

Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental

Conceptual learning in the first grades of Primary School

Marta Sueli de Faria Sforini*
Maria Terezinha Bellanda Galuch**

RESUMO

Neste trabalho são analisadas situações de ensino e aprendizagem em busca de evidências da relação entre o desenvolvimento do pensamento dos estudantes e a forma pela qual o conhecimento é organizado e ensinado na escola. As análises estão fundamentadas em discussões de autores da Teoria Histórico-Cultural acerca dos conceitos cotidianos e científicos, bem como sobre a relação entre pensamento e linguagem. Os dados empíricos foram obtidos durante a realização de um projeto com alunos da quarta série do ensino fundamental de uma escola pública do município de Maringá, no qual foi desenvolvido o tema alimentos, no que se refere à produção e conservação, envolvendo também aspectos da industrialização e da tecnologia. No decorrer do projeto, perseguimos a aprendizagem conceitual, tendo como fundamento que a mediação docente deve concorrer para que os conhecimentos prévios sejam transformados em científicos. Nos episódios de ensino analisados neste trabalho, observamos o movimento do pensamento dos estudantes, desencadeado por situações-problema que lhes permitiram transitar entre o conceito espontâneo e o científico.

Palavras-chave: ensino; aprendizagem; aprendizagem conceitual; ensino fundamental.

* Doutora em Educação – USP. Professora do Departamento de Teoria e Prática da Educação da Universidade Estadual de Maringá. martasforini@uol.com.br.

** Doutora em Educação: História, Política, Sociedade – PUC/SP. Professora do Departamento de Teoria e Prática da Educação da Universidade Estadual de Maringá. galuch@brturbo.com.

ABSTRACT

Teaching and learning are analyzed for evidence within the context of the relationship between development of students' thoughts and the manner knowledge is organized and taught in the classroom. Analyses are based on discourse of Historical and Cultural Theory authors about day-to-day and scientific concepts and on the relationship between thought and language. Empirical data were obtained during the project's execution with students of the fourth grade of the public primary school in the municipality of Maringá, Brazil. The project included themes on food production and conservation, industrialization and technology. Conceptual learning was undertaken during the execution of the project based on the assumption that teacher's mediation must exist so that previous knowledge could be transformed into scientific one. In the teaching episodes analyzed in current research, the movement of students' thoughts, triggered by the situation-problems that helped them in their trajectory between spontaneous and scientific concepts, has been perceived.

Key-words: teaching; learning; conceptual learning; primary teaching.

Situando a questão

Um olhar atento para as produções brasileiras no campo da educação revela que a Teoria Histórico-Cultural, sistematizada por psicólogos russos no início do século XX, pouco conhecida no Brasil até a década de 1980, ultimamente tem norteado um número significativo de estudos e pesquisas.

Nesse contexto, muitos cursos de formação de professores passaram a dedicar boa parte da carga horária de disciplinas da área de formação pedagógica para o estudo dessa teoria e de suas implicações na prática docente. Somando-se a isso, no Brasil, os documentos oficiais mais recentes, que pretendem orientar a educação básica, têm buscado em Vygotsky, Luria, Leontiev – fundadores dessa matriz teórica – explicações sobre os processos de desenvolvimento e aprendizagem. Assim, formulações como as de mediação, zona de desenvolvimento proximal, conceitos cotidianos e conceitos científicos, próprias e pilares da abordagem Histórico-Cultural, tornaram-se comuns no discurso de professores, coordenadores pedagógicos, diretores, psicólogos, inclusive como termos que pretendem sinalizar que a escola está engajada em um movimento pela inovação pedagógica.

Sem dúvida, muitos conceitos peculiares à teoria soviética propiciaram mudanças valiosas na organização do ensino, uma vez que contribuíram para se romper com idéias cristalizadas, como, por exemplo, as de que o aluno, por si, constrói o seu próprio conhecimento, e que o mais importante é a escola ensinar o aluno a aprender a aprender. Outra contribuição dessa teoria é a importância de o ensino tomar como ponto de partida os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conteúdos das diferentes áreas do conhecimento. Como ensina Vygotsky:

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

Dos estudos fundamentados no referencial Histórico-Cultural provém o entendimento de que a cultura é um elemento decisivo no processo de desenvolvimento dos sujeitos. Isso contribuiu, em grande medida, para se colocar em xeque a idéia segundo a qual todo sujeito desenvolve estruturas cognitivas semelhantes, independentemente das experiências adquiridas e do contexto cultural do qual participam.

Embora essa teoria tenha trazido uma nova compreensão sobre o modo como os processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento se relacionam (OLIVEIRA, 1995; PALANGANA, 1994), dados de pesquisas realizadas em escolas (CARVALHO, 2000; DOMINGUES, 2003; GALUCH, 2004) dão a conhecer que essa abordagem teórica tem exercido maior influência no campo das interações entre professor e aluno e na valorização dos conhecimentos espontâneos do que propriamente na organização dos conteúdos de ensino.

A ausência de discussões em torno do conteúdo escolar não decorre da impossibilidade de problematizá-lo, tomando-se como parâmetro idéias vygotskyanas, mas pode repousar na idéia de que valorizar a transmissão do conhecimento sistematizado significaria o retrocesso à prática e a ideários pedagógicos já superados. Nas palavras de Sacristan:

... o discurso pedagógico moderno produziu um certo complexo de culpa ao tratar dos conteúdos. Movimentos progressistas, nas últimas décadas, culpando justamente a escola tradicional de academicismo e intelectualismo pouco relevante e vendo nessa instituição a agência reprodutora da cultura dominante, quiseram romper a imagem de um ensino transmissor e reprodutor, seguindo os modelos de relação pedagógica nos quais diminuía a importância dos conteúdos (SACRISTAN, 1998, p. 120).

Na falta de estudos acadêmicos que se proponham a discutir encaminhamentos para o trabalho com os conteúdos na educação básica, duas formas de ensino continuam predominantes no contexto escolar. Uma, na qual os conhecimentos das várias áreas são ensinados conforme estão sistematizados e apresentados nos livros didáticos, reservando-se momentos “extras” para atividades diferenciadas, de cunho cultural, movidas, geralmente, por aspectos lúdicos. Outra, que prioriza saberes supostamente úteis para a formação do pensamento crítico e, conseqüentemente, para o exercício da cidadania. Nesta, os conteúdos clássicos acabam sendo valorizados tão-somente mediante a possibilidade de servirem a tal formação.

Essas duas formas de ensino, divergentes entre si, não resultam de pesquisas orientadas pela abordagem Histórico-Cultural. Ocorre que, quando não se tem domínio sobre uma abordagem teórica, facilmente supõe-se encontrar nela indícios que justificam modos de ensino de conteúdos escolares há muito arraigados na sala de aula. Exemplifiquemos o que está sendo afirmado: Vygotsky (1989) enfatiza o impacto da aprendizagem no desenvolvimento dos sujeitos, bem como a necessidade de, no interior da escola, aos sistemas organizados de conhecimento ser destinada atenção especial. Todavia, o entendimento equivocado dessa idéia pode justificar a primeira das duas formas de ensino acima destacadas. Como afirma Oliveira (1995, p. 14), “uma compreensão superficial de Vygotsky poderia levar a (...) uma postura diretiva, intervencionista, uma volta à educação ‘tradicional’”. Já a segunda das duas formas de ensino evidenciadas parece se ancorar em um aspecto igualmente pertencente à teoria de Vygotsky e de seus colaboradores, qual seja: o desenvolvimento do pensamento.

Junta-se a isso a falsa idéia de que o fato de a Teoria Histórico-Cultural ter raízes na matriz metodológica marxiana garante que a meta das propostas que se dizem orientar por ela é promover a formação do pensamento crítico, lembrando-se que na atualidade não faltam alusões, sobretudo em documentos oficiais, de que o pensamento crítico é imprescindível ao exer-

cício da cidadania. Sem dúvida, a transmissão do conhecimento sistematizado e a formação do pensamento são questões centrais da corrente soviética da psicologia, na qual são analisadas não como fenômenos estanques, mas como uma unidade que justifica a relevância do ensino. Há que se destacar que, nessa perspectiva teórica, a formação almejada com a apropriação do conhecimento

... não é o domínio de uma lista de conteúdos, de programas fragmentados em anos e séries lineares e cumulativos, mas sim de 'chaves de leitura' desse mundo, traduzidos por eixos ou núcleos organizadores (...), capaz de abrigar e dar sentido às novas afirmações que os alunos venham a obter de diferentes fontes (SAMPAIO, 1998, p. 8).

Aprender, portanto, não significa recitar um número cada vez maior de conceituações formais, mas elaborar modelos, articular conceitos de vários ramos da ciência, de modo a cada conhecimento apropriado pelo sujeito ampliar-lhe a rede de informações e lhe possibilitar tanto a atribuição de significados como o uso dos conceitos como instrumentos de pensamento. Enfim, a aprendizagem promove uma transformação cognitiva no indivíduo que envolve reflexão, análise e síntese, ou seja, "... o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer" (VYGOTSKY, 1984, p.101).

Amparados nesses pressupostos, surge-nos a seguinte indagação: de que modo o conteúdo escolar pode ser um elemento desencadeador do pensamento dos estudantes? Na tentativa de respondê-la, faremos, na sequência, uma análise e discussão de dados coletados durante o desenvolvimento de um projeto com alunos da 4ª série do ensino fundamental, em uma Escola Municipal de Maringá.

O desenvolvimento do projeto na sala de aula

Nesse projeto, foi priorizado um conteúdo do currículo escolar – **alimentos** – normalmente estudado de forma hierarquizada, em várias séries

do ensino fundamental. Estudamos o tema no que se refere à produção e conservação, envolvendo também aspectos da industrialização e da tecnologia.

Embora no currículo escolar esse conteúdo faça parte da disciplina de ciências naturais, não tivemos a preocupação de classificá-lo no que pertence à geografia, à história, às ciências naturais, à matemática ou à língua portuguesa. Isso porque, quando se estabelecem relações com as várias áreas que envolvem um objeto de estudo, rompe-se com a fragmentação do conhecimento, aproximando o conteúdo escolar do conteúdo social. Desse modo, a interdisciplinaridade passa a ser inerente aos processos de ensino e aprendizagem.

No decorrer do projeto, as constantes problematizações desafiavam e levavam os alunos a realizarem, dentre outros, entrevistas, experimentos, estudos de campo e teóricos, aproximando, assim, ensino e investigação. Nesse processo, a mediação docente foi fundamental na busca de novas compreensões que pudessem garantir a aprendizagem, uma vez que “compreender é apreender o significado e aprender o significado de um objeto ou de um acontecimento é vê-lo em suas relações com outros objetos ou acontecimentos” (MACHADO, 1996, p.138). O tema foi organizado visando à construção de uma rede de significados, envolvendo a conservação, a produção e a distribuição dos alimentos, sem deixar de enxergar a aplicação da tecnologia nesses processos. Nos encontros, foram sendo trabalhados com diferentes aspectos, sem que houvesse a preocupação de organizá-los do mais simples ao mais complexo, opondo-se, assim, a propostas que obedecem aos chamados pré-requisitos.

Os itens estudados foram:

a) Conservação de alimentos

- história da conservação;
- alguns cientistas e suas descobertas;
- ação dos microorganismos x forma de conservação.

b) Industrialização

- formas utilizadas para a conservação de alimentos industrializados;
- composição dos alimentos industrializados;
- principais aditivos, suas funções e códigos (melhoradores: aromatizantes, corantes, espessantes, estabilizantes, edulcorantes; conservadores: conservantes antioxidantes; aditivos diversos: acidulantes, antieméticos, umectantes);
- prazo de validade dos alimentos;
- órgãos fiscalizadores.

c) Comercialização

- propaganda x formação de opinião;
- distribuição de alimentos;
- o efeito da aparência do alimento na sua comercialização;
- utilização de aditivos e/ou agrotóxicos ;
- órgãos de defesa do consumidor.

d) Produção

- tecnologia aplicada na agricultura;
- produtividade x desenvolvimento tecnológico;
- o uso da tecnologia na agricultura e a produtividade em diferentes países;
- a fome na atualidade, frente à aplicação da tecnologia na produção de alimentos.

Para refletirmos sobre a possibilidade de o conteúdo escolar ser um elemento desencadeador do pensamento dos estudantes, analisaremos o modo como organizamos e desenvolvemos o trabalho com os alunos, no que se refere a um desses conteúdos: a presença de microrganismos no processo de decomposição dos alimentos e diferentes formas de se interferir na ação deles (congelamento, desidratação, pasteurização, aditivos químicos, dentre outros).

Datas de validade, *freezer*, geladeiras são fatos e objetos vinculados à conservação de alimentos presentes na vida de todos. Porém, o conhecimento que se tem sobre eles, geralmente se restringe aos aspectos empíricos. Começamos, então, por levantar o que os alunos sabiam sobre as formas de conservação dos alimentos. É papel da escola tomar como ponto de partida os conhecimentos prévios, com o claro objetivo de transformá-los, envolvendo-os em problematizações cujas resoluções exigem novos e, por vezes, conhecimentos mais complexos do que os iniciais. Procedimentos de ensino dessa natureza favorecem a articulação entre o conteúdo que faz parte do currículo escolar e o seu uso cotidiano. Possibilitam, ainda, a organização de um planejamento adequado às necessidades cognitivas dos alunos.

Para provocar reflexões a respeito de fenômenos sobre os quais, muitas vezes, os porquês não estão compreendidos, iniciamos a discussão com os alunos fazendo-lhes as seguintes perguntas: Como são conservados os alimentos? Todos são conservados da mesma forma? Por que os alimentos se estragam? As respostas apresentadas por eles demonstravam que suas observações diárias tinham-lhes mostrado o lugar em que cada tipo de ali-

mento deveria ser guardado para que pudessem ser conservados por mais tempo. Fizeram um quadro separando aqueles que são conservados na geladeira, no congelador e em local seco, sob temperatura ambiente. Diziam, por exemplo, que se a carne for deixada fora da geladeira fica com mau cheiro, apodrece, mas não dispunham de explicações que lhes permitissem ir além das impressões sensoriais.

Na continuidade, cada aluno ficou responsável por acompanhar as modificações sofridas por um alimento no decorrer de uma semana. Solicitamos que levantassem hipóteses sobre o que ocorreria durante aquele período. Todos descreviam com muita certeza como cada alimento ficaria: azedo, coalhado, murcho, mofado, manchado, com cheiro desagradável.

Na semana seguinte, as previsões ou hipóteses levantadas pelos alunos foram confirmadas, demonstrando que possuíam um conhecimento empírico sobre esse fenômeno, adquirido em situações extra-escolares. Apesar de o ensino ter sido encaminhado de modo a promover o diálogo, ter realizado atividades práticas, ter levado em conta o conhecimento dos alunos, até o momento não havíamos apresentado nada que os levassem a modificar suas idéias iniciais. Eis aí um aspecto a ser considerado: quando o ensino inova a forma de apresentar o conteúdo e não o próprio conteúdo, corre-se o risco de não se ultrapassar o limite do saber cotidiano (DAVYDOV, 1982). No caso específico aqui tratado, é comum, após se constatar a perecibilidade dos alimentos, a ênfase ser deslocada para a promoção de atitudes, alertando os alunos para a necessidade de consumirem alimentos bem conservados, de observarem os prazos de validade, de recorrerem às leis de defesa do consumidor.

Na escola é comum, ainda, a realização de atividades com as quais se objetiva a conscientização do aluno sobre a necessidade de uma alimentação saudável, balanceada e natural, incluindo-se informações sobre os direitos dos cidadãos. Vejamos o que diz um livro didático: “Uma alimentação variada é importante para nossa saúde” (OLIVEIRA; WYKROTA, 1990a, p.32). Outro livro, da mesma coleção, priorizando o aspecto político, pede ao aluno que dê sua opinião: “Você acha que receber água encanada e tratada é direito de todas as pessoas? (...) O que devem fazer as pessoas para que sejam atendidas pela rede de esgoto?” (OLIVEIRA; WYKROTA, 1990b, p.97).

Esses, sem dúvida, são aspectos importantes quando se objetiva promover a cidadania, papel que também cabe à escola. Todavia, não podemos substituir aprendizagem conceitual por normas de atitudes e de comportamentos, já que estas não se estabelecem sem o concurso daquela e, conseqüentemente, sem conhecimento a cidadania não passa de uma quimera.

No caso específico dos alimentos, apesar dos constantes alertas para que não sejam consumidos enlatados com embalagens amassadas, alimentos com validade vencida ou armazenados em condições impróprias, não raro, nos defrontamos com falas do tipo: “*se for para fazer mal vai fazer de qualquer jeito*”, “*o que não mata engorda*”, “*o que tem que ser será*”. Se o sujeito não tem domínio sobre a ação dos microorganismos no processo de decomposição dos alimentos, sem dúvidas qualquer alerta, mesmo que fundamentado em pesquisas científicas, acaba se transformando em frases sem sentido, prevalecendo-se a crença no acaso, sorte ou predestinação. Não podemos nos esquecer que ser cidadão é antes de tudo conhecer, ser consciente, ter informações que possam orientar posicionamentos. É, enfim, distanciar-se das várias formas de exclusão, dentre elas a do saber.

Voltando-se, então, aos nossos alunos, deveríamos nos perguntar: o que eles não sabiam sobre a temática levantada? A escola somente se justifica quando representa uma possibilidade de construção de novos olhares sobre fenômenos aparentemente naturalizados, sobre os quais, em geral, as pessoas perderam a curiosidade, os porquês, diante de um cotidiano sem respostas científicas e que, por isso, torna-se místico. Ou seja, não bastavam as descrições aparentes, o saber empírico; fazia-se necessário que os alunos compreendessem os fatores implicados na decomposição dos alimentos. Cada aluno relatou o que ocorreu, a cada dia, com o alimento que havia observado ao longo da semana. Perguntamos aos alunos o que provou as transformações observadas nos alimentos, e as respostas, hesitantes, eram-nos dadas em tom de perguntas: “*o tempo e a não conservação deles?*” (R); “*o tempo e o lugar onde foi guardado?*” (L); “*as bactérias e a perecibilidade?*” (M); “*ficar em lugar fechado sem ar para circular?*” (P); “*o calor e as bactérias que vivem no ar, bactérias e fungos são bichinhos bem pequenos?*” (A).

Como a escola normalmente trabalha com definições que não requerem necessariamente compreensão do conceito que está envolvido, um dos alunos insistia em dizer que “*alguns alimentos estragam porque são perecíveis e outros não se estragam porque são imperecíveis*”. Esse é um tipo de resposta que pode ser considerada suficiente quando a escola trabalha com definições sem se preocupar com o sentido das palavras, nem tampouco com o próprio conceito. A palavra “*perceível*” usada pelo aluno (A) como explicação para o fenômeno, encobria campos conceituais desconhecidos, como bem explica Rosa:

A escola, geralmente por desconhecer os conhecimentos prévios dos estudantes, simplesmente justapõe novas informações às preexistentes sem chegar a transformá-las. O uso de nomenclatura técnica, por exemplo, pode encobrir campos conceituais desconhecidos de nossos alunos, impedindo a integração das novas explicações às estruturas explicativas pré-existentes (ROSA, 1997, p. 48).

As respostas incertas dos alunos revelavam que eles percebiam a interferência das condições ambientais na conservação dos alimentos. Fora da escola, já tinham passado por experiências que os faziam entender que, no mundo, há mais coisas do que podemos enxergar sem o auxílio de aparelhos que potencializam a visão – como disse o aluno (A): “*os bichinhos bem pequenos*”. Porém, o vínculo entre os microorganismos e a decomposição dos alimentos não estava esclarecido.

Nosso objetivo passou, então, a ser o de fazer com que os alunos pudessem compreender a ação dos microorganismos sobre os alimentos, reconhecendo as condições favoráveis para o seu desenvolvimento e as implicações do congelamento, desidratação, fervura e da pasteurização neste processo. Conceitos como decompositores, microorganismos, fungos, bactérias e enzimas começavam a ser desenvolvidos sem que definições *a priori* precisassem ser memorizadas e repetidas.

Microscópios, ilustrações, textos informativos, artigos de jornais, livros paradidáticos, experimentos, elaboração de textos coletivos e questionamentos fizeram-se presentes nos encontros subsequentes. Com isso, os alunos foram percebendo como a ação dos microrganismos podia modificar a cor, o cheiro, o gosto e a forma dos alimentos. Aos poucos, mediados pelo saber científico a eles propiciado, os estudantes foram compreendendo a relação entre água, ar, temperatura e a proliferação de microrganismos, ou seja, as explicações apresentadas por eles foram se distanciando do conhecimento de senso comum, evidenciando que as atividades desenvolvidas foram propícias para desencadear o movimento do pensamento em direção ao pensamento conceitual. Propusemos, então, um novo experimento aos estudantes, agora com um único produto: o pão. A ação deles foi orientada para a percepção das implicações das diferentes condições ambientais sobre a conservação dos alimentos (local úmido, ensolarado, fechado em saco plástico, embrulhado em papel alumínio, em local escuro, na geladeira, no freezer).

Como o nosso objetivo em relação à aprendizagem não era a memorização de definições, para verificar a compreensão dos alunos não seria suficiente, nem adequado, que lançássemos questões do tipo: O que são microrganismos? Qual a temperatura ideal para os microrganismos se reproduzirem? O que são fungos? Fazia-se necessário reconhecer se os alunos eram capazes de pensar com os conceitos internalizados, se podiam utilizá-los como instrumentos do pensamento em outros contextos e situações, ou seja, se eram capazes de analisar e resolver problemas, lidar com variáveis, projetar. Para isso, não basta definir o que é, não basta saber para dar respostas à escola, é preciso ser capaz de olhar o mundo de uma forma menos mágica, para enfim, poder exercer conscientemente a cidadania.

A compreensão é evidenciada quando o aluno consegue transpor o conteúdo escolar para explicar cientificamente os fenômenos com os quais se depara diariamente, ou seja, quando o pensamento ascende ao concreto, tal como afirma Vygotsky. Esse deve ser o objeto da avaliação da aprendizagem. Portanto, lançamos questões, cujas respostas poderiam demonstrar se os alunos haviam ampliado ou modificado os conhecimentos prévios sobre as condições de conservação, demonstrados por eles quando do início do projeto. Por que um alimento se conserva por mais tempo no congelador do que na geladeira? Por que se conserva melhor na geladeira do que exposto ao ambiente? Por que se recomenda ferver ou cozinhar alguns alimentos antes de ingeri-lo ou para conservá-lo? Feijão, soja, milho e outros grãos passam por um processo de secagem antes de serem comercializados. Quais as vantagens desse procedimento? Por que o leite em pó leva mais tempo para se deteriorar do que o leite *in natura*? Por que há maior perigo para a saúde quando se come quibe cru do que quando se come quibe assado ou frito?

Ao procurarem respostas para essas questões, os alunos explicitaram o nível de compreensão que tinham sobre o tema. Ao mesmo tempo, ao verbalizarem suas justificativas, permitiram que fosse avaliada a adequação conceitual.

No decorrer do projeto perseguimos a aprendizagem conceitual, tendo como fundamento que a mediação docente deve concorrer para que os conhecimentos prévios sejam transformados em científicos. Para isso, são bem vindas atividades de ensino que possam contribuir para desenvolver nos alunos: a percepção e a atenção deliberadas em relação ao fenômeno estudado; a reflexão sobre o saber já dominado, frente ao novo conhecimento; a memória seletiva, dentre as várias fontes de informação disponibilizadas; o raciocínio, com os conceitos adquiridos, dentre outros.

Nos episódios de ensino aqui analisados, pudemos observar o movimento do pensamento dos estudantes, desencadeado por situações-problema que lhes permitiram transitar entre o conceito espontâneo e o científico. Observamos, ainda, que a aprendizagem não ocorre de forma linear e mecânica, ou seja, não basta que novos conhecimentos científicos sejam ensinados para que o aluno os internalize. As múltiplas vozes presentes nas atividades coletivas – as explicações do professor, a troca de experiência com os colegas, as leituras de textos de diferentes naturezas sobre o tema, a observação de vídeos explicativos, a realização de experimentos – provocaram uma espécie de diálogo interno, que apontava para uma reorganização do pensamento dos alunos.

Difícilmente teremos a certeza de que houve a apropriação dos conceitos exatamente do modo como é a expectativa da escola, mas a inserção do estudante em um movimento de reflexão, mesmo que ainda oscilando entre o velho e o novo conhecimento, é um indício de que ele está em atividade de aprendizagem, no sentido exposto por Leontiev (SFORNI, 2004). Sobre essa questão, a explicação de Sampaio e Silva é deveras elucidativa:

A formação de conceitos é um processo, não um resultado de transmissão de palavras ou definições que expressem a generalização compreendida nos conceitos, (...) portanto, a formação de conceitos, que deve estar presente na proposta de conhecimento da escola, é movimento de pensamento com oscilações, que vai aos poucos se constituindo – pelo uso das palavras, por combinações entre operações mentais, isolando atributos comuns entre objetos, abstraindo determinados traços, simbolizando, chegando a sínteses. Síntese ou conceito **não se mede, mas se persegue para que os alunos possam chegar lá** (SAMPAIO; SILVA, 1998, p.10).

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Diana Carvalho de. *A relação entre psicologia e alfabetização sob a óptica dos professores*. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

DAVYDOV, V. V. *Tipos de generalización em la enseñanza*. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DOMINGUES, Analéia. *A escolaridade em ciclos: análise do desempenho de alunos de 4ª série na área de língua portuguesa*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003.

GALUCH, Maria Terezinha Bellanda. *Experiência e práticas docentes: o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental*. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

MACHADO, Nilson José. *Epistemologia e Didática – as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1996.

OLIVEIRA, Marta Kohl. Pensamento de Vygotsky como fonte de reflexão sobre a educação. *Cadernos CEDES*. Campinas: Papirus, 1995.

OLIVEIRA, Nyelda Rocha de; WYKROTA, Jordelina Lage Martins. *Ciências – descobrindo o Ambiente*. Belo Horizonte: Formato, 1990a. V. 1.

_____. *Ciências – descobrindo o Ambiente*. Belo Horizonte: Formato, 1990b. V. 2.

PALANGANA, Isilda Campaner. *Desenvolvimento & aprendizagem em Piaget e Vygotsky (a relevância do social)*. São Paulo: Plexus, 1994.

ROSA, Russel Teresinha Dutra. Repensando o ensino de ciências a partir de novas histórias da ciência. In: *Ciências na sala de aula*. Porto Alegre: Ed. Mediação, 1997.

SACRISTAN, J. G. *Compreender e transformar o ensino*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira; RIBEIRO, Maria J. R. Coerência entre avaliação e organização curricular. In: *Ensinar e aprender: reflexões e criação*. v. 3. São Paulo: CENPEC, 1998.

_____; SILVA, Zoraide Faustini. A articulação entre ensino, aprendizagem e avaliação. In: PARANÁ – Secretaria de Estado da Educação. *Ensinar e aprender: reflexões e criação*. v. 2, Versão Preliminar. CENPEC, maio/1998.

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

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1989.

_____. *Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Texto recebido em 27 ago. 2005

Texto aprovado em 10 out. 2005