, ou seja, quando dissemos anteriormente que a palavra, ou signo, é um instrumento simbólico porque evoca a presença mental de um objeto ou fenômeno ausente, podemos dizer que esse conceito não se constituiu para grande parte dos estudantes em um instrumento simbólico.

Almeida (2005) afirma que muitas pesquisas têm revelado a persistência nos alunos de concepções superficiais e vagas sobre a fotossíntese ao longo da escolaridade. Ela observou a presença de uma pluralidade de concepções em relação à fonte de oxigênio liberado na fotossíntese até mesmo em alunos do segundo semestre de um curso de Licenciatura em Biologia.

Procurando explicar a razão desse fato, Almeida (2005) acaba apontando o modo como esse conceito é ensinado como responsável pela não aprendizagem dos alunos:

Consideramos que tais explicações se mantêm ao longo da escolaridade, devido, por um lado, à freqüente abordagem superficial do fenômeno no ensino do tema, restringindo-se apenas “ao que entra” e “ao que sai” da planta e, por outro lado, à abordagem detalhista e mnemônica da terminologia científica criada para descrever o processo, especialmente no ensino médio, descuidando-se da compreensão de seus aspectos orgânicos fundamentais do

ponto de vista fisiológico, ecológico e evolutivo, bem como da regulação cognitivo-afetiva pelos alunos de seu processo pessoal e coletivo de construção da noção de fotossíntese. Em ambos os casos, o pensamento se satisfaz apenas com o acordo verbal das definições, mais ou menos profundas, imobilizando-se (ALMEIDA, 2005, p.31-32; aspas do autor).

No exemplo abaixo, podemos observar como os livros didáticos tentam resgatar conteúdos anteriormente trabalhados nesta mesma série, para então explicar o processo de fotossíntese, mostrando “o que entra” e “o que sai” das plantas, processo esse situado por setas, demonstrando, conforme figura abaixo, a presença do gás oxigênio e do gás carbônico.

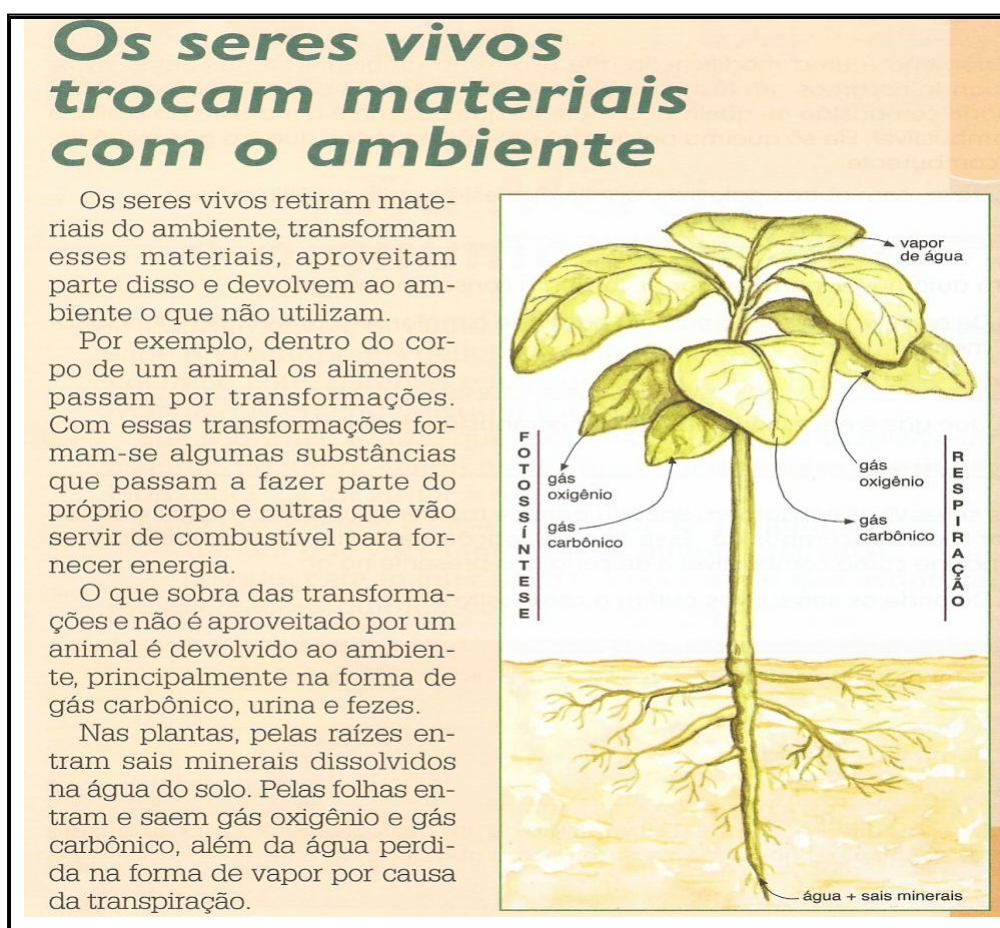


Figura 6 – Processo da Fotossíntese

Fonte: Martins e Wolf (2007, p.48)

Trata-se de um texto descritivo, ou seja, são enumerados detalhes e várias informações, dados e características do processo em pauta: “Os seres vivos retiram material da natureza e o transformam...”, “Com essas transformações, formam-se

algumas substâncias que passam a fazer parte do próprio corpo e outras que vão servir de combustível para fornecer energia”, e, finalmente, o último parágrafo sobre o processo da fotossíntese.

Observando as atividades dos livros didáticos analisados, vê-se que, normalmente, os exercícios apresentados estão voltados para a reprodução dos termos utilizados para a descrição do processo de fotossíntese. Eles parecem exigir do aluno, mais uma habilidade de compreensão textual do que do fenômeno científico trabalhado.

1. As plantas não podem sair do lugar de onde estão para procurar alimentos. Só aproveitam os materiais que estão junto delas no ar e no solo.
- Que materiais as plantas aproveitam do solo?
 - Por onde os materiais do solo penetram nas plantas?
 - Que materiais as plantas aproveitam do ar?
 - Que material do ar as plantas utilizam na respiração?

Quadro 6 – Atividade - Nome dos termos

Fonte: Martins e Wolf (2007, p.47)

A capacidade de retirar a informação do texto é suficiente para o aluno responder as questões acima, ou seja, ele pode respondê-las sem necessariamente compreender o processo a que está se referindo. O mesmo ocorre no exercício abaixo:

1. Observe os dois esquemas e depois responda:
- Qual dos desenhos representa o que as plantas fazem durante o dia e noite sem parar?
- Diagram A shows a leaf with four numbered arrows: 1 points to the top surface, 2 to the bottom surface, 3 to the leaf vein, and 4 to the leaf tip. Diagram B shows a leaf with three numbered arrows: 1 points to the top surface, 2 to the bottom surface, and 3 to the leaf vein.
- Qual dos desenhos representa o que as plantas só fazem na presença de luz?
 - No desenho A, que substâncias foram trocadas por números?
 - No desenho B, que substâncias foram trocadas por números?

Figura 7 - Atividade Processo da Fotossíntese

Fonte: Martins e Wolf (2007, p.51)

Outras atividades estão focadas no objetivo de fixar as palavras-termo:

- a) A vida na Terra _____ (depende; não depende) dos vegetais.
- b) A _____ (fotossíntese; clorofila) é um importante processo pelo qual a planta _____ (elimina; fabrica) o seu próprio alimento.
- c) A _____ (clorofila; fotossíntese) é um pigmento verde que _____ absorve; reflete) a luz.

Quadro 7 - Atividade nome dos termos

Fonte: Projeto Pitangüá - Moderna (2007, p.46)

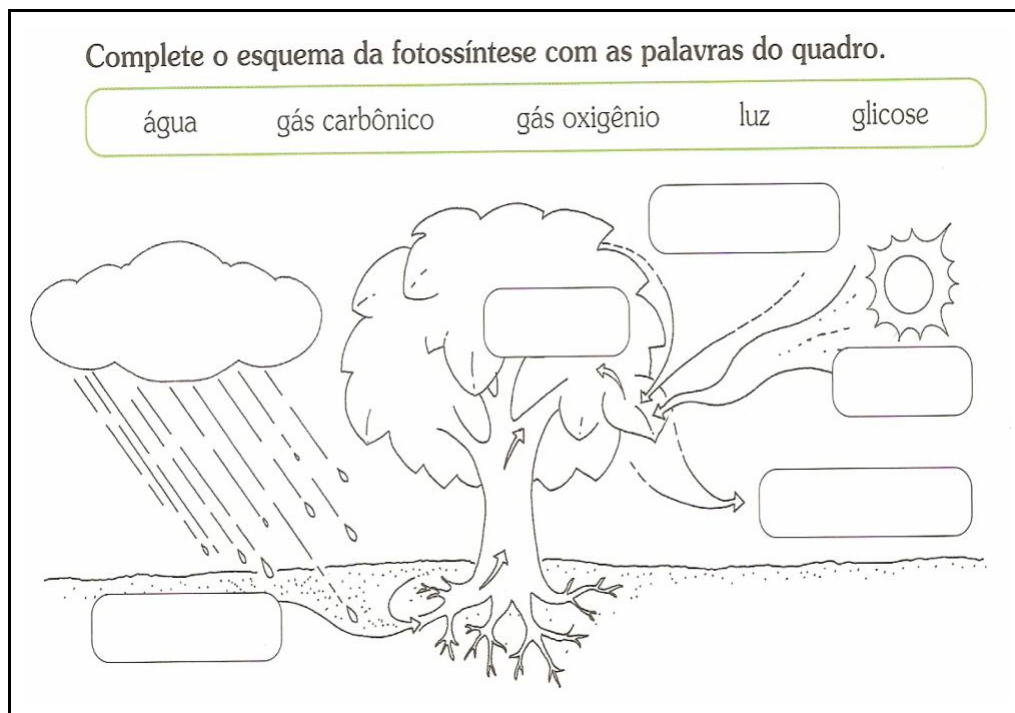


Figura 08 - Atividade Nome dos Termos

Fonte: Projeto Pitangüá - Moderna (2007, p.46)

Pelo que se pode observar a “abordagem detalhista e mnemônica da terminologia científica criada para descrever o processo, principalmente no ensino médio” denunciada por Almeida (2005, p. 32) como responsável pela não aprendizagem dos alunos, não ocorre apenas no ensino médio, mas tem início já nos primeiros contatos do aluno com esse conteúdo.

A preocupação com a repetição da informação contida nos textos é constante, sendo exigida a transcrição imediata após a leitura:

1. Os animais herbívoros e os onívoros aproveitam esse açúcar como nutriente, quando se alimentam das plantas.

Além disso, no processo da fotossíntese, a planta produz o oxigênio que é liberado na atmosfera e que é fundamental para a respiração de todos os seres vivos, inclusive das próprias plantas.

Agora, responda:

- a. Qual a importância da fotossíntese para as plantas?
- b. De que forma os animais podem utilizar o açúcar produzido na fotossíntese?
- c. Por que dizemos que a fotossíntese é fundamental para a vida na Terra?

Quadro 08 – Atividade processo da Fotossíntese1

Fonte: Ciências - Positivo (2007, p.16)

No exercício seguinte, pede-se ao aluno que enumere a seqüência em que ocorre o processo de fotossíntese:

2) Enumere corretamente a seqüência das etapas da fotossíntese:

- () Nas folhas, a água se mistura ao gás carbônico e produz o açúcar e o oxigênio, tendo como fonte de energia a luz solar captada pela clorofila.
- () A raiz absorve a água e os sais minerais presentes no solo.
- () O caule transporta a água até as folhas.
- () O açúcar produzido é levado para todas as partes da planta.

Quadro 09 – Atividade processo da Fotossíntese2

Fonte: Ciências - Positivo (2007, p.16)

O caráter descritivo dos textos e as atividades que exigem a repetição da linguagem presente nos textos ilustram o que Almeida (2005, p. 32) chamou de ausência de “regulação cognitivo-afetiva pelos alunos de seu processo pessoal e coletivo de construção da noção de fotossíntese”. Não é apresentado ao aluno um mundo a ser desvendado com curiosidade.

Durante muitos séculos esse fenômeno da natureza provocou polêmicas, dúvidas, incertezas entre os homens, até que se chegasse ao conhecimento e a equação de tal processo⁵. Segundo Almeida,

Até cerca de 300 anos atrás, os naturalistas acreditavam que as plantas extraíam seu alimento do ambiente externo, assim como os animais, sendo que a fonte de nutrientes seria o solo, o que correspondia a uma concepção condizente com o realismo ingênuo, preso às impressões imediatas e a uma apreciação quantitativa grosseira, pois, se a planta tem raízes e depende do solo para manter-se viva e crescer (para aumentar sua massa!), parece evidente que ela se nutre a partir do solo (algo que também tem massa!) (ALMEIDA, 2005, p.18).

Ainda hoje, a necessidade de dominar e controlar esse fenômeno é objeto da ciência que tem buscado criar condições para reproduzir as condições ideais para a realização da fotossíntese, como no caso do cultivo de plantas em estufa, onde se mantém um ambiente favorável às plantas em crescimento, permitindo ajustar a temperatura, a luz e a concentração de CO₂ (Carbono) de acordo com as exigências das espécies cultivadas e obter a produção com maior rendimento e em menor tempo. Isto ilustra a idéia de que os conceitos são “[...] objetos-que-podem-ser-usados-para-certos-propósitos nas sociedades humanas” (STETSENKO e ARIEVITCH, apud SFORNI, 2004, p. 126-traços dos autores).

A produção científica tem caminhado no sentido de produzir artificialmente a fotossíntese⁶, o que permitirá ao homem maior intervenção na produção de

⁵ O conhecimento sobre o processo de fotossíntese é relativamente recente. As reflexões sobre esse tema já se fazia presente nos pensamentos de Aristóteles (384-322 a.C.) sobre as relações dos vegetais com o solo (384-322 a.C.) (Lieth, 1975 apud Roland, 1995). “Na Bíblia também são encontradas menções que revelam conceitos ainda intuitivos de produção primária como, por exemplo, na metáfora usada pelo apóstolo Marcos, no Novo Testamento: “Se alguém espalhasse sementes sobre a terra, as sementes iriam brotar e crescer, mas ele não saberia como”. Marcos enfatiza o mistério do crescimento ou produção vegetal, o qual permaneceu incógnito até o século XVIII (Barber & Hiltting, 2002). As noções de produção primária foram gradativamente sendo ampliadas no decorrer dos séculos. Em 1450, Nicolai de Cusa relacionou a energia solar à absorção de água do solo pelas plantas. Posteriormente, Van Helmont (1577-1644) acompanhou o desenvolvimento de um salgueiro de cinco libras plantado em um reservatório com 300 libras de solo e irrigado apenas com água da chuva. Após 5 anos, o salgueiro já pesava 164 libras e a quantidade de solo havia sido reduzida a apenas 4 libras (Lieth, 1975 apud Roland, 1995). No século XVIII, com o desenvolvimento tecnológico necessário para se detectar a assimilação e liberação de gases, uma progressão de estudos realizados por Lavoisier, Priestley, Ingenhousz, Senebier e Saussure culminou na descrição do processo fotossintético (Barber & Hiltting, 2002)” (BASSOLI, Fernanda, Produção Fitoplanctônica em Ecossistemas Limnóticos Brasileiros: Síntese e Cenário Atual. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006, p. 25) Disponível em http://www.ppgecologia.biologia.ufrj.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=9

alimentos e nos fatores ambientais. Ou seja, a fotossíntese envolve curiosidade científica, interesses econômicos, perspectivas de superação de problemas ambientais, etc. Ou seja, fotossíntese não é simplesmente uma palavra que se refere a um fenômeno da natureza, mas, como dissemos anteriormente, incorporação de certos caminhos de atividade nas comunidades humanas. Ela representa a função e o significado dos objetos e fenômenos como acordados na prática cultural (Sforni, 2004). Entretanto, na escola esse conhecimento aparece sem toda essa “vida” que o acompanhou na história dos homens. Na escola ele é apresentado sem qualquer elemento de curiosidade, inclusive em um dos livros a própria experiência apresentada não é acompanhada de perguntas ao aluno ou de hipóteses possíveis. Pede-se ao aluno que apenas “observe o que ocorre com a planta após algumas semanas” e depois há uma pergunta, mas exige mais a descrição que a argumentação acerca do fenômeno.

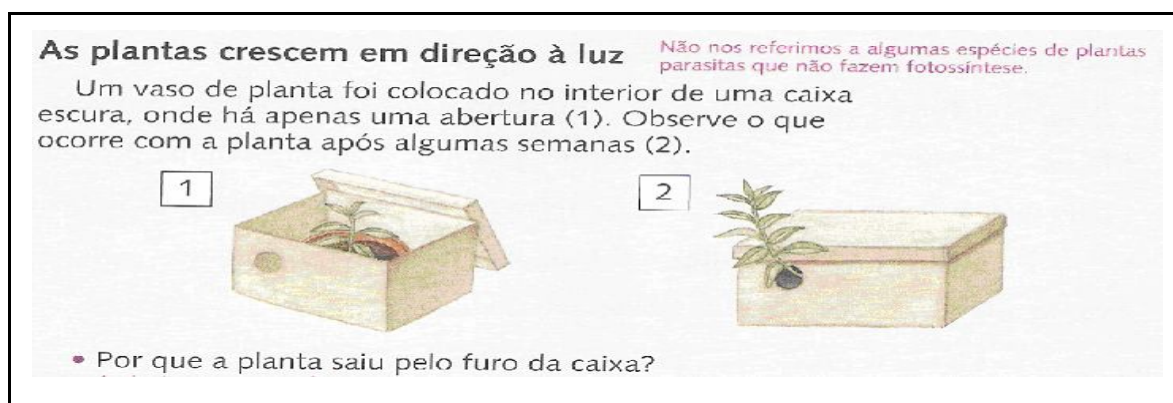


Figura 09 - Experiência – Processo de Fotossíntese

Fonte: Projeto Pitangüá- Moderna (2007, p.04)

Poucas atividades extrapolam o texto, exigindo um raciocínio dedutivo, ou seja, raciocínio que exige a inferência para situações particulares que são derivadas do conhecimento abstrato. Como afirmado anteriormente, se os conceitos são objetos culturais com finalidades próprias “[...] eles podem ser apropriados pela criança somente mediante ação sobre e com eles, isto é, somente no curso da reconstrução ativa de seus significados e funções” (STETSENKO; ARIEVITCH, apud SFORNI, 2004, p. 126). Nesse sentido, nada mais contrário a essa idéia do que as atividades acima expostas.

⁶ Veja o artigo de Marcos Buckeridge - Um passo além da engenharia genética – com o subtítulo “Ainda neste século, a biologia sintética poderá criar sistemas ou organismos capazes de desempenhar funções totalmente distintas das encontradas na natureza”, na revista online da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no site <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=5191&bd=2&pg=1&lg=>

Duas atividades demonstram a existência de um tipo de questionamento que exige do aluno algo além da reprodução das informações contidas no texto:



Figura 10 - Atividade fotossíntese

Fonte: Projeto Pitangá - Moderna (2007, p.47)

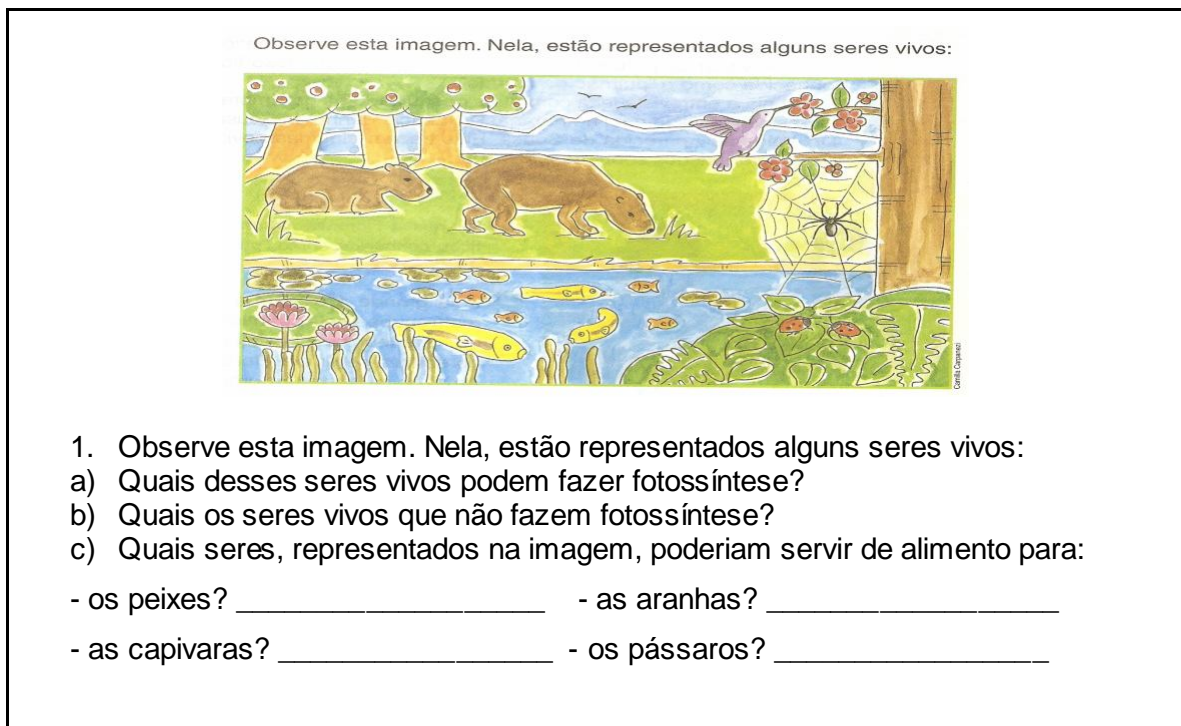


Figura 11 - Atividade de Representação da Fotossíntese.

Fonte: Ciências - Positivo – (2007, p.17)

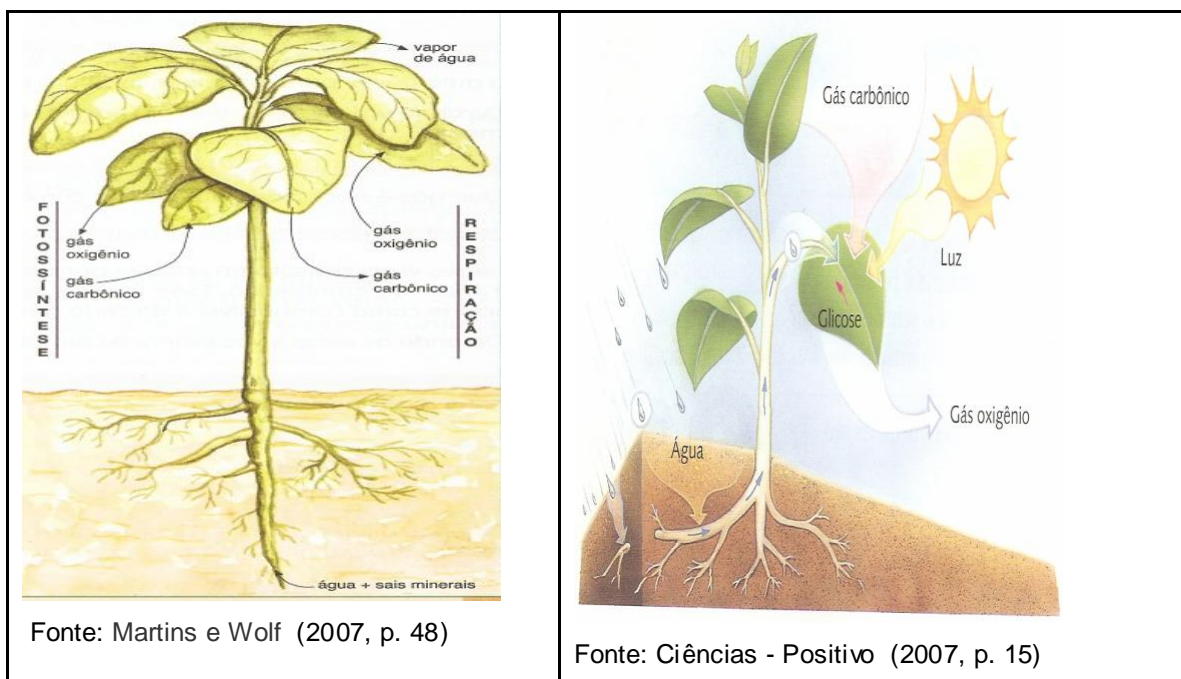
São poucas as atividades que exigem esse tipo de reflexão dos alunos. Nesse sentido, a forma de apresentação dos referidos conteúdos e atividades, revela que o maior objetivo do ensino assim organizado é de levar os alunos apenas a memorizarem os conceitos envolvidos e o processo da fotossíntese.

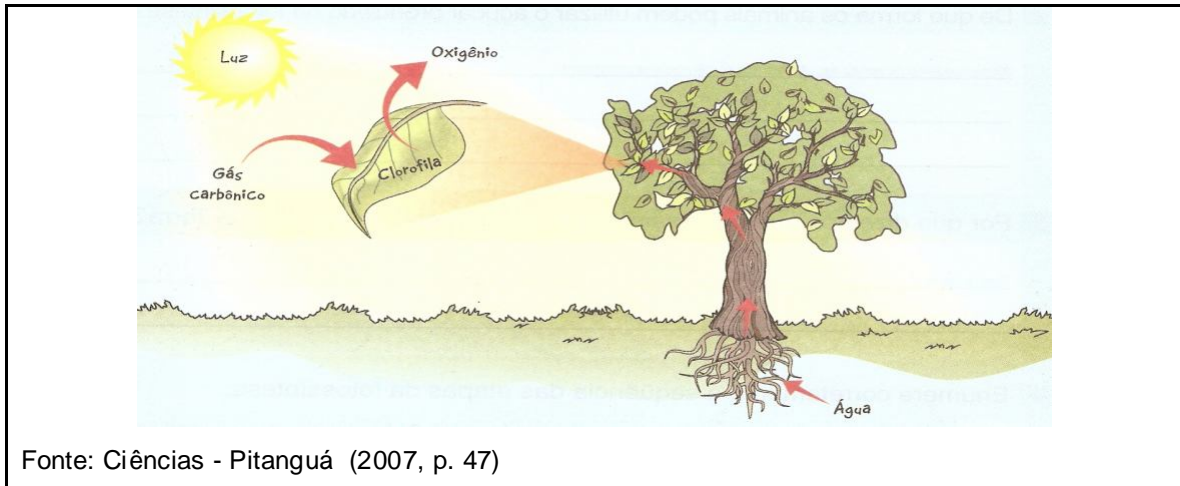
Menchinkaia afirma que as definições são importantes, mas acrescenta que elas têm um papel positivo quando se apóiam em um material objetivo, perceptivo e com variações suficientes que permitem revelar amplamente o conteúdo:

As definições são muito importantes para a assimilação dos conceitos. A definição contém os caracteres essenciais dos objetos e fenômenos que abarca um conceito dado e mostra suas relações com outros mais gerais. Fixar o principal e mais importante para determinar um conceito. Sem dúvida, a definição joga com um papel mais positivo, quando se apóia em um material objetivo, perceptivo e com variações suficientes, o que permite revelar amplamente seu conteúdo (MENCHISKAIA, 1969, p. 249, tradução nossa).

A assimilação das definições, segundo a autora, 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 idéia 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.





Fonte: Ciências - Pitangua (2007, p. 47)

Figura 12 – IMAGEM - Processo de fotossíntese

Apesar de o texto afirmar que se trata de um fenômeno próprio de todas as plantas, um único livro traz imagens de algas como plantas fotossintetizantes:

Animais e plantas absorvem o gás oxigênio do ambiente e eliminam, em troca, o gás carbônico. Esse fenômeno é conhecido como **respiração** e acontece dia e noite sem parar, isto é, a respiração ou o fornecimento de energia não pode parar.

Na presença da luz, as plantas absorvem* o gás carbônico, a água e os sais minerais do ambiente para transformá-los em um tipo de açúcar e gás oxigênio. Essa transformação, conhecida pelo nome de **fotossíntese**, só ocorre nas plantas clorofiladas, terrestres e aquáticas, tanto as de água doce como as que estão nos oceanos.

Os seres que aparecem nas fotografias não estão em tamanhos proporcionais. As algas marinhas são bem menores que as árvores.

Mesmo as algas marinhas que não são verdes têm clorofila e fazem fotossíntese.

Figura 13: - Plantas fotossintetizantes

Fonte: Martins e Wolf (2007, p. 49)

Nas imagens e nos textos é comum a idéia de que as plantas obtêm seus alimentos do ambiente, mais especificamente, do solo, através de suas raízes. Este conceito de que o solo é o principal meio nutritivo para as plantas, pode levar o aluno a considerar o solo como essencial à vida das plantas e não a água e outros minerais constantes nele, fazendo com que não consiga estabelecer relação entre esse fenômeno e outras formas de cultivo que aparentemente são diferentes, ou seja, àquelas plantas que não vivem no solo e sobrevivem igualmente, como é o caso das hortas hidropônicas e as plantas aéreas. Nas três coleções analisadas, as gravuras representam uma planta no solo.

Outro aspecto presente na imagem padrão apresentada é a presença do sol, apesar de nele estar escrito “luz”. A presença da imagem do sol pode levar à idéia de que a exposição direta da planta ao sol é condição essencial para a realização da fotossíntese.

Além disso, a imagem de uma folha padrão e verde pode levar o aluno a associar que a fotossíntese acontece apenas com esse tipo de folha, assim, não conseguiriam generalizar o fenômeno para outros tipos de plantas com aparências diversas. Esse fato foi identificado por Souza e Almeida (2004) que afirmam que alguns alunos na 8ª série, consideram que somente as plantas verdes realizam a fotossíntese. Conforme depoimento de um aluno transcrito pelas autoras: “Já, eu ouvi falar que para as plantas realizarem a fotossíntese elas precisam de luz solar. A fotossíntese é uma alimentação de uma árvore, ou seja, qualquer árvore que é verde, ela produz alimento para ela mesma” (SOUZA; ALMEIDA, 2002, p. 104).

Nessas quatro situações observadas, ou seja, no recorrente uso da figura padrão com árvore ou de plantas superiores para ilustrar o processo da fotossíntese, com a planta fixada ao solo, com o sol incidindo diretamente sobre a planta, e com a folha em formato padrão e verde, presente nos livros didáticos, fica evidente que o material objetivo, perceptivo, como afirma Menchinkaya não é apresentado com variações suficientes que permitam “revelar amplamente seu conteúdo” (MENCHISKAIA, 1969, p. 249).

Recentemente tem sido grande a preocupação em trazer os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conteúdo que será objeto de ensino, como ponto de partida do processo de aprendizagem, porém, pouca atenção se dá aos conhecimentos posteriores à situação de ensino, ou seja, ao ponto de chegada.

Nesse sentido, alerta Menchiskaia:

Uma condição importante para o êxito da compreensão é a riqueza e variedade das associações formadas na experiência passada. Mas a riqueza da experiência passada por si não é suficiente para a compreensão. Para compreender algo, deve-se atualizar as associações que correspondem ao mais essencial dos objetos e fenômenos reais. Isto depende, em grande parte, do que se destaca neles. Nos objetos e fenômenos que devem ser compreendidos deve-se destacar o essencial. Esta é a condição principal e indispensável para a compreensão (MENCHISKAIA, 1969, p.253-254, `tradução nossa`).

A autora, além de ressaltar a importância das associações, informa que é importante destacar o que é essencial no conteúdo a ser apreendido e a variedade e riqueza das situações apresentadas é imprescindível para isso. Ou seja, se utilizamos a mesma imagem, os mesmos exemplos, como garantir que o aluno distinga o que é essencial e o que é secundário no conceito ensinado?

Pode-se afirmar que a definição do conceito estudado destaca o que é o essencial, porém, sabemos que ela não é suficiente para que o aluno, principalmente das séries iniciais, forme imagens mentais pautando-se somente na linguagem oral ou escrita.

Quando Menchiskaia destaca o papel da associação, não está falando de um processo passivo e automático do aluno, como defende a teoria comportamentalista, já exposta na sessão 02 desse relatório. Para ela, essa associação exige a participação ativa do sujeito, mobilizando todas as suas funções mentais, “[...] compreender algo significa não só recordar algo conhecido, mas referir o novo ao já conhecido. Isto é dizer, formar novas conexões” (MENCHISKAIA, 1969, p. 254, tradução nossa). Em idade escolar, continua a autora, pelo estabelecimento de conexões e relações entre fenômenos, as possibilidades de acesso ao conhecimento se multiplicariam, ocasionando mudanças qualitativas em suas funções psicológicas, ocasionando altos níveis de desenvolvimento no pensamento.

Estabelecer relações, longe de ser apenas um ato de memorizar definições apresentadas acerca de um conteúdo escolar, significa que o movimento de apropriação do conceito está estabelecido, conforme diz Vygotsky:

[...] um conceito é mais do que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não

pode ser aprendido por meio de simples memorização (VIGOTSKI, 2001, p. 246).

Ao repensarmos um ensino voltado à compreensão e à utilização dos conceitos apreendidos em situações que extrapolem o universo escolar do aluno, temos que pensar que o papel do livro didático seja oferecer atividades que desenvolvam a capacidade do aluno em abstrair e generalizar os elementos fundamentais dos conceitos trabalhados. Em outras palavras, trata-se de tornar o conteúdo escolar, ao ser apreendido pelo aluno, em instrumento de pensamento.

Vê-se, portanto, que nos conceitos e atividades propostas nos livros didáticos, até existe a preocupação em remeter o aluno aos conceitos científicos a partir dos conceitos cotidianos, porém, o movimento de volta, ou seja, de retorno do conceito científico ao cotidiano, como diz Vygotsky “o movimento descendente” não acontece. Percebe-se que a dificuldade está, sobretudo, no fato de os conceitos ficarem no plano da linguagem restrita à definição conceitual e da imagem padrão e estereotipada, tornando-se muito difícil para o aluno abstraí-los e generalizá-los.

O conceito de fotossíntese seria um instrumento simbólico para interagir com quais fenômenos da realidade objetiva? Muitos fenômenos poderiam ser melhores compreendidos com a apropriação do conceito de fotossíntese como a cadeia alimentar, o efeito estufa, as modificações na natureza nas diferentes estações do ano, diferenças climáticas, relação entre o tipo de vegetação, a localização geográfica, riscos da poluição do ar, rios e mares.

No entanto, isso não significa que deva ser incluído nos livros didáticos um texto ou uma imagem com essas possibilidades de generalização do conceito de fotossíntese. Se o conceito “[...] é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser aprendido por meio de simples memorização” (VIGOTSKI, 2001, p. 246), esse ensino requer um “[...] pensamento com fim determinado e sujeito a um problema” (MENCHISKAIA, 1969, p. 272, tradução nossa). As atividades devem, portanto, levar o aluno a lidar com a solução de um problema proposto e buscar soluções por meio do estabelecimento de hipóteses e relações conceituais apoiadas nos conhecimentos adquiridos em situações de aprendizagem formal. Esse é o ponto de chegada do ensino na perspectiva da abordagem histórico-cultural: o movimento conceitual que ascende dos conceitos cotidianos, mas que descende dos conceitos científicos em direção ao concreto, agora, concreto pensado.

Portanto, as conexões entre os fenômenos, como os expostos acima, não devem ser simplesmente expostas ao aluno, mas problematizadas de forma que ele mobilize sua atenção, percepção, imaginação e raciocínio em busca de nexos explicativos entre eles, com base no conhecimento abstrato adquirido.

Algumas situações problemas permitiriam esse movimento, como:

- Por que em muitas plantas as folhas caem no outono e inverno?
- Por que em algumas regiões as folhas ficam amarelas ou vermelhas no outono?
- Qual é a relação entre a diminuição das florestas e as mudanças climáticas no planeta?
- Qual é a relação entre a fotossíntese e o tipo de vegetação nas regiões frias e tropicais?
- Como os cactos respiram, se a maioria deles (99%) não tem folhas, mas só espinhos?
- As plantas com folhas roxas, amarelas, e outras cores que não verde também realizam fotossíntese? Plantas sem folhas verdes fazem fotossíntese?
- Dizem que quando comemos adquirimos energia para o nosso corpo, isso só acontece quando comemos folhas (saladas)?
- As plantas que ficam dentro de casa, que não estão expostas ao sol, também realizam fotossíntese?
- Por que se deixarmos um objeto por alguns dias sobre um gramado, a grama que ficou sob o objeto fica amarela?
- Por que quando há lixos sólidos em rios e lagos as algas morrem e comprometem a vida nesses ambientes?
- As algas vermelhas, amareladas, roxas, azuladas também realizam fotossíntese?
- Se cair petróleo no mar, isso pode afetar a fotossíntese de algum ser vivo?
- Qual é a função da lâmpada nas estufas onde são cultivadas plantas?
- Por que em alguns aquários são instaladas lâmpadas?

Essas diversas situações e problemas apresentadas durante o ensino teriam a função de, como afirmamos anteriormente, ser um meio de desenvolver a capacidade de abstrair, generalizar e, ao mesmo tempo, concretizar o conceito que é objeto de aprendizagem.

Essas situações, se problematizadas, colocariam em movimento os conceitos trabalhados, além de promoverem o envolvimento do aluno com o conteúdo, mobilizariam a percepção, a atenção, a memória, a imaginação e o raciocínio dos alunos, é nesse sentido que Vygotsky afirma que a aprendizagem conceitual pode ser promotora do desenvolvimento psíquico dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos essa pesquisa movidos pelo pressuposto Vygotskyano de que o ensino, adequadamente organizado, resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento (Vygotsky, 1989). Com a intenção de analisar essa possibilidade de desenvolvimento via ensino, seguimos a sugestão de Engeström: “[...] Num ambiente escolar, a análise crítica da prática presente poderia bem começar com um olhar rigoroso sobre os livros didáticos e currículos em áreas particulares de conteúdo” (ENGESTRÖM in DANIELS, 2002, p. 192).

Sabemos que, nas escolas, o livro didático ocupa grande espaço na condução do ensino. Nesse material, encontra-se a transposição didática do conteúdo científico para o conteúdo escolar, ou seja, nele estão presentes os conteúdos considerados relevantes à aprendizagem das novas gerações e a forma de transmissão destes conteúdos. Assim sendo, ele materializa uma sistematização do processo de ensino e aprendizagem.

Com base nessa constatação, passamos a nos questionar se esse material apresenta uma “adequada organização” com vistas ao desenvolvimento humano, conforme a entendem os teóricos da abordagem histórico-cultural. Algumas perguntas orientaram o nosso olhar para o livro didático: como são apresentados os conteúdos no livro didático? Qual é o espaço ocupado pelos conteúdos conceituais? Como é estabelecida a relação entre conceitos científicos e espontâneos? As atividades contidas no material permitem o exercício do pensamento conceitual? As atividades permitem que os conceitos científicos sejam utilizados como instrumento do pensamento?

A opção pela análise do ensino de conceitos científicos para compreender a possibilidade de desenvolvimento psíquico decorre do pressuposto Vygotskiano do vínculo entre o desenvolvimento da consciência e a aprendizagem conceitual.

A preocupação com o estabelecimento relação entre os conceitos científicos e espontâneos nos livros didáticos decorreram da compreensão de que no processo de aprendizagem a interação entre esses conceitos permite que os conceitos espontâneos ascendam para os científicos e que esses descendam para o cotidiano. Foi do entendimento da importância desse segundo movimento – descendente – que consideramos necessário analisar se os conceitos são utilizados como

instrumentos do pensamento para analisar situações presentes na realidade objetiva.

Para investigar se a organização do ensino de conceitos proposta nos livros didáticos possibilita ou não o desenvolvimento psíquico nos alunos, faz-se necessário, em primeiro lugar, compreender o processo de desenvolvimento do indivíduo, de suas funções psíquicas para, a partir daí, buscar nos elementos constitutivos deste material didático, formas de ensino dos conceitos científicos que podem propiciar o desenvolvimento do pensamento conceitual dos alunos e, conseqüentemente, o desenvolvimento psíquico dos mesmos.

Conforme discutido, a sistematização dos conceitos científicos, trabalhados desde o início da escolarização, segundo Vigotski (2001), é primordial para o desenvolvimento cognitivo.

Considerando a complexidade do conhecimento produzido pelos homens ao longo da história e disponível na atualidade para os alunos, é possível reconhecer a impossibilidade de o aluno, por si, apropriar-se dos conhecimentos científicos, ou seja, chegar à generalização e à abstração dos conteúdos de modo autônomo.

No decorrer deste estudo, constatamos em Vygotsky (2001, 1987, 1989) que o pensamento conceitual, para ser constituído, necessita de um trabalho de mediação que é desempenhada pelos mais experientes, e, no caso da escola, de modo central pelo professor. Os conteúdos propostos nos currículos não passam de formulações conceituais que, somente a partir da interação ativa do estudante com esses conceitos mediada pelo professor, poderá ter um significado para o aluno.

Na interação do aluno com os conhecimentos científicos, ocorre uma mudança nas funções psíquicas: percepção, atenção, memória, raciocínio, etc. passando para níveis superiores. Na instituição escolar espera-se que o aluno aproprie-se da leitura e escrita, desenvolva o raciocínio lógico matemático, amplie seus conhecimentos, enfim, tenha acesso a conteúdos que lhe possibilite novas formas de pensamento e, conseqüentemente, novas formas de atuação em seu meio. Isso, segundo Vigotski (2001), significa que as atividades e os conceitos trabalhados na escola introduzem novas formas de operações intelectuais, capazes de orientar o aluno a novas abstrações e generalizações acerca da realidade.

Partindo dessa compreensão, passamos a analisar a trajetória dos livros didáticos no Brasil bem como os atuais livros didáticos. Historicamente observamos a tentativa das instituições governamentais assumirem maior controle na elaboração

e uso do livro didático pelas escolas. Esse acompanhamento passou a ser uma das ações políticas do Ministério da Educação, que, atualmente, mediante o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, avalia todos os livros a serem adotados pelas escolas públicas brasileiras. Verificamos que os critérios para a seleção dos livros didáticos são provenientes das concepções de conhecimento, de ensino e aprendizagem assumidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s. Esse documento defende um ensino que leve em consideração os quatro pilares da educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser. Esses pilares representam uma determinada perspectiva de formação, o que evidencia a não neutralidade desse material pedagógico.

Ao refletir sobre os conceitos trazidos pelos livros didáticos, verificamos que os conteúdos de ciências são ordenados por temas e trabalhados por séries, distribuídos em ciclos, respeitando-se a orientação dos PCN’s (Brasil, 1998): Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade. A apresentação de tais conteúdos nos livros didáticos encontra no referido documento o seguinte encaminhamento teórico para sua organização:

[...] o aluno realiza estudos comparativos dos elementos constituintes dos ambientes, particularmente o solo e a água, de algumas fontes e transformações de energia, das interferências do ser humano no ambiente e suas conseqüências, do funcionamento do corpo humano, integrando aspectos diversos e as condições de saúde, bem como das tecnologias utilizadas para a exploração de recursos naturais e reciclagem de materiais (BRASIL, 1998, p. 57).

Esta organização de conteúdos, conforme orientam os PCN’s (1998), predispõe que o ensino de ciências, nas séries iniciais, auxiliaria o aluno a compreender o mundo e suas transformações. Considera-se que essa compreensão permitirá ao aluno realizar a leitura do mundo por meio de questionamentos acerca do que vivencia em seu cotidiano.

Todavia, ao observarmos a proporção em que os conteúdos atitudinais, conceituais e procedimentais aparecem no livro didático, percebemos que os conteúdos atitudinais e procedimentais são priorizados, reservando-se grande espaço a eles. O problema é que, muitas vezes, esses conteúdos não saem do senso comum e parecem não diferenciar o papel da escola, de outras instituições e até da mídia que também procuram fazer campanhas de conscientização sobre

problemas que afetam os homens na atualidade, como os problemas ambientais e comportamentais.

Em alguns casos, os textos perdem a dimensão científica e assumem uma linguagem panfletária de lições de moral que focam no “dever ser”, muito distante do que se pode de fato chamar de conscientização no sentido apontado pelo materialismo histórico.

No que se refere aos conteúdos conceituais, conforme denominados pelos PCN's, percebe-se que os livros procuram apresentá-los de forma que o aluno estabeleça alguma relação com conceitos espontâneos, por meio, basicamente, do uso de narrativas, que parecem tentar contextualizar os conteúdos científicos. No entanto, identificamos que essas narrativas são utilizadas de forma desvinculada da essência do conteúdo que será trabalhado e mantêm um padrão escolarizado que retira delas a própria dinâmica da produção do conhecimento científico pelos homens ao longo da história, ou seja, a apresentação do conhecimento como algo produzido pelas necessidades humanas e resultado de reflexões, análises e sínteses, mesmo que provisórias, sobre os objetos e fenômenos da realidade.

Dessa forma, a relação entre conceitos espontâneos e científicos não é estabelecida no sentido atribuído por Vigotski (2001) quando ele trata da importância dos conceitos científicos para a ascensão dos conceitos cotidianos aos científicos.

Ao observarmos o processo inverso, ou seja, como os conceitos científicos descendem ao cotidiano, esse movimento parece ser desconsiderado pelos livros didáticos. Quando se retorna ao cotidiano não se pede uma leitura conceitual dele, mas já se parte para as atitudes que se deve ter em relação ao tema trabalhado.

A possibilidade de generalização do conceito que é objeto de ensino é bastante reduzida já que não há atividades que permitam ao aluno extrapolar a definição verbal e transferir a aprendizagem para outras situações que podem ser analisadas mediante o conceito ensinado.

Observamos, ainda, a ausência de situações problemas, posteriores à exposição do conceito, que permitam ao aluno utilizar o conceito como instrumento psicológico que lhe forneça uma nova forma de agir com os fenômenos.

Concluimos, ao final desta pesquisa, que a possibilidade formativa presente na aprendizagem de conceitos científicos exposta por Vygotsky se esvai em uma prática pedagógica que tenha como referência a organização dos conteúdos presente nos atuais livros didáticos. A predominância de conteúdos atitudinais e a

forma de trabalho com os conteúdos conceituais limitam a possibilidade formativa presente no conhecimento científico. No que se refere aos conteúdos atitudinais eles tendem a reproduzir atitudes e valores de senso comum e acabam ocupando grande espaço nas atividades sugeridas por esses manuais. No que se refere aos conteúdos conceituais, o caráter descritivo e não reflexivo dos textos, as atividades que exigem apenas repetição de termos científicos em contraposição ao exercício do pensamento científico e o uso de imagens e exemplos padrões sem revelar o que é essencial na imagem ou no exemplo, fazem com que um ensino de conteúdos científicos que se realiza com base nessa organização do conteúdo encontrada nos atuais livros didáticos tenha pouco impacto na aprendizagem e, conseqüentemente, no desenvolvimento psíquico dos alunos. Visto que eles não oferecem as condições necessárias à modificação da percepção, da atenção, da imaginação e do raciocínio dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. O. Noção de Fotossíntese: obstáculos epistemológicos na construção do conceito científico atual e implicações para a educação em ciência. **Candombá: Revista Virtual**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 16-32, 2005. Disponível em: <<http://www.fja.edu.br/candomba/2005-v1n1/pdfs/RosileiaAlmeida2005v1n1.pdf>>. Acesso em: 17.11.2008.

BITTENCOURT, C. M. F. Em foco: história, produção e memória do livro didático. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.3, p. 471-473, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Plano Nacional do Livro Didático: Guia de Livros Didáticos: 1a. a 4a. séries**. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília,DF, 1997.

CIÊNCIAS. Projeto Pitangúá (1ª a 4ª série) Organizadora: Editora Moderna. 2007, Curitiba-PR.

CIÊNCIAS (1ª a 4ª série). Rede de Ensino POSITIVO.2007. Curitiba-PR

COLL, César. **O Construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 1998.

COSTA, C. J. **A racionalidade jesuítica em tempos de arredondamento do mundo: o Império Português (1540-599)**. 2004. 245 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2004.

DUARTE, N. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. **Cadernos Cedes**. Campinas, v. 24, n. 62, p. 44-63, 2004.

_____. **A formação do indivíduo e a objetivação do gênero humano**. 1992. 238 f. Tese (Doutorado e Educação)-Universidade de Campinas, Campinas, 1992.

_____. Concepções afirmativas e negativas sobre o ato de ensinar. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 19, n. 44, p. 53-72, 1998.

ENGESTRÖM, Y. Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Loyola, 2002. p. 175-198.

FARIA, A. L. G. de. **Ideologia no livro didático**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

FONTANA, R.; CRUZ, N. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, 1997.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. da. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1993.

GERMANO, J. W. **Estado militar e educação no Brasil (1964-1985)**. São Paulo: Cortez, 2000.

HAGA, K. I. . Proposta para aprendizagem contextualizada e interdisciplinar: I. Fotossíntese. In: Garcia, W. G. ; Guedes, A. M. (Org.). **Núcleos de Ensino**. São Paulo: UNESP, 2003, v. 1, p. 383-391. Disponível em <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/propostaparaprendizagem.pdf>>. Acesso em: 22.10. 2008.

HEDEGAARD, M. A Zona de Desenvolvimento Proximal como Base para o Ensino. In: DANIELS, H. **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Loyola, 2002. p. 199-228.

LEONTIEV. A. **O Desenvolvimento do Psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Daýdov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 5-24, 2004.

LURIA, A. R. **Pensamento e Linguagem**: as últimas conferências de Luria, Porto Alegre, Artes Médicas, 1986.

MARTINS E WOLF. REDESCOBRIR CIÊNCIAS (1ª a 4ª séries). Editora FTD. 2007- Curitiba - PR

MARX & ENGELS. **A Ideologia Alemã**. São Paulo: Hucitec, 1986.

MELLO, S. A. Infância e Humanização: algumas considerações na perspectiva histórico-cultural. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 25, p. 83-104, 2007. Disponível em: <http://www.perspectiva.ufsc.br/perspectiva_2007_01/6-Suely.pdf>. Acesso em 22.04.08.

MENCHISKAIA, N. A. El Pensamento. In: SMIRNOV, A.; LEONTIEV, A. E.; RUBINSHTEIN, S. L. e TEIPLOV, B. M. (Org.). **Psicologia**. México: Grijalbo, 1969, p 232-275.

MIRANDA, S. R.; LUCA, T. R. de. O livro didático de história hoje: um panorama a partir do PNLD. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 24, n.48, p. 123-144, 2004.

MOURA, M. O. de. et. al. **Controle da variação de quantidade. Atividades de ensino**. Textos para o ensino de Ciências nº 7. Oficina Pedagógica de Matemática. São Paulo: USP, 1996.

MOURA, M. O. de; MOURA, A. R. L. **Escola**: um espaço cultural: Matemática na Educação Infantil: Conhecer, (re)criar - Um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo: Diadema/SECEL, 1998.

MORTATTI, M. do R. L. Cartilha de alfabetização e cultura escolar: um pacto secular. **Cadernos CEDES**, Campinas, v.20, n.52, p.41-54, 2000.

NOSELLA, M. de L. C. D. **As Belas Mentiras**: a ideologia subjacente aos textos didáticos. 4. ed., São Paulo: Moraes, 1981.

OLIVEIRA, J. B. A. E.; GUIMARÃES, S. D. P. ; BOMÉNY, H. M. B. **A política do livro didático**. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. da Unicamp, 1984.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA, M. K. de. O pensamento de Vygotsky como fonte de reflexão sobre educação. **Cadernos CEDES**, Campinas, n. 35, p. 65-77, 1995.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky** – a relevância do social. 3. ed., São Paulo: Summus, 2001.

PETROVSKI, A. **Psicologia General** – *Manual didáctico para los institutos de pedagogía*. Moscú: Editorial Progreso, 1980

PONCE, A. **Educação e luta de classes**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

RIBEIRO, R. M. L; MARTINS, I. O potencial das narrativas como recurso para o ensino de ciências: uma análise em livros didáticos de Física. **Ciência & educação**, Bauru, v.13, n.3, p. 293-309, 2007.

ROMANELLI, O. de O. **História da educação no Brasil (1930/1973)**. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTO, Esmeralda M. Os manuais escolares, a construção de saberes e a autonomia do aluno. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 8, p. 103-115, 2006.

SAVIANI, D. **História das idéias pedagógicas no Brasil**. Campinas : Autores Associados, 2007.

_____. **Pedagogia histórico-critica: primeiras aproximações**. 6. ed. Campinas : Autores Associados, 1997.

SFORNI, M. S. F. **Aprendizagem Conceitual e Organização do Ensino: Contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

SFORNI, M. S. F. ; GALUCH M. T. B. Conteúdos escolares e desenvolvimento humano: qual a unidade? **Comunicações**, Piracicaba, v. 13, n. 2, p. 150-158, 2006.

SHMITZ, E. **Os Jesuítas e a educação**: filosofia educacional da companhia de Jesus. São Leopoldo: Ed. Unisinos 1994.

SHUARE, M. **La psicología soviética tal como yo la veo**. Moscou: Progreso, 1990.

SOARES, R. D. **Gramsci, o Estado e a escola**. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2000.

SOUZA, S. C. ; ALMEIDA, M. J. P. M. A fotossíntese no ensino fundamental: compreendendo as interpretações dos alunos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, nº 1, p. 97 – 111, 2002.

SOUZA, R. F. de. Inovação educacional no século XIX: a construção do currículo da escola primária no Brasil. **Cadernos CEDES**, Campinas, v.20, n.51, p. 9-28, 2000.

TULESKI, S. C. **Vygotski: a construção de uma psicologia marxista**. Maringá: Eduem, 2002.

VALDEMARIN, V. T. Lições de coisas: concepção científica e projeto modernizador para a sociedade. **Cadernos CEDES**, Campinas, v.20, n.52, p.74-87. 2000.

VYGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Icone, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **Formação social da mente**. 3. ed., São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WITZEL, D. G. **Identidade e livro didático: movimentos identitários do professor de Língua Portuguesa**. 2002. 175 f. Dissertação (Mestrado em Lingüística Aplicada)- Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.

ZOTTI, S. A. **Sociedade, educação e currículo no Brasil dos jesuítas aos anos de 1980**. Campinas: Autores Associados; Plano, 2004.

ANEXOS

ANEXO I

TEXTOS E ATIVIDADES - FOTOSSÍNTESE

Livro didático: Redescobrir Ciências, 3ª série

1. Fenômeno é uma modificação que ocorre no ambiente ou nos seres vivos. Quando riscamos um fósforo e ele acende, observamos um fenômeno chamado combustão ou queima. O material que queima é a madeira do palito, o combustível. Ele só queima porque há um gás ao redor, que é o gás oxigênio, o comburente.

Escreva, com outras palavras, aquilo que está escrito na última frase.

2. Um automóvel, para funcionar, também consome energia.

a) De onde um carro tira energia para que o motor se mantenha em funcionamento?

b) Que gás é necessário para haver combustão dentro do motor?

3. Os seres vivos consomem energia para se manter vivos. Essa energia é obtida por meio da combustão. Esse tipo de reação necessita de um material que funcione como combustível e de gás presente no ar.

a) De onde os seres vivos obtêm o combustível?

b) Qual o gás necessário para que ocorra essa combustão?

c) Como ele é obtido?

d) Qual a diferença entre a combustão de um palito de fósforo e a combustão que ocorre em nosso organismo para obtenção de energia? (Redescobrir Ciências, 3ª série, p. 47)

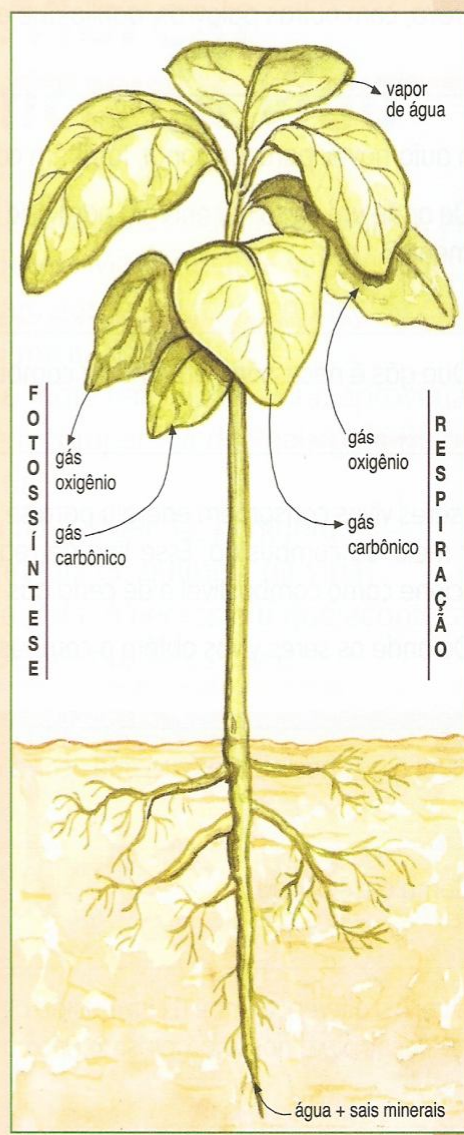
Os seres vivos trocam materiais com o ambiente

Os seres vivos retiram materiais do ambiente, transformam esses materiais, aproveitam parte disso e devolvem ao ambiente o que não utilizam.

Por exemplo, dentro do corpo de um animal os alimentos passam por transformações. Com essas transformações formam-se algumas substâncias que passam a fazer parte do próprio corpo e outras que vão servir de combustível para fornecer energia.

O que sobra das transformações e não é aproveitado por um animal é devolvido ao ambiente, principalmente na forma de gás carbônico, urina e fezes.

Nas plantas, pelas raízes entram sais minerais dissolvidos na água do solo. Pelas folhas entram e saem gás oxigênio e gás carbônico, além da água perdida na forma de vapor por causa da transpiração.

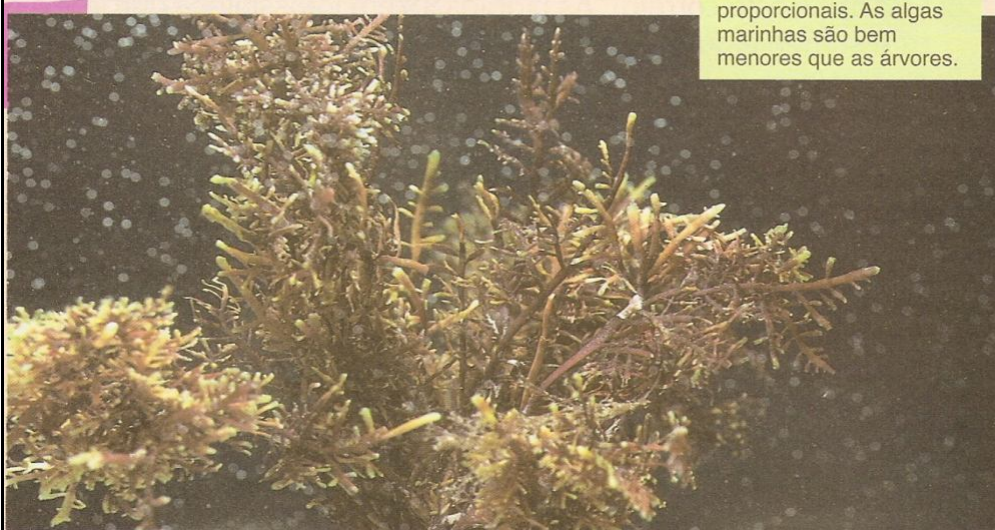


Animais e plantas absorvem o gás oxigênio do ambiente e eliminam, em troca, o gás carbônico. Esse fenômeno é conhecido como **respiração** e acontece dia e noite sem parar, isto é, a respiração ou o fornecimento de energia não pode parar.

Na presença da luz, as plantas absorvem* o gás carbônico, a água e os sais minerais do ambiente para transformá-los em um tipo de açúcar e gás oxigênio. Essa transformação, conhecida pelo nome de **fotossíntese**, só ocorre nas plantas clorofiladas, terrestres e aquáticas, tanto as de água doce como as que estão nos oceanos.



Os seres que aparecem nas fotografias não estão em tamanhos proporcionais. As algas marinhas são bem menores que as árvores.



Mesmo as algas marinhas que não são verdes têm clorofila e fazem fotossíntese.

Fonte: Redescobrir Ciências, 3ª série, p. 49

2. As plantas não podem sair do lugar de onde estão para procurar alimentos. Só aproveitam os materiais que estão junto delas no ar e no solo.
- e) Que materiais as plantas aproveitam do solo?
 - f) Por onde os materiais do solo penetram nas plantas?
 - g) Que materiais as plantas aproveitam do ar?
 - h) Que material do ar as plantas utilizam na respiração?

2) Responda:

a) Por que as plantas conseguem fazer fotossíntese sob a luz solar?

b) Esta frase está correta: “As plantas fazem fotossíntese durante o dia e respiram somente durante a noite”?

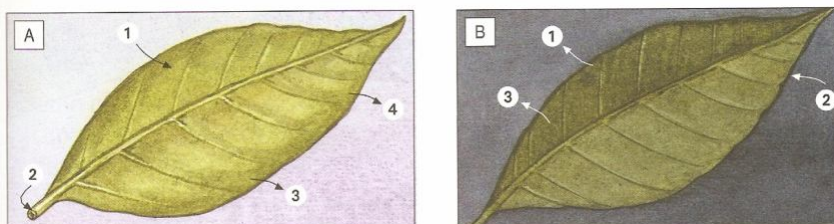
3) Peça ao professor algum livro sobre plantas, discuta com seus colegas e responda.

b) Por que os seres vivos capazes de realizar fotossíntese são muito importantes para manter a vida no ar?

c) Por que os animais não poderiam viver caso desaparecessem as plantas?

3. Observe os dois esquemas e depois responda:

a) Qual dos desenhos representa o que as plantas fazem dia e noite sem parar?



b) Qual dos desenhos representa o que as plantas só fazem na presença de luz?

c) No desenho A, que substâncias foram trocadas por números?

d) no desenho B, que substâncias foram trocadas por números?

4. Os materiais que dão cor às folhas, às flores e aos frutos são denominados pigmentos. Os pigmentos podem ser verdes, amarelos, alaranjados e vermelhos.

a) O pigmento verde das plantas denomina-se clorofila, e os pigmentos amarelos, alaranjados e vermelhos são conhecidos pelo nome de carotenos. Com os carotenos presentes em algumas plantas usadas como alimento nosso corpo fabrica a vitamina A, de grande importância principalmente para a visão. Dos seguintes alimentos: nabo, berinjela, cenoura, joló e vagem, qual você recomendaria para fazer parte da alimentação de uma criança com falta ou carência de vitamina A? Por quê? (Redescobrir Ciências, 3ª série, p. 50-51).

ANEXO II

TEXTOS E ATIVIDADES - FOTOSÍNTESE

Livro didático: POSITIVO

Seres produtores de alimento

Ver sugestão de atividade no OM, página 8.

As plantas são diferentes dos animais, pois não precisam procurar e capturar o alimento no ambiente. O alimento das plantas é um tipo de açúcar, fabricado por elas mesmas, durante um processo chamado **fotossíntese**.

A fotossíntese ocorre, principalmente, nas folhas verdes, pois é fundamental a presença de um pigmento verde chamado clorofila, encontrado também nas algas, que capta a energia da luz do Sol. Além disso, as plantas utilizam, também, no processo da fotossíntese, água e gás carbônico (um gás que existe no ar). Como resultado desse processo, ela produz açúcar (que é seu alimento) e libera oxigênio para o ambiente.

Observe este esquema e entenda como se realiza a fotossíntese:

A água entra pelas raízes e chega até as folhas. O gás carbônico existente no ar entra nas folhas e se mistura à água, para formar um tipo de açúcar. A luz do Sol fornece a energia necessária para que tudo isso aconteça. O açúcar que as plantas produzem durante a fotossíntese serve de alimento para elas mesmas ou fica guardado nas folhas, nos caules, nas raízes, nos frutos e nas sementes.

Fonte: Positivo - Ciências, 3ª série, p. 15

1. Os animais herbívoros e os onívoros aproveitam esse açúcar como nutriente, quando se alimentam das plantas.

Além disso, no processo da fotossíntese, a planta produz o oxigênio que é liberado na atmosfera e que é fundamental para a respiração de todos os seres vivos, inclusive das próprias plantas.

Agora, responda:

- a) Qual a importância da fotossíntese para as plantas?
 - b) De que forma os animais podem utilizar o açúcar produzido na fotossíntese?
 - c) Por que dizemos que a fotossíntese é fundamental para a vida na Terra?
- (Positivo - Ciências, 3ª série, p. 16)

2) Enumere corretamente a seqüência das etapas da fotossíntese:

- () Nas folhas, a água se mistura ao gás carbônico e produz o açúcar e o oxigênio, tendo como fonte de energia a luz solar captada pela clorofila.
- () A raiz absorve a água e os sais minerais presentes no solo.
- () O caule transporta a água até as folhas.
- () O açúcar produzido é levado para todas as partes da planta.

(Positivo - Ciências, 3ª série, p. 16)

Observe esta imagem. Nela, estão representados alguns seres vivos:



Fonte: Positivo - Ciências, 3ª série, p. 17

1. Observe esta imagem. Nela, estão representados alguns seres vivos:
 - d) Quais desses seres vivos podem fazer fotossíntese?
 - e) Quais os seres vivos que não fazem fotossíntese?
 - f) Quais seres, representados na imagem, poderiam servir de alimento para:
 - os peixes? _____
 - as capivaras? _____
 - as aranhas? _____
 - os pássaros? _____

ANEXO III

TEXTOS E ATIVIDADES - FOTOSSÍNTESE

Livro didático “Ciências – Pitangá”

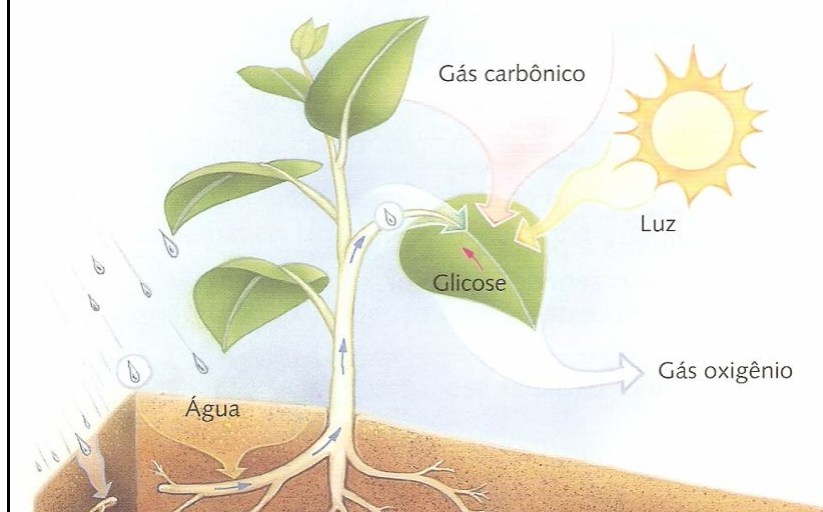
Você já sabe que os vegetais podem ser classificados em grupos, de acordo com suas características. Porém, uma característica é comum a todos os vegetais: eles produzem seu próprio alimento. É por isso que as plantas não precisam se alimentar de outros seres vivos, como fazem os animais.

Como o vegetal produz o próprio alimento?

As plantas produzem o próprio alimento usando a energia da luz solar, o gás carbônico do ar e a água absorvida pelas raízes. Observe o esquema e veja como isso acontece:

- A **água** é absorvida pelas raízes e levada até as folhas pelo caule.
- Nas folhas, existe uma substância verde chamada **clorofila**. A clorofila absorve a energia da **luz**.
- O **gás carbônico** do ar penetra nas folhas.
- Nas folhas, o gás carbônico e a água são transformados em alimento para a planta. Esse processo é chamado de **fotossíntese** e só acontece quando a planta recebe luz.
- O alimento que a planta produz é chamado de **glicose**. Esse alimento é distribuído pelo caule para todas as partes da planta.
- Durante a fotossíntese, a planta produz **gás oxigênio**, que é liberado no ambiente.

A fotossíntese




Fonte: Pitangá - Ciências, 3ª série, p. 44

Segue outro texto:


As plantas crescem em direção à luz Não nos referimos a algumas espécies de plantas parasitas que não fazem fotossíntese.

Um vaso de planta foi colocado no interior de uma caixa escura, onde há apenas uma abertura (1). Observe o que ocorre com a planta após algumas semanas (2).

1



2




• Por que a planta saiu pelo furo da caixa?
A planta cresceu em direção à entrada da luz.

Quando ocorre a fotossíntese?


A fotossíntese só acontece enquanto a planta recebe luz. À noite, no escuro, os vegetais param de fazer fotossíntese. Já a respiração do vegetal acontece o tempo todo, de dia e de noite. Assim como os animais, as plantas precisam do gás oxigênio do ar durante toda a vida.

A importância dos vegetais


Os vegetais e os animais são seres vivos. Você já aprendeu que há uma diferença muito importante entre eles: os vegetais são capazes de produzir o próprio alimento. Dessa maneira, os vegetais sustentam grande parte da vida na Terra. Os animais herbívoros se alimentam das plantas. Os carnívoros se alimentam de animais que se alimentam de plantas ou de outros carnívoros.



Carnívoros: alimentam-se de outros animais.



Herbívoros: alimentam-se de vegetais.



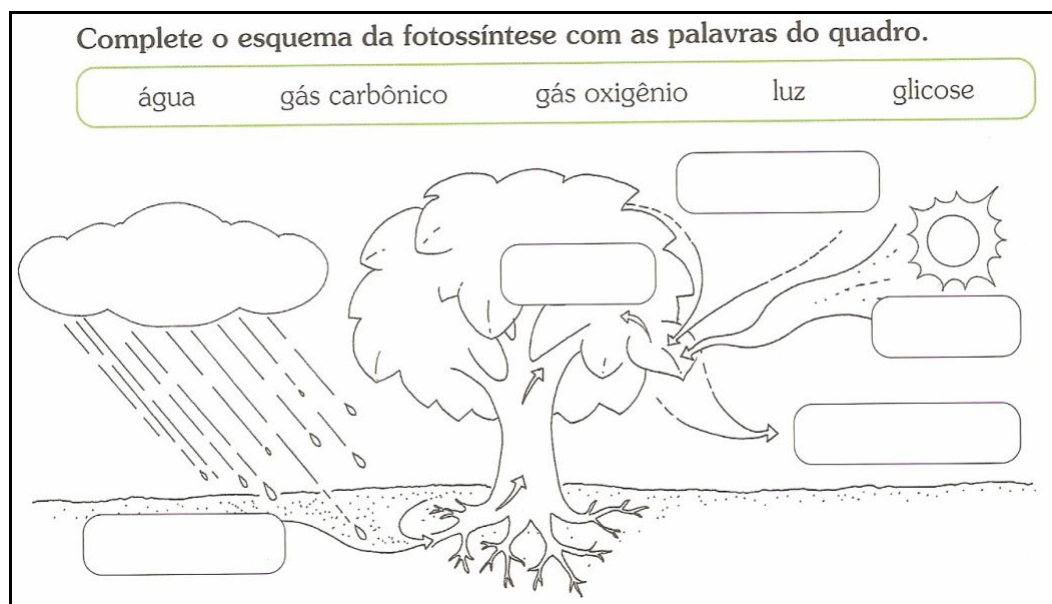
Vegetais: produzem seu próprio alimento.

Fonte: Pitanguá - Ciências, 3ª série, p. 45

A vida na Terra _____ (depende; não depende) dos vegetais.

a) A _____ (fotossíntese; clorofila) é um importante processo pelo qual a planta _____ (elimina; fabrica) o seu próprio alimento.

b) A _____ (clorofila; fotossíntese) é um pigmento verde que _____ absorve; reflete) a luz.



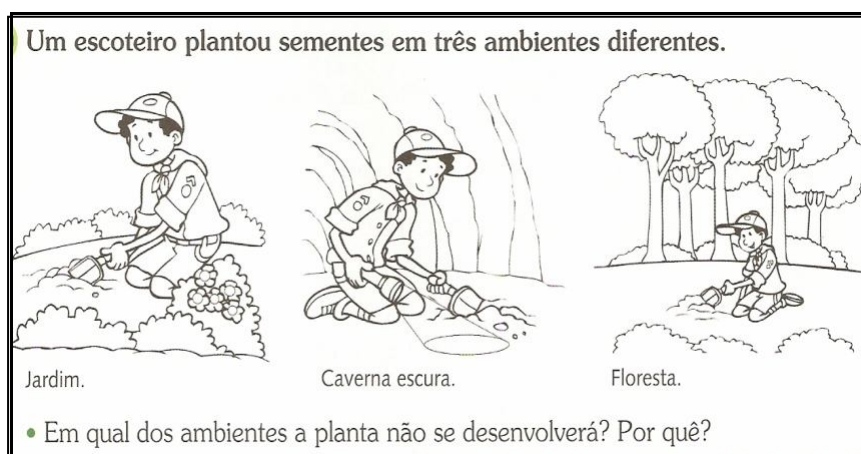
Fonte: Pitangá - Ciências, 3ª série, p. 46

Seguidas das questões:

1. As frases abaixo estão corretas? Explique.

a) Os animais respiram, mas são incapazes de fazer fotossíntese. As plantas, por sua vez, fazem fotossíntese, mas não precisam respirar.

b) Durante o dia, as plantas fazem fotossíntese. À noite, as plantas respiram.



Fonte: Pitangá - Ciências, 3ª série, p. 47