



# **A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS EM AULAS DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DO DESENVOLVIMENTO**

## **THE CONSTRUCTION OF SCIENTIFIC CONCEPTS IN SCIENCE CLASSES: CONTRIBUTIONS THE THEORY OF HISTORICAL-CULTURAL DEVELOPMENT**

**Edson Schroeder<sup>1</sup>**

**Nadir Ferrari<sup>2</sup>**

**Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Professor doutor do Departamento de Educação na Universidade Regional de Blumenau /FURB,  
edi.bnu@terra.com.br

<sup>2</sup> Núcleo de Estudos em Genética, Biologia e Ciências/Centro de Ciências Biológicas e  
PPGECT/UFSC, sylviarpm@gmail.com

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho é apresentar como o processo de ensino promove construções conceituais. O pensamento histórico-cultural de Lev Semyonovich Vygotsky é o aporte teórico para o desenvolvimento das reflexões, evidenciando algumas premissas julgadas essenciais à compreensão das complexidades associadas à aprendizagem conceitual em sala de aula, como o reconhecimento de que os sujeitos modificam de forma ativa as forças ativas que os transformam. Para Vygotsky o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores do estudante deve ser observado de forma prospectiva, ou seja, devemos focar nossa atenção sobre os conceitos que ainda precisam ser dominados na sua trajetória acadêmica. A partir deste postulado, emerge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Os conceitos científicos adquirem uma influência significativa na construção da subjetividade quando deixam de ser objetos distantes e estranhos e se transformam em instrumentos do pensamento sobre o mundo objetivo dos estudantes.

**Palavras-chave:** Construção de conceitos científicos, Zona de Desenvolvimento Proximal, Vygotsky, ensino de ciências.

### **Abstract**

The objective of this work is to propound how process of education promotes conceptual constructions. The theory tries to explain the learning and development as human semiotics phenomena mediated by the assumption that the subjects modify in an active way the active forces that transform them. The historical and cultural thought of Semyonovich Lev Vygotsky was the main contribution to the development of theoretical considerations, highlighting the assumptions deemed essential for the understanding of the complexities associated with conceptual learning in the classroom, e.g. the recognition that the subject changes, in an active way, the very forces that are responsible for transforming her. For Vygotsky the development of higher psychological processes of the student should be observed in a prospective way, in other words, we must focus our attention on the concepts that still need to be dominated in our academic career. From this premise, emerges the concept of a Proximal Development Zone. Scientific concepts thus acquire a significant influence on the construction of subjectivity

when they cease to be distant and strange objects and are transformed into instruments of thought about the objective world of the students.

**Keywords:** Scientific concepts construction, Proximal Development Zone, Vygotsky, science teaching.

## INTRODUÇÃO: A CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO EM VYGOTSKY E OS CONCEITOS DE INTERNALIZAÇÃO E AUTO-REGULAÇÃO

A teoria histórico-cultural proposta na Rússia por Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934) explica a aprendizagem e o desenvolvimento como fenômenos humanos mediados semioticamente, evidenciando a linguagem como um instrumento fundamental de construção da subjetividade. Vygotsky, no início das suas investigações sobre a relação entre educação e desenvolvimento, já defendia a idéia de que os estudantes, de alguma maneira, educavam-se a si próprios. Delegava aos professores a função de preparar um ambiente instrutivo de forma que os estudantes aprendessem partindo das suas próprias atividades. Na sua visão, não deveriam receber passivamente os conhecimentos. Dessa maneira, conferia à escola e ao processo educacional (*vospitatel'nyj*) uma função social de extrema relevância, definindo a educação como um processo de influências e interferências planejadas, direcionadas, intencionais e conscientes nos processos naturais de desenvolvimento da criança (VEER; VALSINER, 1999). Uma criança, por exemplo, deveria aprender a transformar uma capacidade “em si”, numa capacidade “para si”. Neste sentido, a presença e a mediação do outro exerce um papel muito importante neste processo de desenvolvimento cultural: para Vygotsky, “nos tornamos nós mesmos através dos outros” (SIRGADO, 2000). O processo de construção da subjetividade é esta passagem transformadora da dimensão biológica para a dimensão cultural, onde os significados partilhados socialmente são internalizados pela criança, o que a torna “um ser cultural”. Sirgado, assim sintetiza este importante fenômeno:

O desenvolvimento cultural é o processo pelo qual o mundo adquire **significação** para o indivíduo, tornando-se um **ser cultural**. Fica claro que a **significação** é a mediadora universal nesse processo e que o portador dessa significação é o **outro**, lugar simbólico da humanidade histórica (2000, p. 66, grifos do autor).

Vygotsky entende que a vida é trabalho criativo e, ao ser transformada neste processo criativo, o indivíduo atinge novos níveis de *insight* e de compreensão. Na escola, encontramos os cenários onde as relações interpessoais que se estabelecem promovem o desenvolvimento intelectual dos estudantes, que se apropriam dos significados socialmente e historicamente produzidos.

Havia diferentes concepções teóricas sobre as relações entre a aprendizagem e o desenvolvimento, e Vygotsky, no decorrer dos seus estudos e discussões, preferiu sintetizá-las em três grupos: a primeira delas partia do pressuposto de que o desenvolvimento seria um processo independente da aprendizagem e uma condição preliminar, um pré-requisito para que a aprendizagem se efetivasse. Por sua vez, a aprendizagem não exerceria influência sobre o curso do desenvolvimento. Uma segunda concepção postulava que a aprendizagem e o desenvolvimento eram processos inseparáveis e coincidentes: a aprendizagem seria desenvolvimento. Superando os extremos das duas concepções anteriores, uma terceira combinava desenvolvimento e aprendizagem, fenômenos mutuamente dependentes, valorizando o amplo papel que esta teria no desenvolvimento de uma criança e vice-versa (VYGOTSKY, 1993).

Vygotsky mostrou-se cético com relação às diferentes concepções a respeito das relações entre a aprendizagem e o desenvolvimento da criança. Desde cedo, rejeitou a psicologia que reduzia a aprendizagem a uma associação entre estímulos e respostas. Muito embora não negasse a importância da aprendizagem associacionista, argumentava ser este um mecanismo explicativo insuficiente para uma compreensão mais aprofundada do fenômeno. Segundo Vygotsky (1989), Vygotsky, Luria e Leontiev (1994), a aprendizagem é muito mais do que a aquisição de capacidade para pensar, mas, sim, a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas, apresentando a seguinte conclusão a respeito da relação entre desenvolvimento e aprendizagem:

Uma vez que a criança tenha aprendido a realizar uma operação, ela passa a assimilar algum princípio estrutural cuja esfera de aplicação é outra que não unicamente a das operações do tipo daquela usada para a assimilação do princípio. Conseqüentemente, ao dar um passo no aprendizado, a criança dá dois no desenvolvimento, ou seja, o aprendizado e o desenvolvimento não coincidem (p. 94).

O sujeito não apenas responde aos estímulos, mas também age sobre estes e os transforma, graças à mediação dos instrumentos que se colocam entre um determinado estímulo e a resposta. Além das ferramentas necessárias para o sujeito modificar e se adaptar ao seu meio, a cultura é constituída de símbolos ou sinais (signos) que mediatizam suas ações. Entre estes sinais identificamos os sistemas de leitura, de medição, os sistemas aritméticos - mas a linguagem falada é o sistema de signos mais utilizado pelos sujeitos em suas ações sobre a realidade. Para Vygotsky, a aquisição dos signos não consiste somente na apropriação, mas requer um processo de internalização. Ou seja, os significados, cuja gênese encontra-se num plano social (os Outros) – intersíquico (*intersikhicheskii*) - que é externo, são assimilados e interiorizados - um processo que acontece no sujeito (o Eu) de forma muito particular, em um plano que é individual – intrapsíquico (*intrapsikhicheskii*). Uma interpretação simplista poderia nos levar a entender que o que ocorre no plano intrapsíquico representaria uma cópia do que ocorreu no plano social. No entanto, uma análise mais precisa nos faz perceber a complexidade deste processo: o que acontece no plano das relações sociais torna-se parte do sujeito, não pela cópia, mas pela leitura dos significados que a palavra do Outro têm sobre o Eu. Os processos de internalização podem ser compreendidos na teoria histórico-cultural como um tipo de lei do desenvolvimento ontogenético - a “lei da dupla formação” ou “geral do desenvolvimento cultural”: um processo que se dá evolutivamente, da dimensão interpessoal (interpsicológico) para a dimensão intrapessoal (intrapicológico). De acordo com Vygotsky:

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro no nível social, e, depois no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações sociais entre indivíduos humanos (1989, p. 64).

A compreensão da mente com seus processos e fenômenos complexos, a partir desta concepção, transcende as explicações fisicalistas, pois busca as suas origens nos processos externos – na atividade social e histórica da experiência humana (Outros ↔ Eu).

Vygotsky criou e impulsionou um modelo de desenvolvimento com base na internalização e na auto-regulação, creditando aos fatores sociais, culturais e históricos um papel fundamental no desenvolvimento do sujeito. O que podemos depreender disto é que o pensamento, ou a formação da mente, está intrinsecamente relacionado a contextos, ou seja, a cognição se estabelece em contextos sociais, culturais e históricos, que são muito específicos. Acrescenta ainda que as operações com signos tenham atuação decisiva na construção da

subjetividade, tendo a linguagem como o principal instrumento semiótico nos processos de internalização. Sua preocupação era identificar os mecanismos pelos quais o sujeito estruturava a linguagem - a partir dos procedimentos comunicativos externos (o discurso dos outros e com os outros), estendendo-se para um nível intelectual interno, dando origem ao discurso interior, viabilizando o planejamento e a regulação da ação, ou seja, participando da reorganização da própria atividade psicológica. Num primeiro momento, a linguagem viabiliza a atividade intersíquica, organizando e avaliando a própria ação, ou atuando na resolução de situações problemas, sendo posteriormente internalizada, desenvolvendo novas funções. Vygotsky acrescenta:

A linguagem interior se desenvolve mediante um lento acúmulo de mudanças estruturais e funcionais; que ela se separa da linguagem exterior das crianças ao mesmo tempo em que ocorre a diferenciação das funções social e egocêntrica da linguagem; por último, que as estruturas da linguagem dominada pela criança tornam-se estruturas básicas de seu pensamento (2001, p. 148).

Vale lembrar, novamente, que o conceito de internalização não pode ser reduzido à idéia simplista e errônea da transferência dos conteúdos externos para a consciência, que teria apenas o papel de recepção: os processos de internalização são, na verdade, processos criadores de consciência (VYGOTSKY, 2001). Neste sentido, algo externo é assimilado e transformado para se adequar aos propósitos do sujeito, num processo em que aprendizagem, transformação e mudança estão sempre mutuamente entrelaçadas, com vistas à produção do seu próprio futuro. Outro aspecto relevante relativo à questão do processo de internalização diz respeito ao desenvolvimento intelectual, não como o resultado de uma evolução natural, mas sim uma decorrência da internalização, segundo Bakhurst (2002), das práticas interpretativas da comunidade, entre estas, a linguagem.

Zanella (2001) e Daniels (2003), ao levantarem a questão sobre uma possível leitura teleológica do pensamento histórico-cultural por autores que também abordam as questões relativas ao desenvolvimento e à aprendizagem, adiantam-se, argumentando que não existe, a partir da teoria histórico-cultural, uma especificidade universal já estabelecida para o desenvolvimento do sujeito. O desenvolvimento, em Vygotsky, é compreendido como um movimento interativo dos aspectos biológicos no que se refere à maturação do sistema nervoso e os aspectos relativos à história social e cultural do sujeito. A teoria histórico-cultural entende que a aprendizagem e o desenvolvimento são processos em que os sujeitos se apropriam dos conhecimentos e, simultaneamente, se constituem neste processo.

Daniels (2003), baseado nos argumentos de Matusov, aponta uma solução às possíveis percepções dualistas que podem surgir a partir das relações social e individual, externo e interno, meio ambiente e organismo. Na verdade, o que pode ser inferido é que, na constituição do sujeito, o social e o individual são reciprocamente constituídos e inseparáveis. Acrescentamos, também, uma idéia que consideramos nuclear na tese vygotskyana: a internalização é uma transformação construtiva que se processa a partir do diálogo entre as dimensões intersubjetivas (sociais) e intrasubjetivas (individuais), ou seja, os significados socialmente compartilhados não são simplesmente copiados, são elementos a partir dos quais este constrói os seus próprios referenciais – os sentidos. Assim, a cultura cria os sujeitos e a própria cultura é uma criação humana. A cultura em Vygotsky é percebida como uma produção humana originada simultaneamente da vida social e da atividade social do sujeito, ou seja, a cultura como uma obra humana e não da natureza. Vygotsky empenha-se, por meio de sua obra, em mostrar que entre as funções mentais elementares e superiores se dá, concomitantemente, uma relação de ruptura e de continuidade. A ruptura ocorre em função da ação transformadora dos signos sobre a dimensão biológica que passa a atuar sob as leis da

história. A continuidade se dá pelo fato de as funções mentais superiores implicarem na existência de uma base biológica que as torna possíveis.

Em outros termos, Vygotsky (1993; 2001) nos diz que as funções mentais superiores são processos mediados, com origem na vida social, sobretudo nas situações sociais específicas como o ensino, gerador de procedimentos colaborativos, possibilitando, progressivamente, a apropriação e o domínio dos instrumentos culturais e a regulação do próprio comportamento. A auto-regulação é compreendida como um processo em que o sujeito apela para o pensamento representativo e a memória, implicando no uso da reflexão e no estabelecimento de estratégias metacognitivas. Em outras palavras, a auto-regulação possibilita ao sujeito guiar conscientemente o seu comportamento a partir de regras contingentes e interiorizadas, conforme Díaz, Neal e Amaya-Williams (2002).

Smolka, Góes e Sirgado (1998) discutem a formação da consciência individual ou a constituição do sujeito individual, reforçando o papel determinante que a palavra tem sobre este processo de auto-regulação. Referindo-se ao postulado vygotskyano sobre as origens sociais da mente, os autores criticam uma compreensão do desenvolvimento que o reduz a mera seqüência genética: o intersíquico, em primeiro lugar e o intrapsíquico, num segundo momento. Reforçam a tese da mediação semiótica, com destaque para a palavra:

O sinal surge em relações interindividuais mediando encontros do sujeito com os outros enquanto (trans) forma o funcionamento mental. Como um sinal privilegiado, **a palavra constitui a interface dos processos sociais e individuais no discurso para/de outros ou no discurso interno**. No entanto, como produto e produção histórica, a palavra evolui nos seus significados envolvendo múltiplos sentidos (SMOLKA; GÓES; SIRGADO, 1998, p. 175, grifo nosso).

De forma semelhante, Díaz, Neal e Amaya-Williams (2002) e Sirgado (2000), discorrem sobre as origens sociais da auto-regulação, ou seja, o desenvolvimento cognitivo como uma transformação de processos biologicamente determinados em funções mentais superiores, ou em formas específicas da cognição humana, atribuindo à linguagem uma função importante nas funções auto-reguladoras.

## **O CONCEITO DE ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL (ZDP) COMO UMA ZONA DE CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS**

O conceito de ZDP (VYGOTSKY, 1989; 1993; 2001), foi construído por volta do ano de 1931. Este conceito nos conduz à idéia de que os estudantes não são simples receptores dos ensinamentos do adulto, nem o adulto um modelo de comportamento esclarecido e bem sucedido (DÍAZ; NEAL; AMAYA-WILLIAMS, 2002). Em lugar disto, o conceito propõe a díade estudante ↔ professor, em atividades onde se compartilham responsabilidades e conhecimentos, com vistas à resolução de tarefas ou problemas. Seria oportuno observar que, neste processo, as relações professor e estudantes se caracterizam pelos aspectos reciprocidade e assimetria. O que se pretende é a transferência gradual de responsabilidades da tarefa para os estudantes. Vygotsky creditou aos “instrumentos psicológicos” a transformação evolutiva - dos processos naturais para os processos mentais mais elaborados por que passa o sujeito que é, digamos, inserido nas práticas da cultura predominante. Neste contexto, a linguagem tem um grande poder (TUDGE, 2002), assegurando que os significados sociais sejam partilhados: “Palavras que já têm significado para os membros maduros de um grupo cultural passam a ter, no processo de interação, o mesmo significado para os jovens do grupo” (p. 153). Com relação à aprendizagem conceitual, Vygotsky (1993) argumenta que o

conceito não seria possível sem a palavra, e que o pensamento seria inviável sem o pensamento verbal.

Lembramos que os estudantes já possuem uma história de vida, que precisa ser considerada nos processos de ensino. São modelos interpretativos da realidade (conceitos cotidianos), construídos por meio de uma aprendizagem não sistematizada, que antecede aos processos formais de instrução. A aprendizagem sistematizada é centrada na aprendizagem dos conhecimentos científicos e seus fundamentos. Além de trabalhar com os conhecimentos sistematizados (conceitos científicos), a aprendizagem escolar produz algo substancialmente novo para o desenvolvimento, uma vez que os processos que são internalizados se tornam parte das conquistas evolutivas independentes do estudante (VYGOTSKY, 1993; 2001). Assim, a aprendizagem promove o desenvolvimento intelectual, colocando em curso um conjunto de processos evolutivos que não aconteceriam sem a aprendizagem, que se torna fundamental para o desenvolvimento das funções mentais superiores. Para Vygotsky (1989), a aprendizagem pressupõe uma natureza social específica, um processo através do qual o estudante adentra a vida intelectual das pessoas que a cercam.

Desse ponto de vista, aprendizado 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 (1989, p. 101).

Em sua elaboração original do conceito de ZDP, Vygotsky compreende o desenvolvimento como um processo formado por dois níveis: o nível de *desenvolvimento real*, compreendido como o resultado do desenvolvimento das funções mentais que já amadureceram na criança e o nível de desenvolvimento potencial, que se refere ao fato da criança ainda necessitar do auxílio do adulto ou de seus pares na resolução de tarefas. Para Vygotsky,

a ZDP [...] é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (1989, p. 97).

A ZDP nos revela uma dinâmica da evolução intelectual, permitindo que possamos determinar as funções que ainda não estão maduras, ou que já amadureceram. Nesta dinâmica, Vygotsky considera dois aspectos importantes: o papel da cooperação, fornecida por alguém mais capaz e o da imitação por parte daqueles que recebem o apoio dos mais capazes. Adiantando-se às críticas com relação ao entendimento sobre o papel da imitação no processo da aprendizagem, Vygotsky argumenta que a imitação, no contexto da ZDP, não constitui uma atividade essencialmente mecânica. Respeitando-se as possibilidades intelectuais do estudante, a cooperação e a imitação constituem práticas que auxiliam em seu desenvolvimento intelectual: “Nisto se baseia toda a importância da instrução para o desenvolvimento e isso é o que constitui, na realidade, o conteúdo do conceito de ZDP” (VYGOTSKY, 1993, p. 241, tradução nossa). Operar nesta zona permite ao adulto trabalhar sobre as funções que ainda se encontram em desenvolvimento, que não se encontram plenamente “maduras”. A capacidade de desenvolver a autonomia, a partir da participação em atividades conjuntas e colaborativas e do uso de instrumentos de mediação na resolução de tarefas, em particular as interações verbais, parece ser uma característica intrínseca do desenvolvimento ontogenético: “talvez esse seja o mais profundo significado do conceito de ZDP. Não se trata de um termo sinônimo de “ensino” – é um termo que se refere ao

engajamento dialógico com a cultura e dentro dela. Os significados desenvolvem-se. Eles não são apenas adquiridos (GLICK, 2006, p.199).

A idéia de ZDP nos remete à imagem de uma zona de construção, caracterizada, essencialmente, por seus sistemas interativos que produzem avanços no desenvolvimento subjetivo. Na Zona de Desenvolvimento Potencial, como já vimos, a criança interage com os adultos ou seus pares no sentido de obter auxílio para que possa resolver as tarefas que se apresentam - é uma etapa em que a cooperação entra em evidência. No nível interspíquico, portanto, observamos as interações entre os sujeitos, mediadas pelos sistemas culturais de representação, tendo-se, na linguagem, o instrumento mais importante ao processo, além da utilização dos instrumentos e dos signos não verbais. No nível intrapsíquico acontecem os processos de internalização, ou seja, da apropriação das operações externas, etapa que irá implicar nos os processos da auto-regulação. Moll (2002), a respeito do conceito de ZDP, tece a seguinte argumentação: “a teoria vygotskyana propõe, então, uma forte conexão dialética entre a atividade prática externa [...], mediada por instrumentos culturais como o discurso e a escrita, e a atividade intelectual do indivíduo” (p. 13).

O conceito de ZDP tem recebido diferentes interpretações, conferindo ao fenômeno da internalização papéis distintos. De acordo com Lave e Wenger (2002), estas interpretações, de forma genérica, poderiam ser classificadas em três categorias:

- a) a interpretação mais usual refere-se à zona como a distância entre as habilidades desenvolvidas pelo estudante para a resolução independente de tarefas e as suas habilidades, ainda em desenvolvimento, em processos interativos com um professor ou um colega mais experiente.
- b) a segunda interpretação, concebida também como “cultural”, entende a zona como sendo a distância entre os conhecimentos organizados social e historicamente, tornados acessíveis aos estudantes via processos de ensino, e os conhecimentos do senso comum que estes trazem consigo. Vale lembrar que esta interpretação origina-se no entendimento que Vygotsky tem sobre os conceitos científicos e conceitos cotidianos, suas diferenças e os processos que levam à transformação destes conceitos, originando o que denomina de conceitos verdadeiros;
- c) Tanto a primeira como a segunda interpretação para a ZDP levam em consideração espaços, modos e tempos específicos de aprendizagem: o processo de ensino em sala de aula. Entretanto, uma terceira interpretação (social), transcende a sala de aula, levando em conta uma perspectiva mais social, ou seja, a distância entre as ações cotidianas dos sujeitos e uma forma nova de atividade social que foi gerada coletivamente para a resolução de tarefas. Este tipo de interpretação conduz o foco de atenção aos processos de transformação social.

Outro importante aspecto encontra-se no fato de Vygotsky ter chamado a atenção sobre a influência das disciplinas formais, com seus conhecimentos específicos, sobre a aprendizagem e o desenvolvimento mental global do estudante. Ou seja, um desenvolvimento voltado para formas crescentes de domínio consciente e natural dos seus processos intelectuais. Os processos de ensino, segundo Vygotsky, promovem o desenvolvimento intelectual por meio das atividades organizadas e partilhadas entre sujeitos com competências e domínios distintos, apoiados por instrumentos culturais que desempenham funções determinantes. Os conhecimentos histórica e socialmente elaborados possuem um papel fundamental neste processo, entre eles, os tratados pelo ensino de ciências, que só serão efetivos quando apontarem para o caminho do desenvolvimento. Em suas argumentações,

Vygotsky defende a idéia de que a aprendizagem de uma área do conhecimento específica tem uma influência sobre o desenvolvimento intelectual para além dos limites de cada área. Assim, Vygotsky (2003; 2005) confere às disciplinas um aspecto colaborativo, pois uma pode facilitar o aprendizado das outras, estimulando as funções psicológicas que se desenvolvem - um processo que é, por sinal, de grande complexidade. Em seu conjunto, a aprendizagem pode ser concebida como um processo que leva à construção de identidades, ou, conforme Lave e Wenger (2002), “não é simplesmente uma condição para tornar-se membro, mas é em si mesma uma forma em evolução do tornar-se membro” (p. 170).

## **O PROCESSO DA CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS: O ENTENDIMENTO DE LEV SEMIONOVICH VYGOTSKY**

Vygotsky destaca uma 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 cotidiano 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 cotidianos. Segundo Vygotsky, os conceitos cotidianos 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 formas particulares de comunicação, diferentes de outras formas comunicativas. Sendo assim, a linguagem 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 (GÓES, 1997).

Seria importante ressaltar a condição que Vygotsky atribui à linguagem, não apenas como instrumento de comunicação, mas situando-a como componente central da relação entre o organismo e a mente: “o homem produz a linguagem e se produz simultaneamente na/pela linguagem” (SMOLKA, 1997). Vale observar que, para Vygotsky, existe, na ontogênese, uma íntima e intensa relação entre a linguagem e o pensamento, com a linguagem exercendo a função fundamental da regulação. Neste contexto, o pensamento não é apenas um reflexo da realidade, mas sim um fenômeno de organização da experiência, que se apóia na linguagem. A palavra é uma unidade carregada de significação, um aspecto da palavra que é imperativo e indispensável: pensamento e linguagem se constituem mutuamente. Sobre este importante fenômeno, Vygotsky (2001) assim se manifesta:

Mas, como nos convencemos reiteradas vezes, ao longo de toda nossa investigação, do ponto de vista psicológico o significado da palavra não é senão uma generalização ou conceito. Generalização e significado da palavra são sinônimos. Toda generalização, toda formação de conceitos é o ato mais autêntico e mais indiscutível de pensamento. Conseqüentemente estamos autorizados a considerar o significado da palavra como um fenômeno do pensamento (p. 398).

Como percebemos, 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. 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 nossa). 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. 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 maneira, 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 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, vale lembrar, 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 há um 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 conceitualização 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 de internalização com origem na intersubjetividade e nos contextos partilhados específicos e regulados socialmente. Tendo por base resultados obtidos de uma série de investigações com crianças, adolescentes 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 de formação conceitual mais elaborado. Emergem, portanto, duas importantes questões: como os conceitos científicos se desenvolvem na mente de um estudante no processo de aprendizagem? Qual a relação entre o processo ensino-aprendizagem e os processos de desenvolvimento do conceito científico na mente do estudante?

Vygotsky entende que o sujeito 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 cotidianos 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 cotidianos, que atinge grau cada vez mais elevado conforme a criança segue cronologicamente o seu percurso escolar. Os conceitos cotidianos 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. A construção 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 cotidiano é caracterizado por Vygotsky como um conceito desenvolvido naturalmente pelo sujeito a partir das 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 cotidiano 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). Segundo 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 significados culturais (VEER; VALSINER, 1999; SFORNI, 2004).

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. 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 cotidianos: “a questão está justamente aí, pois o desenvolvimento consiste nesta progressiva tomada de consciência dos conceitos e operações do próprio pensamento” (2001, p. 279).

Para Vygotsky, 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. 64). 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. 67). 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).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

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. Este cenário é formado por elementos como o ambiente espaço-cultural e seus indivíduos que ajustam representações compartilhadas,

utilizando determinados formatos interativos e tipos de discursos, conforme já foi evidenciado em investigações de Smolka (1995), Mortimer (2000), Mortimer e Scott (2002) e Schroeder (2008), originando uma trama interpessoal que se constitui, conforme Rodrigo (1998), numa invariância ao mesmo tempo biológica e social. 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 argumenta a respeito desta afirmação:

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 (2005, p. 72).

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 seu 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. E Sforni acrescenta:

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 (2004, p. 85).

Oportuno lembrar as percepções de Vygotsky que sobre a aprendizagem dos conceitos científicos: 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. Lembrando, os conceitos cotidianos 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, criando estruturas para o movimento ascendente dos conceitos cotidianos. O conceito cotidiano e o científico, embora se desenvolvam em trajetórias inversas, estão íntima e complexamente conectados. Em seu lento caminho ascendente, um conceito cotidiano abre caminho para o conceito científico no 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. Crescem descendentemente por meio dos conceitos cotidianos; os conceitos cotidianos crescem ascendentemente por meio dos conceitos científicos. Os conceitos cotidianos, que estão diretamente ligados aos objetos concretos do mundo, formam uma base para os conceitos científicos que, quando dominados pelos estudantes, iniciam um processo de transformação daqueles, levando-os para níveis de compreensão muito mais elevados. Assim, compreendemos a educação como um dos importantes fatores que desencadeiam o desenvolvimento intelectual, mas nunca pela transmissão impositiva dos conhecimentos já elaborados. O efetivo aprendizado de um conceito científico necessita ter um efeito benéfico sobre o estudante: o de pensar sobre os objetos e tomar decisões a partir de escolhas deliberadas, além de desenvolver a capacidade de justificá-las, uma vez que, agora, já seria

capaz de refletir sobre as regras envolvidas, ou seja, levar o estudante à consciência e ao uso deliberado de suas próprias operações mentais.

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 de desenvolvimento, ou seja, um nível de pensamento adequado e necessário ao pensamento científico. Neste sentido, Vygotsky atribui aos processos de formação conceitual uma complexidade em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte, delegando aos signos e à palavra os meios indispensáveis para a condução das operações mentais. Desta forma, Vygotsky confere aos processos de ensino um importante papel na aquisição dos conceitos científicos. A aprendizagem leva os estudantes em direção a uma percepção generalizada, aspecto importante para que estes possam se conscientizar dos próprios processos mentais: “a consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos” (VYGOTSKY, 2005, p. 115).

Finalizando, entendemos que conceitos científicos são construções históricas e culturais relativamente estáveis, que se relacionam com os conceitos cotidianos dos sujeitos. O professor necessita promover processo de ensino que auxiliem seu estudante na realização de conexões entre sua compreensão cotidiana e o conhecimento científico apresentado na escola. Estes movimentos que acontecem na ZDP propiciam elaborações conceituais cada vez mais sofisticadas. Podemos compreender, por conseguinte, que os conceitos científicos são construídos em diferentes níveis de diálogo, tanto no espaço social, nas interações professor – estudantes, quanto no espaço conceitual, que acontece entre o cotidiano e o científico. O olhar voltado para a ZDP como uma zona de desempenho assistido e uma zona de construção do conhecimento reforça a tese da abordagem histórico-cultural sobre a importância do método genético, que nos faz compreender melhor como os sujeitos atuam sobre e sofrem a ação dos aspectos sociais e culturais na construção da sua subjetividade.

Frente às argumentações apresentadas, percebemos a necessidade de aprofundarmos questões relacionadas à aprendizagem e suas relações com o desenvolvimento a partir da teoria histórico-cultural, bem como os processos de construção dos conceitos científicos em aulas de ciências. Seguramente, a teoria histórico-cultural, como contribuição teórica, apresenta muitos elementos que possibilitam outros olhares sobre o ensino de ciências e suas questões mais imediatas.

## REFERÊNCIAS

- BAKHURST, D. A memória social do pensamento soviético. In: DANIELS, H. **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, p. 229-254, 2002.
- DANIELS, H. **Vygotsky e a pedagogia**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.
- DÍAZ, R. M.; NEAL, C. J.; AMAYA-WILLIAMS, M. As origens da auto-regulação. In: MOLL, L. C. **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. Porto Alegre: Artmed, p. 123-149, 2002.
- GLICK, J. Abordando cultura e história seriamente de forma histórico-cultural e sociocultural. In: **Anais da Conferência Internacional: o enfoque histórico-cultural em questão**, 1, Santo André, p. 189-207, 2006.
- GÓES, M. C. R. de. As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos. In: GÓES, M. C. R. de; SMOLKA, A. M. L. B. (orgs.). **A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação**. Campinas: Papirus, p. 11-27, 1997.

- LAVE, J.; WENGER, E. Prática, pessoa, mundo social. In: DANIELS, H. **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, p. 165-173, 2002.
- MOLL, L. C. et al. **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- MORTIMER, E. F.; 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. 2008.
- OLIVEIRA, M. K. de. Escola e desenvolvimento conceitual. **Coleção memória da pedagogia**, n.2, p. 68-75, 2005.
- PANOFKY, C.; JONH-STEINER, V.; BLACKWELL, P. J. O desenvolvimento do discurso e dos conceitos científicos. In: MOLL, L. C. **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 245-260, 2002.
- RODRIGO, M. J. et. al. Do cenário sociocultural ao construtivismo episódico: uma viagem ao conhecimento escolar mediante as teorias implícitas. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. **Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança**. São Paulo: Ática, p. 219-238, 1998.
- SCHROEDER, E. **A teoria histórico-cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino: a construção dos conceitos científicos em aulas de ciências no estudo de sexualidade humana**. 2008. 388 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis.
- SFORNI, M. S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.
- SIRGADO, A. P. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação e Sociedade**, ano XXI, n.71, p. 45-78, 2000.
- SMOLKA, A. L. B. A prática discursiva na sala de aula: uma perspectiva teórica e um esboço de análise. **Cadernos Cedes**, n.35, p. 51-65, 1995.
- \_\_\_\_\_, A. L. B. **A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação**. Campinas: Papyrus, p. 29-45, 1997.
- SMOLKA, A. L. B.; GÓES, M. C. R. de; SIRGADO, A. P. A constituição do sujeito: uma questão recorrente? In: WERTSCH, J. V.; DEL-RÍO P. D.; ALVAREZ, A. **Estudos socioculturais da mente**. Porto Alegre: Artmed, p. 143-158, 1998.
- TUDGE, J. Vygotsky, a ZDP e a colaboração entre pares: implicações para a prática em sala de aula. In: MOLL, L. C. **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 151-168, 2002.
- VEER, R. van der; VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. 3 ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.
- VIYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 5. ed. São Paulo : Ícone, 1994.
- VIYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- \_\_\_\_\_, 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. **Psicologia Pedagógica: edição comentada**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- \_\_\_\_\_, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

ZANELLA, A. V. **Vygotski**: contexto, contribuições à psicologia e o conceito de ZDP. Itajaí: Editora Univali, 2001.