

CONCEITOS ESPONTÂNEOS E CONCEITOS CIENTÍFICOS: O PROCESSO DA
CONSTRUÇÃO CONCEITUAL EM VYGOTSKY
SPONTANEOUS CONCEPTS AND SCIENTIFIC CONCEPTS: THE PROCESS OF
THE CONCEPTUAL CONSTRUCTION IN VYGOTSKY

Edson Schroeder¹

Universidade Regional de Blumenau – FURB

edi.bnu@terra.com.br

RESUMO: Para Vygotsky, um conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, nem um hábito mental automático, mas um autêntico e completo ato do pensamento. Neste sentido, o pensamento deste autor pode ser um interessante aporte teórico para as reflexões a respeito da aprendizagem dos conceitos científicos em aulas de Ciências. Algumas premissas da teoria histórico-cultural são essenciais para as abordagens teóricas: as mediações culturais transformam as funções mentais superiores em sua estrutura; as funções mentais superiores são fenômenos históricos; a atividade prática se constitui na unidade básica para se estudar os processos psicológicos e a aprendizagem é uma aquisição de habilidades especializadas para o pensamento. Este pensamento, não deve ser entendido apenas como sendo uma característica pessoal do estudante, mas sim como uma característica do estudante interagindo com outros e com seu professor, em atividades de instrução socialmente organizadas. No processo de construção conceitual, Vygotsky põe em evidência as relações existentes entre conceitos espontâneos e científicos. Os resultados obtidos em seus estudos são muito semelhantes aos das investigações contemporâneas a respeito da formação dos conceitos naturais, ou seja, os sujeitos possuem dois sistemas de formação conceitual: um baseado em categorias difusas ou probabilísticas, relacionadas a contextos particulares, e o outro em conceitos clássicos, ou logicamente definidos. Enfatiza, também, a interação dinâmica entre

¹ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGECT/UFSC.

estes dois sistemas, que acontece numa via de mão dupla: os conceitos científicos possibilitam realizações que não poderiam ser efetivadas pelo conceito espontâneo e vice-versa. Ou seja, os conceitos científicos não são assimilados em sua forma já pronta, mas sim por um processo de desenvolvimento relacionado à capacidade geral de formar conceitos, existente nos estudantes.

Palavras-chave: conceito espontâneo, conceito científico, construção conceitual, teoria histórico-cultural, Vygotsky.

ABSTRACT: For Vygotsky, a concept is neither simply a set of associative connections assimilated with the aid of the memory, nor an automatic mental habit. It is rather an authentic and complete act thinking. So, the thought of this author can be an interesting theoretical frame when we reflect upon the process of learning scientific concepts in Sciences classrooms. The following premises of the historic cultural theory are essential for the theoretical approaches: the cultural mediations transform the superior mental functions into its structure; the superior mental functions are historical phenomena; the practical activity constitutes the basic unit to study the psychological processes and the learning is an acquisition of abilities specialized for the thought. This thought, does not only have to be understood as being a personal characteristic of the student, but as a characteristic of the student interacting with others and with their teacher, in socially organized activities of instruction. In the process of conceptual construction, Vygotsky puts in evidence the existing relations between spontaneous and scientific concepts. The results obtained by him are very similar to those obtained by contemporary researches regarding the formation of the natural concepts, that is, the citizens possess two systems of conceptual formation: one based upon diffuse or probabilistic categories, related to particular contexts, and the other in classic concepts, or logically defined ones. He also emphasizes the dynamic interaction between these two systems that happen in a double track: the scientific concepts make it possible to accomplish what could not be accomplished by the spontaneous concepts and vice versa. That is, the scientific concepts are not assimilated in its final form at once, but in a development process related to the existing general capacity of the students to form concepts.

Keywords: spontaneous concept, scientific concept, conceptual construction, historic-cultural theory, Vygotsky.

Introdução

Buscando o pensamento de Vygotsky como o principal aporte teórico para reflexões a respeito do ensino de Ciências, podemos colocar em evidência algumas premissas que julgamos importantes para compreendermos melhor a complexidade associada à aprendizagem conceitual em sala de aula.

A teoria histórico-cultural tenta explicar a aprendizagem e o desenvolvimento como fenômenos humanos mediados semioticamente, com ênfase particular para a palavra, compartilhando premissas que consideramos essenciais, como o reconhecimento de que os sujeitos modificam ativamente as forças ativas que os transformam. A teoria, desenvolvida por Vygotsky, defende que o desenvolvimento humano se dá na relação sujeito ↔ natureza, mas com a emergência da consciência, um fenômeno que caracteriza o humano e que é social e cultural. Ao fazer parte da natureza, o sujeito age sobre ela e a transforma em objeto da sua ação – é ao mesmo tempo autor e protagonista da sua história e também a de outro. O desenvolvimento dos processos mentais superiores, portanto, não resulta somente dos processos de maturação biológica, determinada por leis naturais, mas sim do compartilhamento de consciências, determinado por leis históricas - uma relação dialética que não é direta, mas sempre mediada simbolicamente, um conceito fundamental para a tese vygotskyana. A teoria, portanto, põe em evidência os processos mediados em determinados contextos, permitindo aos sujeitos agir sobre os fatores sociais, culturais e históricos, bem como sofrer a ação destes, sem romper as conexões entre a dimensão biológica e a simbólica que os constituem.

Vygotsky entende que o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores do estudante deva ser observado de forma prospectiva, isto é, devemos focar nossa atenção sobre os conceitos que ainda precisam ser dominados na sua trajetória acadêmica. A partir desta premissa, emerge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, que carrega, em sua essência, a idéia das

transformações que acontecem por meio da ação intencional do professor, promovendo progressos que não aconteceriam de maneira espontânea. No entanto, Vygotsky (1993; 2003) nos lembra que não é qualquer ensino que promove o desenvolvimento intelectual dos estudantes, mas sim, aquele que se adianta ao seu desenvolvimento. Na Zona de Desenvolvimento Proximal vamos identificar os sistemas partilhados de consciência, que são construídos culturalmente e passam por contínuas transformações (DEL RIO; ALVAREZ, 1998).

A segunda premissa refere-se à idéia defendida por Vygotsky a respeito do papel que a aprendizagem exerce sobre os processos de desenvolvimento intelectual do estudante, conferindo à escola uma importante função na formação dos sujeitos. Vygotsky argumenta, também, que este desenvolvimento se dá por processos em que a cultura é internalizada, num movimento que se dá de fora para dentro, ou seja, parte do plano das interações sociais – plano intersíquico, passando para um plano psicológico individual - intrapsíquico. Na verdade, Vygotsky sempre esteve preocupado com a dimensão metacognitiva da aprendizagem, isto é, o domínio das operações intelectuais necessárias à utilização dos conceitos como instrumentos para a interlocução com a realidade, a partir de uma arquitetura conceitual já construída.

Outra importante premissa valoriza as ações mediadoras do professor nos processos de ensino as quais promovem o movimento que se dá do plano intersíquico em direção ao plano intrapsíquico. Neste sentido, as intervenções deliberadas do professor são muito importantes no desencadeamento de processos que poderão determinar o desenvolvimento intelectual dos seus estudantes, a partir da aprendizagem dos conteúdos escolares, ou, mais especificamente, dos conceitos científicos.

No entanto, ao tratarmos das questões específicas a respeito das complexidades da aprendizagem, não podemos, de forma alguma, reduzi-la a um fenômeno isolado: como já foi argumentado, a aprendizagem não acontece somente nas interações do indivíduo com o seu meio físico, mas, principalmente, por meio das interações sociais: alguém que aprende pressupõe alguém que ensina e é a escola o espaço socialmente organizado para a disseminação dos conhecimentos científicos. Kozulin (apud DANIELS, 2003) caracteriza a natureza histórica da

experiência humana como uma possível geradora de consciência: “os seres humanos fazem amplo uso da hereditariedade não-biológica transmitindo conhecimento, experiências e ferramentas simbólicas de geração em geração” (p. 37). Estes procedimentos, gradativamente, se transformam em procedimentos intersíquicos adquiridos, mas impregnados de tradições sociais, históricas e culturais (HEDEGAARD, 2002), portanto, na busca de uma melhor compreensão da psique humana é preciso analisá-la como fenômeno social e histórico.

A construção conceitual numa perspectiva vygotskyana

A prática da transmissão das informações científicas de forma acabada e inquestionável, considerando-se os estudantes como receptores passivos, tem sido amplamente criticada, sobretudo se levarmos em consideração o grande número de pesquisas em educação em Ciências. Grande parte destes estudos críticos inspirou-se em pressupostos construtivistas, fundamentados na idéia da construção do conhecimento pela efetiva participação dos estudantes neste processo.

É consenso na comunidade de pesquisadores em educação em Ciências que os estudantes vêm para a sala de aula com o seu repertório de explicações para os fenômenos e conceitos científicos que são diferentes daqueles ensinados na escola. Este repertório é formado por modelos implícitos, com os seus sistemas de interpretação e elaboração de teorias, construídos no decorrer de sua experiência histórica e social e que utilizam para interpretar a sua realidade. Os sistemas de interpretação, ou esquemas, auxiliam no reconhecimento dos objetos, na compreensão de fatos e ações sobre a realidade. São estruturas de conhecimento muito importantes que facilitam o processamento da informação que pode ser bastante complexa e dão origem ao repertório conceitual cuja gênese situa-se nas relações empíricas com o mundo. Especula-se que mudanças nestes sistemas de interpretação da realidade (com seus conhecimentos tácitos) não acontecem de maneira imediata, por rupturas ou sobreposição de conhecimentos. Segundo Engeström “as más concepções não são indícios de raciocínio imaturo. Elas são artefatos produzidos culturalmente e que freqüentemente persistem a despeito do

amadurecimento” (2002, p. 180). Por sua vez, Daniels (2003), reforça a idéia de que os esquemas auxiliam os sujeitos no reconhecimento dos objetos, na elaboração de julgamentos e na compreensão de fenômenos para suas ações num mundo que é amplo e complexo. Segundo este autor, os esquemas seriam métodos rápidos e corriqueiros de pensamento.

Investigações em ensino de Ciências têm mostrado que, mesmo após ter passado por um longo processo de escolarização, os estudantes podem manter suas representações (formadas, em grande parte, por seus conceitos espontâneos), apesar do contato com o conhecimento científico (MORTIMER, 2000; MORTIMER; SCOTT, 2005; POZO, 2005; 2002; VILLANI; CABRAL, 1997; JULIÁN; CRESPO; POZO, 2006). Existem resistências às mudanças de concepções e este fato tem levado os pesquisadores a pensar sobre os fatores que determinam esta resistência. Uma hipótese, amplamente discutida, está no fato de que os professores de Ciências têm dado pouca ou nenhuma importância aos conceitos espontâneos dos estudantes, desenvolvendo um ensino mais voltado para a transmissão de informações destituídas de significado.

Outro aspecto determinante relaciona-se ao fato de percebermos os estudantes como sujeitos da sua aprendizagem, um processo em contínua construção, tendo-se, na linguagem, uma das mais importantes ferramentas psicológicas para as elaborações conceituais e suas interações com o mundo. Identificamos, assim, no espaço da sala de aula, um cenário cultural, determinado pelas interações professor – conhecimentos - estudantes: o professor de Ciências, empenhado em promover um ensino que conduza aos patamares mais sofisticados de elaboração conceitual e sua classe de estudantes adolescentes com seus conceitos espontâneos, construídos no seu dia-a-dia, fora da sala de aula. Estes conceitos espontâneos carregam na sua estrutura determinantes de origens diversas: sensorial, emocional e afetiva e até mesmo moral, pois são construídos nas relações mediadas pelos familiares, grupos de amizade ou por outros grupos significativos, como a comunidade religiosa, por exemplo. A partir destas vivências e convivências, somam-se os conhecimentos obtidos nos grupos de trabalho, nos grupos étnicos com suas tradições, além da considerável influência dos meios de comunicação de massa. O resultado é um conjunto de representações com seu

universo simbólico característico, formando os seus sistemas de interpretação da realidade, ou, suas visões de mundo, construídos muito mais por critérios de sobrevivência do que por critérios racionais e pragmáticos, mas que, contudo, tornam a vida das pessoas viável.

Em seus aprofundamentos a propósito do efeito da interação social, da linguagem e da cultura sobre a aprendizagem, Vygotsky coloca em evidência as relações existentes entre conceitos espontâneos e científicos. Os estudos partilham resultados muito semelhantes aos das investigações contemporâneas a respeito da formação dos conceitos naturais, ou seja, os sujeitos possuem dois sistemas de formação conceitual: um baseado em categorias difusas ou probabilísticas, relacionadas a contextos particulares, e o outro em conceitos clássicos, ou logicamente definidos, (POZO, 2005). Vygotsky enfatiza a interação dinâmica entre estes dois sistemas, que acontece numa via de mão dupla: os conceitos científicos possibilitam realizações que não poderiam ser efetivadas pelo conceito espontâneo e vice-versa. Ou seja, os conceitos científicos não são assimilados em sua forma já pronta, mas sim por um processo de desenvolvimento relacionado à capacidade geral de formar conceitos, existente no sujeito. Por sua vez, este nível de compreensão está associado com o desenvolvimento dos conceitos espontâneos. Segundo Vygotsky, os conceitos espontâneos seguem seu caminho para o alto, em direção a níveis maiores de abstração, abrindo caminho para os conceitos científicos, em seu caminho para baixo, rumo a uma maior concretude. A aprendizagem dos conceitos científicos é possível graças à escola com seus processos de ensino organizados e sistemáticos. Nestes processos, argumenta, o ensino dos conhecimentos científicos implica em formas particulares de comunicação, diferentes de outras formas comunicativas. Sendo assim, a palavra não é somente utilizada como meio de comunicação, mas como objeto da atividade de comunicação com a atenção voltada diretamente para a palavra, seus significados e inter relações – os estudantes são conduzidos na participação de uma nova forma de prática social.

Os conceitos são generalizações cuja origem encontra-se na palavra que, internalizada, se transforma em signo mediador, uma vez que todas as funções mentais superiores são processos mediatizados e os signos são meios usados para

dominá-los e dirigi-los. Ou seja, os conceitos são, na verdade, instrumentos culturais orientadores das ações dos sujeitos em suas interlocuções com o mundo e a palavra se constitui no signo para o processo de construção conceitual (VYGOTSKY, 2001; 2004; 2005). Os conceitos encontram no objeto a sua materialização e sua essência revela-se nas relações estabelecidas entre os sujeitos e os objetos num contexto histórico-cultural que lhe atribuiu significados. Para Vygotsky, a construção conceitual não é um processo passivo ou uma simples formação por associação: *“o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, não é um hábito mental automático, mas um **autêntico e completo ato do pensamento**”* (1993, p. 184, grifo do autor, tradução minha). Portanto, o conceito não pode ser percebido como uma estrutura isolada e imutável, mas sim como uma estrutura viva e complexa do pensamento, cuja função é a de comunicar, assimilar, entender ou resolver problemas. Destaca que, para um conceito, sua relação com a realidade é um fator essencial. Surge no processo de operação intelectual, com a participação e combinação de todas as funções intelectuais elementares, culminando com a utilização da palavra, que orienta arbitrariamente a atenção, a abstração, a discriminação de atributos particulares, da sua síntese e simbolização. Conclui sua argumentação ao dizer que os conceitos originam-se num processo de solução de uma tarefa que se coloca para o pensamento do estudante.

Segundo Vygotsky, no processo de formação conceitual, a palavra é parte fundamental e o significado da palavra sofre uma evolução, ou seja, o significado de uma palavra não se encerra com o ato de sua simples aprendizagem: este é apenas um começo. Podemos atribuir a uma palavra um significado rudimentar ou mesmo alcançar significados muito mais elaborados de categorização e generalização - caso dos conceitos científicos, um processo que possui um caráter eminentemente produtivo e não reprodutivo. Lembra, também, que um conceito não se origina, simplesmente, do estabelecimento de relações mecânicas entre uma palavra e o objeto: a memorização da palavra e sua relação com o objeto não conduzem a uma formação conceitual. O desenvolvimento dos processos que dão origem à formação conceitual tem seu início muito cedo na infância, entretanto as funções intelectuais que formam a base psicológica que possibilita a plena formação conceitual têm o

seu amadurecimento somente na adolescência. De qualquer forma, a formação conceitual sempre será o resultado de uma intensa e complexa operação com a palavra ou o signo, com a participação de todas as funções intelectuais básicas. Vygotsky assim argumenta sobre esta importante questão:

O processo de formação conceitual é irreduzível às associações, ao pensamento, à representação, ao juízo, às tendências determinantes, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórias da síntese complexa que, em realidade, é o processo de formação dos conceitos. Como mostra a investigação, a questão central desse processo é o emprego funcional do signo e da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente (2001, p. 169).

A partir dos seus estudos experimentais a respeito da ontogênese dos conceitos artificiais, utilizando blocos de madeira com diferentes tamanhos, formas e cores e que possuíam denominações específicas de acordo com certas propriedades que eram comuns e simultâneas, Vygotsky (1993; 2001) apresenta três momentos distintos com relação ao desenvolvimento das estruturas de generalização: o pensamento sincrético, o pensamento por complexos e o pensamento conceitual propriamente dito. O pensamento sincrético caracteriza-se pelo fato da criança efetivar os primeiros agrupamentos, bastante rudimentares, de maneira não organizada. Os critérios utilizados pela criança são critérios “subjetivos”, sofrem contínuas mudanças e não estabelecem relações com as palavras, pois não desempenham um fator de organização para a classificação da sua experiência. Já no pensamento por complexos, baseado na experiência imediata, a criança já forma um conjunto de objetos a partir de relações fundamentadas em fatos, identificadas entre eles. Os objetos são agrupados a partir da base de vinculação real entre eles, um atributo que a criança apreende a partir da

situação imediata envolvida. Neste caso o pensamento ainda se encontra em um plano real-concreto e não lógico-abstrato (VYGOTSKY, 2001). O desenvolvimento do pensamento por complexos culmina na formação do que Vygotsky denomina de pseudoconceitos, fase que marca o início da conexão entre o pensamento concreto e o pensamento abstrato de uma criança, um equivalente ao pensamento conceitual do adulto. Neste nível não ocorre mais uma classificação baseada nas impressões perceptuais imediatas, mas sim a determinação e a separação de variados atributos do objeto, situando-o em uma categoria específica - o conceito abstrato codificado numa palavra. Para Vygotsky, o conceito é impossível sem a palavra e o pensamento conceitual não existe sem o pensamento verbal. A capacidade do adolescente para a utilização significativa da palavra, agora como um conceito verdadeiro, é o resultado de um conjunto de transformações intelectuais que se inicia na infância.

A adolescência é um período de crise e amadurecimento do pensamento e, no seu decorrer, o pensamento sincrético e o pensamento por complexos vão cedendo espaço para os conceitos verdadeiros – no entanto, não acontece o abandono total destas formas de pensamento. Para Vygotsky, as forças que engendram estes processos e acionam os mecanismos de amadurecimento encontram-se, na verdade, fora do sujeito. As determinantes sociais criando problemas, exigências, objetivos e motivações impulsionam o desenvolvimento intelectual do adolescente, no que se refere ao conteúdo e pensamento, tendo-se em vista a sua projeção na vida social, cultural e profissional do mundo adulto. Ou seja, o desenvolvimento intelectual no adolescente precisa ter seu vetor voltado ao crescente domínio consciente e voluntário sobre si mesmo, sobre a natureza e sobre a cultura. Neste sentido, a escola tem a função de possibilitar o acesso às formas de conceituação que são próprias da ciência, não no sentido de acumulação de informações, mas sim como elementos participantes na reestruturação das funções mentais dos estudantes para que possam exercer o controle sobre as suas operações intelectuais – um processo da internalização com origem na intersubjetividade e nos contextos partilhados específicos e regulados socialmente.

Davydov, citado por Sforni (2004) analisa o ensino de conceitos nas diferentes disciplinas escolares, tendo como referência o conceito de generalização.

A generalização é um processo da construção conceitual que se caracteriza, segundo aquele autor, na identificação consciente de características comuns (invariantes) entre objetos ou fenômenos que podem ser designados por uma palavra que abranja as suas características comuns. Na seqüência, identificam-se, a partir dos invariantes, determinados objetos que fazem parte de um conjunto diversificado. A partir das características peculiares, o estudante abstrai as características secundárias que variam no objeto ou fenômeno - a combinação de características comuns se constitui no conteúdo do conceito (Sforni, 2004). A construção conceitual é sintetizada na seqüência: percepção → representação → conceito. Na etapa da percepção, os estudantes identificam e oralizam, baseados na observação, as características concretas do objeto ou do fenômeno estudado. Em seguida, na representação, utilizando-se da linguagem, ressalta as características essenciais, abstraindo as características secundárias ou irrelevantes. O conceito concentra, finalmente, de forma abstrata, os atributos genéricos do objeto ou do fenômeno e é expresso pela palavra. Vygotsky acrescenta ainda que

A essência do seu desenvolvimento é, em primeiro lugar, a transição de uma estrutura de generalização a outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ele é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando na formação dos verdadeiros conceitos (2001, p. 246).

Tendo por base resultados obtidos de uma série de experimentos com crianças e adultos, visando compreender os processos de formação conceitual, Vygotsky conclui que estes processos originam-se no início da infância, mas é

somente na adolescência que eles chegam à maturidade, com o desenvolvimento das funções mentais, formando uma base psicológica para o processo da formação conceitual. Emergem, portanto, duas importantes questões: como os conceitos científicos se desenvolvem na mente de um estudante em processo de aprendizagem? Qual a relação entre o processo ensino-aprendizagem e os processos de desenvolvimento do conceito científico na consciência do estudante?

A partir das suas investigações teóricas, apoiado em diferentes autores, Vygotsky verificou que existem diferentes respostas para estes questionamentos. Uma delas nos diz que não há um processo de desenvolvimento interior dos conceitos científicos aprendidos na escola. Outra assegura que o desenvolvimento dos conceitos científicos em contextos educativos específicos em nada difere do desenvolvimento dos conceitos espontâneos que se formam por meio das experiências vivenciadas pela criança. A literatura científica dedicou larga atenção às questões relacionadas à formação dos conceitos espontâneos que, sem uma base científica maior, estendeu suas conclusões à formação conceitual científica. Entre os pesquisadores que abordaram estas questões de maneira mais aprofundada, Vygotsky reserva atenção especial para os estudos de Piaget, que creditava ser um investigador dos mais perspicazes.

Piaget também mostrou grande interesse pela formação conceitual por crianças, estabelecendo uma dicotomia entre a noção infantil da realidade (os conceitos espontâneos) e as noções adquiridas pela influência dos conhecimentos assimilados dos adultos (os conceitos científicos). Entre estas duas frentes de formação conceitual, Piaget estabelece similitudes como a resistência à sugestão, as raízes profundas no pensamento e sua longa permanência na consciência da criança, cedendo de maneira gradual o espaço para os novos conceitos, não desaparecendo instantaneamente. Vygotsky concorda com o pensamento piagetiano a respeito da formação dos conceitos científicos no que diz respeito à sua formação não espontânea e como resultado de um desenvolvimento.

Vygotsky, entretanto, pondera que Piaget comete erros em alguns dos seus raciocínios, destacando três situações equivocadas, de acordo com seu julgamento. Primeira: a afirmação de Piaget de que os conceitos espontâneos e suas representações servem como fonte de conhecimento imediato da originalidade

qualitativa do pensamento da criança (VYGOTSKY, 2001). Os conceitos não espontâneos, formados sob a influência dos adultos refletem, muito mais do que o pensamento infantil, o pensamento dos adultos. Entra, portanto, em contradição com a sua própria tese de que a criança, ao reelaborar os conceitos assimilados, lhes imprime particularidades do seu próprio pensamento.

Segunda: ao afirmar que os conceitos aprendidos não refletem particularidades do pensamento infantil, Piaget estabelece um limite entre ambas as formas de formação conceitual, excluindo possibilidades de influência de uma sobre a outra. Não há, nesta perspectiva, a formação de um conceito como sendo o resultado das influências do pensamento infantil e do pensamento adulto. Para Piaget, só há a ruptura e não uma conexão. São duas construções isoladas.

O terceiro equívoco de Piaget é resultado dos dois erros anteriores: ao reconhecer que os conceitos não espontâneos da criança não refletem particularidades do seu pensamento, que se encontram exclusivamente refletidos somente nos seus conceitos espontâneos, subentende-se que estas particularidades não possuem uma importância maior na formação conceitual da criança. Para Piaget, o desenvolvimento intelectual se dá continuamente pela supressão das qualidades e propriedades do pensamento infantil pelo pensamento do adulto, na medida em que se adapta a este. De acordo com Piaget, o desenvolvimento dos conceitos infantis acontece mediante a ocorrência de conflitos entre o pensamento infantil e o dos adultos, o que deve modificar sistematicamente o pensamento da criança.

Entretanto, Vygotsky entende que o desenvolvimento intelectual não é resultado do surgimento de novas propriedades superiores, mais complexas e originadas das formas mais elementares do pensamento. Vygotsky (2001) vê na tese de Piaget uma idéia da qual não partilha: a de que o desenvolvimento intelectual da criança surge de fora para dentro e é reduzida a processos de extinção do pensamento infantil, isto é, umas não aparecem das outras, mas se excluem.

Vygotsky apresenta, evidentemente, contra-argumentações às teses piagetianas a respeito da formação conceitual. Com base em seus experimentos e observações com crianças e adultos, lança suas hipóteses sobre os três equívocos

de Piaget: a criança não assimila, não memoriza, nem decora um conceito científico, mas o constrói pela grande tensão de toda a atividade do seu próprio pensamento. E completa sua argumentação sobre as conexões e influências existentes entre os conceitos espontâneos e os conceitos científicos, cujos limites se mostram extremamente fluidos. Para Vygotsky, o desenvolvimento dos conceitos científicos apóia-se em um nível de maturação dos conceitos espontâneos, que atinge grau cada vez mais elevado conforme a criança segue cronologicamente o seu percurso escolar. Os conceitos espontâneos não se encontram, digamos, protegidos na consciência infantil, muito menos estão separados dos conceitos científicos, mas se encontram em um único e contínuo processo interativo. Segundo Vygotsky, a formação conceitual não tem a sua origem nos conflitos entre duas formas de pensamento. O que ocorre são relações de caráter muito mais complexo e positivo. Os processos deliberados de ensino se revelam como sendo uma das principais fontes e força orientadora no desenvolvimento dos conceitos da criança - a aprendizagem escolar é um fator decisivo para o desenvolvimento intelectual dos estudantes.

O conceito espontâneo é caracterizado por Vygotsky como sendo um conceito desenvolvido naturalmente pela criança a partir das suas reflexões sobre as suas experiências cotidianas. Estes conceitos, primariamente indutivos, são formados em termos de propriedades perceptivas, funcionais ou contextuais do seu referente, não sendo organizados em um conjunto de relações consistentes e sistemáticas (PANOFSKY; JOHN-STEINER; BLACKWELL, 2002). São construídos fora do contexto escolar, formando categorias ontológicas, o que dá origem ao conjunto de teorias que o sujeito possui sobre o seu mundo – as suas representações. O conceito espontâneo não é conscientizado, uma vez que a atenção nele contida orienta-se para o objeto nele representado e não para o próprio ato de pensamento que o abarca (Vygotsky, 1993, 2001). Esta não conscientização dos conceitos está na ausência de um sistema de conceitos científicos. A formação de um sistema conceitual baseado em relações recíprocas de generalidade torna os conceitos arbitrários: *“os conceitos científicos são os portões através dos quais a tomada de consciência penetra no reino dos conceitos infantis”* (VYGOTSKY, 2001, p. 295).

Para Vygotsky, a construção do conceito científico, origina-se nos processos de ensino, por meio das suas atividades estruturadas, com a participação dos professores, atribuindo ao estudante abstrações mais formais e conceitos mais definidos do que os construídos espontaneamente, resultado dos acordos culturais (FOSNOT, 1998; VEER; VALSINER, 1999; SFORNI, 2004). Conforme Pozo (2002), os conceitos científicos, diferentemente dos espontâneos possuem três importantes características no seu processo construtivo: fazem parte de um sistema, a atividade mental propicia a sua tomada de consciência e envolvem uma relação especial com o objeto, baseada na internalização da essência do conceito. Os conceitos científicos, formulados e transmitidos culturalmente, são formados por teorias a respeito dos objetos e dos sistemas relacionais que estabelecem entre si, ou seja, constituem os sistemas que mediatizam a ação humana sobre as coisas e os fenômenos. Em suas argumentações sobre os conceitos científicos, Vygotsky (1993, 2001) nos diz que a sua relação com um determinado objeto é mediada desde o início por algum outro conceito, ou seja, a noção de conceito científico implica em compreendê-lo relacionalmente em um sistema de conceitos: *“a sua apreensão (...) pressupõe um tecido conceitual já amplamente elaborado e desenvolvido por meio da atividade espontânea do pensamento infantil”* (VYGOTSKY, 2001, p. 269). Diferentemente dos conceitos espontâneos, os científicos são desenvolvidos a partir de procedimentos analíticos e não pela experiência concreta imediata. Estes conceitos são adquiridos por meio do processo da instrução, requerendo atos de pensamento inteiramente diversos, associados ao livre intercâmbio no sistema de conceitos, à generalização de generalizações, enfim, a uma operação consciente e arbitrária com os conceitos espontâneos: *“a questão está justamente aí, pois o desenvolvimento consiste nesta progressiva tomada de consciência dos conceitos e operações do próprio pensamento”* (2001, p. 279). E Vygotsky conclui:

No fundo, o problema dos conceitos não-espontâneos e, particularmente, dos conceitos científicos é uma questão de ensino e desenvolvimento, uma vez que os conceitos espontâneos tornam possível o próprio fato do surgimento

desses conceitos a partir da aprendizagem, que é a fonte do seu desenvolvimento (p. 296).

Postula-se que os conhecimentos prévios pertinentes (conceitos espontâneos/concepções) dos estudantes exercem uma grande influência sobre a sua aprendizagem (AUSUBEL, 1980; GIORDAN; VECCHI, 1996; CARRETERO, 1997; FOSNOT, 1998; PIAGET, 2003; POZO, 2005; VYGOTSKY, 2005). Para Vygotsky, por exemplo, subestimar as experiências pessoais dos estudantes seria um erro por parte dos professores, uma vez que *“a educação se faz através da própria experiência do aluno, a qual é inteiramente determinada pelo meio, e nesse processo o papel do mestre consiste em organizar e regular o meio”* (2004, p. 67). E acrescenta: *“o processo de educação deve basear-se na atividade pessoal do aluno, e toda a arte do educador deve consistir apenas em orientar e regular essa atividade”* (2004, p. 64). Assim, de acordo com o raciocínio vygotskyano, a colaboração sistemática entre o professor e o estudante é que propiciará o amadurecimento das funções psicológicas superiores e o seu conseqüente desenvolvimento intelectual: ***“a mudança da estrutura funcional da consciência é o que constitui o conteúdo central e fundamental de todo o processo de desenvolvimento psicológico”*** (VYGOTSKY, 2001, p. 285, grifo do autor).

O conjunto das representações sobre o mundo que é construído pelos indivíduos não é feito por meio de um exercício intelectual de aproximação à verdade – sua gênese encontra-se na relação concreta e empírica que o sujeito mantém com os objetos, que, com auxílio da linguagem, organiza-se em um contexto que é culturalmente determinado. Nos diferentes cenários socioculturais, os indivíduos constroem as suas representações compartilhando conhecimentos com seus semelhantes – poderíamos dizer que fazemos parte de um mundo que é conceitual. Este cenário é formado por elementos como o ambiente espaço-cultural e seus indivíduos que negociam representações compartilhadas, utilizando determinados formatos interativos e tipos de discursos, originando uma trama interpessoal que se constitui, conforme Rodrigo (1998), numa invariância ao mesmo tempo biológica e social. Desta forma, as teorias não necessitam ser exatas, muito menos se adequar a um nível normativo exigido pela escola ou até mesmo pela

ciência. Basta que as teorias cotidianas sejam úteis e permitam a criação das explicações e previsões que facilitam e viabilizam a adaptação dos indivíduos ao seu meio físico e social. De acordo com Vygotsky (1993), as crianças operam inconscientemente os seus conceitos espontâneos, uma vez que a atenção está sempre orientada para o objeto.

Cabe à escola o papel fundamental de promover um deslocamento do estudante, imerso nas situações cotidianas e das informações perceptuais imediatas do senso comum, para um modo de pensar distinto do pensamento cotidiano, tendo como referência as características da ciência (OLIVEIRA, 2005). Segundo a autora,

As disciplinas científicas trabalham com a construção de categorias formalizadas de organização de seus objetos e com processos deliberados de generalização, buscando leis e princípios universais, estruturados em sistemas teóricos com clara articulação interna. A predição e o controle são objetivos explícitos do empreendimento científico, o que envolve tanto a criação de instrumentos e artefatos e tecnologia, como a produção de conhecimento sem aplicabilidade imediata, visando descrever e explicar os fenômenos que constituem objetos de conhecimento para os seres humanos (p. 72).

Oliveira (2005), nos apresenta três questões cruciais levando em consideração os postulados vygotskyanos para a formação conceitual:

- *O papel dos conceitos na libertação dos sujeitos do seu contexto perceptual imediato:* a abordagem histórico-cultural credita à palavra um papel fundamental na classificação e organização do real e à escola o papel de instituição socialmente organizada, responsável pelas transformações que levarão o sujeito do pensamento abstrato ao pensamento teórico, entre o plano mental e a realidade objetiva. Isto deve acontecer por meio dos signos, entre eles, a linguagem e outros mecanismos semióticos. O que se propõe é um “aumento do controle do sujeito sobre si mesmo, da auto-regulação e da

transcendência em relação ao mundo da experiência imediata” (OLIVEIRA, 2005, p. 70).

- *Os conceitos como elementos de um complexo sistema de inter-relações:* os conceitos não são percebidos como elementos isolados, mas sim como componentes de uma rede de significados que constituem as teorias do sujeito (representações). Para Vygotsky, a palavra – ou o conceito – não é um elemento estático, mas está sendo continuamente transformado, conferindo um aspecto dinâmico ao conjunto das teorias que o sujeito comporta.
- *Os conceitos não são elementos estáveis que pertencem ao sujeito, mas o resultado das construções conjuntas de significações:* os conceitos são construídos continuamente num contexto social entre sujeitos que interagem entre si, interação mediada pelo conhecimento, pelos signos e por instrumentos semióticos, objetivando uma construção conjunta de significados. As teorias construídas pelos sujeitos formam um conjunto de conhecimentos que é sempre incompleto - um conjunto flexível de significados (OLIVEIRA, 2005), passíveis de reestruturações.

A escola, portanto, é o local onde os estudantes entrarão em contato com um grande e variado conjunto conceitual, hierarquicamente organizado a partir das diferentes áreas do conhecimento que compõem o currículo. Este conjunto conceitual, em princípio, deveria ampliar e transformar as relações dos estudantes com a sua realidade, ou seja, transformar a forma e o conteúdo do seu pensamento.

É possível, assim, entender, por que aprender conceitos não é acumular conhecimentos, mas tomar posse do nível de consciência neles potencializado ao longo de sua formação. Nesse sentido, o domínio conceitual vai além da compreensão do significado presente na palavra, e impõe como condição para a sua apropriação a atividade psíquica que internaliza a atividade material e externa determinantes do conceito (SFORNI, 2004, p. 85).

Os processos de sistematização e a tomada de consciência são inerentes à aprendizagem conceitual, o que não ocorre nos processos de construção dos conceitos espontâneos. De acordo com Vygotsky (1993; 2001; 2005), os conceitos espontâneos e os conceitos científicos possuem processos construtivos que são opostos: os cotidianos partem do concreto para o abstrato e os científicos do abstrato para o concreto. Os dois tipos de conceitos interagem dialeticamente, desempenhando diferentes funções para a teoria do desenvolvimento, o que resulta no que Vygotsky denomina de “*conceitos verdadeiros*”, que são as compreensões mais aprofundadas, dos sujeitos, sobre um domínio específico. A respeito da construção conceitual em sala de aula, Sforni ainda ressalta o papel da organização do ensino neste processo:

*O bom encaminhamento metodológico pelo professor é decisivo para que o aluno supere a dificuldade de efetuar o trânsito da percepção à representação, e desta para o conceito. O emprego do conceito é entendido como o ato de identificar os objetos e fenômenos como pertencentes a uma classificação. Ou seja, a sua aquisição ocorre de baixo para cima, mas saber operar com ele envolve o movimento inverso, de cima para baixo. **Saber significa ir do geral ao particular. O domínio desse movimento é a finalidade da generalização conceitual para essa linha de organização do ensino** (2004, p. 55, grifo meu).*

Sobre a aprendizagem dos conceitos científicos, Vygotsky argumenta também que os mesmos não chegam ao estudante de uma forma já pronta, passando por uma transformação de acordo com as capacidades deste em compreender os modelos elaborados pelos adultos. Na hipótese vygotskyana, os conhecimentos científicos, com seu poder explicativo, vêm ao encontro dos conhecimentos cotidianos. Os conceitos espontâneos têm sua gênese empírica nas situações cotidianas e concretas vividas pelo sujeito. Por sua vez, os conceitos científicos envolvem uma atitude mediada do sujeito em relação ao seu objeto (atitude epistêmica), criando estruturas para o movimento ascendente dos conceitos

espontâneos. O conceito espontâneo e o científico, embora se desenvolvam em trajetórias inversas, estão íntima e complexamente conectados. Para Vygotsky (1993; 2001; 2005), em seu lento caminho ascendente, um conceito espontâneo abre caminho para o conceito científico em seu desenvolvimento descendente. Ele cria uma série de estruturas necessárias para a evolução dos aspectos elementares mais primitivos de um conceito, dando-lhe corpo e vitalidade. Os conceitos científicos, por sua vez, fornecem estruturas para a elevação do nível de consciência e para o seu uso deliberado. Os conceitos científicos crescem descendentemente por meio dos conceitos espontâneos; os conceitos espontâneos crescem ascendentemente por meio dos conceitos científicos.

Os conceitos espontâneos, que estão diretamente ligados aos objetos concretos do mundo, formam uma base para os conceitos científicos que, quando dominados pelo estudante iniciam um processo de transformação daqueles, levando-os para níveis de compreensão muito mais elevados. Assim, Vygotsky compreende a educação como um dos fatores que desencadeiam o desenvolvimento intelectual, mas nunca pela transmissão impositiva dos conhecimentos já elaborados. Para Vygotsky, o efetivo aprendizado de um conceito científico teria um efeito benéfico sobre o estudante: o de permitir escolhas deliberadas e a capacidade de justificá-las uma vez que, agora, já seria capaz de refletir sobre as regras envolvidas, ou seja, leva o estudante à consciência e ao uso deliberado de suas próprias operações mentais:

O tipo novo e superior de pensamento (o pensamento em conceitos científicos), portanto, não se baseia em uma ligação fundamentalmente nova com o mundo dos objetos, mas em uma reconceitualização do conhecimento existente (VEER; VALSINER, 1999, p. 303).

Um conceito não pode ser simplesmente transmitido do professor para o seu estudante. A experiência tem mostrado que o ensino que acontece pela transmissão da informação e sua recepção de forma passiva pelos estudantes não

somente é inadequado como também é infrutífero. O desenvolvimento conceitual pressupõe o desenvolvimento de muitas funções mentais como a abstração, a memória lógica, a atenção, ou seja, implicam consciência e pensamento reflexivo, processos que encontram, na adolescência, as condições ideais para o que Davydov, citado por Sforini (2004) denomina generalização teórica, ou seja, “*um nível de pensamento adequado e necessário ao pensamento científico, já que, nesse nível, não se atém apenas ao confronto e à comparação, mas vai ao uso dessas ações em um sistema investigativo, de análise múltipla*” (p. 57).

Vygotsky atribuiu aos processos de formação conceitual uma complexidade em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. Delegou aos signos e à palavra os meios indispensáveis para a condução das operações mentais que seriam canalizadas para a resolução de problemas, processo que atinge o seu pleno desenvolvimento na adolescência.

*A tarefa cultural, por si só, não explica o mecanismo de desenvolvimento em si, que resulta na formação de conceitos. O pesquisador deve ter como objetivo a compreensão das relações intrínsecas entre as tarefas externas e a dinâmica do desenvolvimento, e deve considerar a formação de conceitos como uma função do crescimento social e cultural global do adolescente, que afeta não apenas o conteúdo, mas também o método do seu raciocínio. O novo e significativo uso da palavra, a sua utilização **como um meio para a formação dos conceitos**, é a causa psicológica imediata da transformação radical por que passa o processo intelectual no limiar da adolescência (VYGOTSKY, 2005, p. 73, grifo do autor).*

De acordo com Vygotsky, o processo de formação conceitual seria, portanto,

o ato real e complexo do pensamento que não pode ser ensinado por meio do treinamento, só podendo ser realizado quando o

próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa um ato de generalização” (2005, p.104).

Na sua concepção, um conceito nunca deveria ser aprendido mecanicamente, pois a sua evolução é o resultado de uma intensa atividade mental feita pela criança. Para o autor, os processos de desenvolvimento dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos (afetados por diferentes condições externas e internas), mantêm relações entre si, se influenciam mutuamente e não são excludentes. No entanto, os processos de formação e desenvolvimento dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos são diferentes entre si; portanto, diferem quanto à sua relação com a experiência da criança e suas atitudes com relação aos objetos, logo os seus desenvolvimentos possuem caminhos diferentes. As crianças adquirem a consciência dos seus conceitos relativamente tarde, se considerarmos a sua capacidade de defini-los verbalmente e trabalhar com estes conceitos. Por outro lado, os conceitos científicos iniciam seu desenvolvimento por meio da sua definição verbal e a sua aplicação nas operações não espontâneas. *“Um conceito espontâneo origina-se de situações concretas, por sua vez, o conceito científico envolve uma atitude mediada em relação ao objeto”* (VYGOTSKY, 2005, p. 135).

Para Vygotsky, a aprendizagem é um processo de reestruturação conceitual que acontece a partir das conexões interativas entre os conhecimentos espontâneos e científicos, fenômeno que ocorre, também, com a participação colaborativa da aprendizagem por associação, diferentemente das teses defendidas por Piaget. Vygotsky confere aos processos de ensino um importante papel na aquisição dos conceitos científicos. A aprendizagem leva o estudante em direção a uma percepção generalizada, aspecto importante para que este possa se conscientizar dos próprios processos mentais: *“a consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos”* (VYGOTSKY, 2005, p. 115).

Considerações finais

Frente ao acelerado desenvolvimento científico e tecnológico atual e aos desafios que este desenvolvimento impõe às pessoas, acreditamos ser oportuno questionar o papel que o ensino de Ciências tem para o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Entendemos os conhecimentos científicos não apenas como um conjunto de conceitos que vão sendo apropriados, mas como instrumentos cognitivos que ampliam a capacidade de interlocução dos estudantes com a realidade que os cerca.

Nós, professores, nunca deixamos de acreditar que o que ensinamos na escola deve auxiliar os estudantes na construção de uma cultura científica com vistas a um entendimento dos fenômenos do mundo físico, químico e biológico, dos aspectos ambientais necessários para a manutenção da vida, além da compreensão dos processos de produção do conhecimento humano e da tecnologia, suas aplicações, conseqüências e limitações. Ou seja, os conhecimentos derivados das ciências humanas e naturais devem ampliar as experiências dos estudantes na construção de concepções adequadas sobre o meio natural, social e tecnológico. Além disto, os professores devem estar atentos às complexidades inerentes aos conhecimentos sobre a natureza, a tecnologia e sociedade e, em função disto, lembrar que são construídos de forma gradativa pelos estudantes na medida em que vão desenvolvendo seu processo cognitivo.

Grande parte das investigações em ensino de Ciências põe em evidência o papel do professor com competências qualitativamente diferentes das exigidas pelos processos de ensino centrados na transmissão de informações, conforme caracterizou Arnay (1998): um professor que domine a estrutura epistemológica e conceitual da sua disciplina e com um alto grau de formação e destreza docente. Consideramos que o alto grau de formação e destreza a que se refere Arnay tem a ver com o conhecimento mais aprofundado que os professores de Ciências devem

possuir a respeito de como os estudantes aprendem. Neste sentido, a teoria sócio-histórica de L. S. Vygotsky, como aporte teórico, apresenta subsídios significativos que redirecionam nosso olhar sobre o ensino de Ciências e suas questões mais imediatas, entre elas, como um estudante constrói o conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

- ARNAY, J. Reflexões para um debate sobre a construção do conhecimento na escola: rumo a uma cultura científica escolar. In **Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança**. São Paulo: Ática, 1998.
- AUSUBEL, D. P.; N., J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- CARRETERO, M. **Construtivismo e educação**. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- DANIELS, H. **Vygotsky e a pedagogia**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.
- DEL RIO, P.; ALVAREZ, A. Lançando, meditando e raciocinando: as arquiteturas variáveis da mente e da ação. In: **Estudos socioculturais da mente**. Porto Alegre: Artmed, p. 184 – 209, 1998.
- ENGESTRÖM, Y. Non scolae sed vital discimus: como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, p. 175 – 197, 2002.
- FOSNOT, C. T. Construtivismo: uma teoria psicológica da aprendizagem. In: **Construtivismo**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes às concepções científicas. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- HEDEGAARD, M. A zona de desenvolvimento proximal como base para a instrução. In: **Vygotsky e a educação**: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica. Porto Alegre: Artmed, p. 341 – 362, 2002.
- JULIÁN, M. S. G.; CRESPO, M. A.I G.; POZO, Juan Ignacio. Conocimiento cotidiano frente a conocimiento científico em la interpretación de las propiedades de la

matéria. **Investigações em ensino de Ciências**, v.7, n.3, dez. 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>. Acesso em 18 jun. 2006.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

MORTIMER, E. Fleury; SCOTT, P. Atividade discursiva nas aulas de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em ensino de Ciências**, v.7, n.3, dez. 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>. Acesso em: 08 abr. 2005.

OLIVEIRA, M. K. de. Escola e desenvolvimento conceitual. **Coleção memória da pedagogia**, n2, p. 68-75, 2005.

PANOFSKY, C.; JONH-STEINER V.; BLACKWELL, P. J. O desenvolvimento do discurso e dos conceitos científicos. In: **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 245 – 260, 2002.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. 24 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____, J. I. **Aquisição de conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RODRIGO, M. J. et al. **Do cenário sociocultural ao construtivismo episódico: uma viagem ao conhecimento escolar mediante as teorias implícitas**. In: **Conhecimento cotidiano escolar e científico: representação e mudança**. São Paulo: Ática, 1998.

SFORNI, M. S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

VEER, R. van der; VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. 3 ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

VILLANI, Alberto; CABRAL, Tânia Cristina Baptista. Mudança conceitual, subjetividade e psicanálise. **Investigações em ensino de Ciências**, v.2, n.1, mar.

1997. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol2/n1/mudanca.htm>.

Acesso em: 14 mar. 2006.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas II: problemas de psicología general**. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

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

_____, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: **Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento**. 2 ed. São Paulo: Centauro, p. 01-17, 2003.

_____, L. S. **Psicologia Pedagógica**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

_____, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.