

## O Papel da Interação Social na Aprendizagem Científica: Uma Leitura Vygotskiana

Thinking the construction of scientific knowledge from the historical-cultural perspective

Maria Vitória Piemonte Constantino – Pós-doutoranda da FCLA/UNESP

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4486-5164>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2995119100187955>

### RESUMO

O artigo objetivou refletir sobre a construção do conhecimento científico partindo da perspectiva histórico-cultural focalizando, em especial, o conceito de práticas epistêmicas para o ensino e aprendizagem das ciências no contexto escolar. Foram apresentados alguns dos principais pressupostos de Vygotski quanto à origem sociocultural das funções psicológicas superiores, do processo de mediação, linguagem e pensamento, significado e sentido, na medida em que se entende que eles poderão colaborar para a construção do conhecimento científico, mediante o desenvolvimento das práticas epistêmicas. Notou-se que as práticas epistêmicas, a partir da perspectiva histórico-cultural, podem ser consideradas como uma prática social constituída por meio das interações e dos diálogos que se estabelecem entre os alunos. Os estudos realizados por Vygotski, além de permitir muitas outras leituras acerca das relações entre ensino e aprendizagem, em razão da extrema amplitude de seu pensamento, contribuem para elucidar sobre como determinadas práticas socioculturais se manifestam em contextos de interação escolar. Espera-se que as reflexões realizadas no presente artigo possam contribuir, para os estudantes, no processo de construção do conhecimento científico.

**Palavras-chave:** Conhecimento Científico. Histórico-cultural. Práticas epistêmicas.

### ABSTRACT

the paper aimed to consider the construction of scientific knowledge from the historical-cultural perspective, focusing particular on the concept of epistemic practices for teaching and learning science in the school context. Some of Vygotski's main ideas were presented regarding the sociocultural origin of higher psychological functions, the process of mediation, language and thought, meaning and sense, insofar as it is understood that they can collaborate for the construction of scientific knowledge, through the development of epistemic practices. It is known that epistemic practices, from a historical-cultural perspective, could be considered as a social practice established by the interactions and the dialogues between students. The Vygotski's studies allow many other interpretations about the relationship between teaching and learning, due to the extreme amplitude of his thinking. However, it is expected that the reflections made in this paper could contribute to the process of scientific knowledge construction for students.

**Keywords:** Scientific knowledge. Historical-cultural. Epistemic practices.

## Introdução

O objetivo do presente artigo é discutir as contribuições da Teoria Histórico-Cultural de Vygotski<sup>1</sup> (1896-1934) ao processo de construção do conhecimento científico, a partir da ênfase que alguns pesquisadores (KELLY, DUSCHL, 2002; CACHAPUZ *et al*, 2004; WICKMAN, 2002; SILVA, 2015; SASSERON, DUSCHL, 2016; KELLY, LICONA, 2018) vêm atribuindo ao papel da interação social para o ensino e aprendizagem das ciências no contexto escolar, baseados nos fundamentos vygotskianos. Quanto a esse aspecto, Silva (2015, p.71) diz que:

[...] a interação social, de acordo com a tradição vygotskiana, assume um relevante papel nas pesquisas inseridas nessa linha, uma vez que se constitui em um aspecto central na apropriação dos sistemas de recursos sociais semióticos e das formas socialmente significantes de usá-los, os quais constituem a cultura de uma comunidade qualquer [...].

Neste sentido, de acordo com Vygotsky (1994), é nos fundamentos do materialismo histórico e dialético que se encontram os fundamentos epistemológicos necessários ao enfrentamento das relações homem/natureza, indivíduo/sociedade. No que se refere às relações homem/natureza, Vygotski encontrou nas proposições de Engels, o elemento chave para o entendimento da história humana e para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Para Engels a natureza não afeta o homem de forma unidirecional, mas o homem também age sobre a natureza e cria novas condições naturais para sua existência, pois ao transformá-la (a natureza) transforma a si mesmo.

Conforme o autor é por meio do trabalho, pelo uso de instrumentos, que o homem ao transformar a natureza, transforma a si mesmo. É aí que se revela a historicidade. Assim, o tempo humano é tanto história social como individual. No desenvolvimento da sociedade, o trabalho é o elemento mediador entre o homem e a natureza, o que se constitui em fundamental importância à compreensão do fenômeno psíquico, na medida em que as mudanças histórico-sociais produzem mudanças no comportamento e na consciência.

---

<sup>1</sup> Optou-se, no presente artigo, pela grafia *Vygotski* para fazer referência ao autor, cujo nome aparece grafado de várias formas na literatura consultada, mantendo-se no caso de referências e citações a grafia original.

Vygotski (2012, p.26) nos diz que “os instrumentos que o homem usa para dominar o seu ambiente e seu próprio comportamento não surgiram plenamente desenvolvidos”, mas, “foram inventados e aperfeiçoados ao longo de história social do homem”, processo esse em que a linguagem desempenha um papel essencial na organização e desenvolvimento do pensamento, trazendo “consigo os conceitos generalizados, que são a fonte do conhecimento humano”.

Para explicar a origem das funções psicológicas superiores Vygotsky (1994) amplia esse conceito de mediação da atividade humana, o trabalho, mediante o uso de instrumentos, ao uso dos signos. Os signos produzidos culturalmente e internalizados pelo indivíduo exerceriam uma função mediadora entre as funções psicológicas inferiores e superiores<sup>2</sup> do desenvolvimento individual e destas com a sociedade.

A análise que o autor faz sobre o desenvolvimento do psiquismo humano parte do pressuposto de que o mesmo se realiza na inter-relação de fenômenos biológicos e psicológicos, mediante um processo de síntese dialética, no sentido de estabelecer um elo entre as formas mais simples e complexas do comportamento humano ou entre as funções psicológicas elementares ou inferiores e as funções psicológicas superiores, as quais não surgem diretamente das inferiores, isto é, o nível inferior não acaba quando surge o novo, mas é superado por este, é negado dialeticamente pelo novo, passando a existir no novo, que não se configura como justaposição, mas de interação que faz surgir algo novo.

O fenômeno psicológico só acontece pelas mediações, “o que significa dizer que o homem constrói suas formas de ação, realiza suas atividades com o emprego de ferramentas sociais de pensamento, ou seja, com a utilização de signos” (CONSTANTINO, et. al., 2014, p.49). Tendo em vista que as funções psicológicas superiores são operações indiretas, que precisam de um signo mediador, é a partir da mediação que o encontro com o signo se realiza, sem o que não há contato com a cultura, pois só se constitui signo se fizer sentido para o outro e se for compartilhado.

Ao entender que o desenvolvimento do psiquismo humano resulta de um processo de construção social em sua relação dialética com o cultural e o histórico,

---

<sup>2</sup> As funções psicológicas inferiores são de natureza essencialmente biológica e consistem de ações reflexas, involuntárias e autônomas do indivíduo em suas relações com o mundo exterior, enquanto que as funções psicológicas se referem às operações mentais mais complexas, como a atenção, linguagem, pensamento, memória, planejamento, etc. que necessitam da mediação dos signos para o contato com a cultura.

Vygotski destaca a relevância do processo de mediação, segundo o qual acontece todo o desenvolvimento cultural. Desse modo, o processo de aprendizagem passa necessariamente pela mediação do outro, que pode ser um adulto, um parceiro ou companheiro mais experiente, um professor ou educador. Isso significa que o aprendiz desempenha um papel importante na formação das funções psicológicas superiores, o que supõe interferir no que Vygotsky (1994, p. 97) denominou como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que se define como:

[...] 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 [...].

Em outras palavras, Vygotsky aponta a necessidade de o professor identificar não somente o nível de desenvolvimento real do aluno, o que ele já sabe fazer de forma independente e autônoma, mas, também o nível de desenvolvimento proximal, aquilo que ele pode realizar com a sua ajuda, ou seja, atuar como mediador do processo de aprendizagem do aluno, de acordo com o seu nível de desenvolvimento potencial.

Pode-se afirmar, dessa maneira, a relevância da interação social para o processo de formação das funções psicológicas superiores, que como indica Rego (1995, p.39) representa um:

[...] modo de funcionamento psicológico tipicamente humano, tais como a capacidade de planejamento, memória voluntária, imaginação etc [...] esses processos não são inatos. Eles se originam nas relações entre indivíduos humanos e se desenvolvem ao longo do processo de internalização de formas culturais de comportamento [...].

É necessário considerar aqui as formulações de Vygotski quanto o processo de internalização. Nota-se que os instrumentos e os signos exercem funções mediadoras na atividade humana. Enquanto o trabalho é o elemento mediador entre o homem e o controle da natureza, os signos atuam como mediadores da atividade psicológica. O que marca a diferença entre eles reside no fato de que os signos se orientam internamente (campo subjetivo) e os instrumentos se orientam externamente pela atividade do trabalho (campo objetivo). Dessa forma, como esclarece Oliveira (2003, p. 34), no processo de desenvolvimento do indivíduo acontecem:

[...] duas mudanças qualitativas fundamentais no uso dos signos. Por um lado, a utilização de marcas externas vai se transformar em processos internos de mediação, esse mecanismo é chamado, por Vygotsky, de **processo de internalização**.<sup>3</sup> Por outro lado, são desenvolvidos sistemas simbólicos, que organizam os signos em estruturas complexas e articuladas [...].

Como, ainda, esclarece a autora, no transcorrer do processo de desenvolvimento, o indivíduo não necessita mais das marcas externas e passa a utilizar **signos internos**<sup>4</sup>, o que se configura como operações mentais que substituem os objetos do mundo real, o que vai lhe permitir estabelecer relações mentais, como planejar, comparar, lembrar, na ausência dos próprios objetos. Assim:

[...] Essas possibilidades de operação mental não constituem uma relação direta com o mundo real fisicamente presente; a relação é mediada pelos signos internalizados que representam os elementos do mundo, libertando o homem da necessidade de interação concreta com os objetos de seu pensamento [...] (p.35).

O processo de internalização das formas culturais de comportamento não se realiza de forma passiva, mas sim por meio de um processo de transformação e síntese dialética, como já apontamos. Ao longo de seu desenvolvimento, o indivíduo se insere em determinados grupos que já possuem significados culturalmente estabelecidos. Nesse caso, as atividades externas sociais e as funções interpessoais se transformam em atividades internas intrapsíquicas, mediadas pelos signos internalizados.

Os elementos mediadores das relações entre o indivíduo e a sociedade, os instrumentos e os signos, impregnados de significado cultural, indicam que “os sistemas simbólicos, e particularmente a linguagem, exercem um papel fundamental na comunicação entre os indivíduos e no estabelecimento de significados compartilhados que permitem interpretações dos objetos, eventos e situações do mundo real” (OLIVEIRA, 2003, p. 40).

Nos estudos de Vygotski acerca das relações entre pensamento e linguagem, a questão do significado das palavras assume um lugar de destaque em seus escritos teóricos. Para o autor, o significado da palavra reflete da forma mais simples a unidade do pensamento e da linguagem, ou seja, “é uma unidade indecomponível de ambos os processos e não podemos dizer que ele seja um fenômeno da linguagem ou um

---

<sup>3</sup> Grifo do autor

<sup>4</sup> Grifo do autor

fenômeno do pensamento” (VIGOTSKI, 2009, p. 398). O significado é então um traço constitutivo indispensável da palavra, na medida em que uma palavra sem significado não é palavra, é um som vazio.

Logo, pode-se considerá-lo como um fenômeno do discurso, e, ao mesmo tempo, um ato do pensamento, pois, do ponto de vista psicológico o significado da palavra não é senão uma generalização ou conceito. Se o significado da palavra é, ao mesmo tempo, um fenômeno de discurso e intelectual, isto não significa a sua filiação puramente externa a dois diferentes campos da vida psíquica. Ou seja:

[...] O significado da palavra só é um fenômeno de pensamento na medida em que o pensamento está relacionado à palavra e nela materializado, e vice-versa: é um fenômeno de discurso apenas na medida em que o discurso está vinculado ao pensamento e focalizado por sua luz. É um fenômeno do pensamento discursivo ou da palavra consciente, é a *unidade*<sup>5</sup> da palavra com o pensamento [...] (VIGOTSKI, 2009, p. 398).

O significado da palavra modifica-se tanto durante o processo de desenvolvimento do indivíduo quanto em diferentes modos de funcionamento do pensamento. “É antes uma formação dinâmica que estática” (VIGOTSKI, 2009, p. 408). Como enfatiza o autor, a principal descoberta de seus estudos experimentais mostra que operar com o significado das palavras como unidade do pensamento discursivo, indica a possibilidade real do estudo concreto do desenvolvimento discursivo, o que significa que os significados das palavras se desenvolvem.

Para Aguiar e Ozela (2013. 304):

[...] Os significados são, portanto, produções históricas e sociais. São eles que permitem comunicação, a socialização de nossas experiências. Muito embora sejam mais estáveis e “dicionarizados”, eles também se transformam no movimento histórico, momento em que sua natureza interior se modifica, alterando, conseqüentemente, a relação que mantém com o pensamento, entendido como um processo [...].

Essa ideia de que os significados da palavra se transformam, ao longo das relações do indivíduo com o mundo físico e social, nos remete a outro aspecto da questão do significado formulada por Vigotski (2009, p.465), o qual se refere ao sentido da palavra, que se configura como muito mais amplo do que o significado, uma vez que:

---

<sup>5</sup> Grifo do autor

[...] o sentido de uma palavra é a soma de todos os fatos psicológicos que ela desperta em nossa consciência. Assim o sentido é sempre uma formação dinâmica, fluída, complexa, que tem várias zonas de estabilidade variada. O significado é apenas uma dessas zonas do sentido que a palavra adquire no contexto do discurso e, ademais, uma zona mais estável, uniforme e exata [...].

Compreende-se, então, que se o significado é uma dessas zonas de sentidos que a palavra adquire no contexto de algum discurso, eles (os sentidos) podem se modificar em diferentes contextos, por outro lado, o significado “é um ponto imóvel e imutável que permanece estável em todas as mudanças de sentidos da palavra” (VIGOTSKI, 2009, p.465). Já, o sentido real de uma palavra, como destaca o autor, é inconstante, ou seja, em uma determinada situação ela aparece com um sentido, em outra, adquire outro (sentido).

Aguiar, Soares e Machado (2015) comentam que os significados contêm mais do que aparentam e se constituem no ponto de partida para chegarmos às zonas de sentido. Conclui-se, portanto, de acordo com os autores, que é possível realizar a análise e apreensão do movimento dialético do processo de significação, por intermédio do discurso dos sujeitos, indo da aparência (significado) e descrição dos fatos à sua essência (sentido), isto é, buscar a explicação de seu processo de constituição histórico-social, indicando que:

[...] o significado da palavra representa a dimensão objetiva, social da realidade, que embora seja mais estável, ele também se transforma ao longo do movimento histórico da sociedade, já o sentido diz respeito a uma dimensão subjetiva, pessoal da realidade, sendo a expressão do sujeito [...] (AGUIAR, SOARES, MACHADO, 2015, p. 61).

Em síntese, compreende-se que é nas relações com a sociedade que o homem se apropria dos significados socialmente produzidos, que se transformam no movimento histórico, modificando sua natureza interior, momento em que sua conexão com o pensamento também se altera, ao adquirirem um sentido pessoal ao serem internalizados pelo indivíduo.

Kelly e Duschl (2002, p. 2) refletem como as questões relacionadas à construção, justificação e legitimação do conhecimento podem ser analisadas no contexto escolar, sugerindo que essa construção (do conhecimento) deve considerar a perspectiva social e cultural e, principalmente, o papel da linguagem (base social do conhecimento). Nesse sentido, os autores introduzem o conceito de práticas epistêmicas para se referirem aos caminhos específicos que determinados grupos utilizam para construir determinado conhecimento, indicando que essas práticas (formas culturais,

sociais e científicas já estabelecidas de determinada comunidade científica), quando internalizadas, poderão produzir conhecimento.

Para justificar os padrões discursivos de determinados grupos específicos, Reveles, Kelly e Durán (2007, p.467) tomaram como base os trabalhos desenvolvidos por Kozulin (2003), estudioso da teoria vygotskiana, que propôs mudar a orientação individualista da aprendizagem para a orientação sociocultural. Dessa forma, esses autores indicaram que o princípio da mediação (humana e simbólica) é uma ferramenta fundamental para compreender a aprendizagem. Para tanto, examinaram as ferramentas psicológicas (mediação simbólica) e, em seguida, analisaram a internalização e apropriação dessas ferramentas pelos alunos, identificando como o conhecimento era mediado pelo professor (mediação humana). Tais pesquisadores concluíram que, uma vez que essas ferramentas psicológicas são internalizadas e se tornam parte do próprio modo individual de fazer ciência dos alunos, passam a fazer parte, também, do modo coletivo de pensar e fazer ciência dentro da sala de aula, uma vez que os significados podem ser compartilhados pelos membros de determinados grupos.

A partir desse pressuposto, pode-se considerar a construção do conhecimento como uma prática social que se constitui mediante as interações e diálogos entre alunos. Kelly e Licona (2018) explicam que os significados são construídos discursivamente no momento da interação e “tais processos sociais podem se tornar rotinizados e padronizados ao longo do tempo, tornando-se práticas epistêmicas” (p.140). Os pesquisadores afirmam, ainda, que um determinado grupo justifica o seu conhecimento por meio de práticas epistêmicas, as quais são entendidas como um conjunto de ações padronizadas baseadas em intenções e expectativas comuns de indivíduos que compartilham valores e ferramentas culturais.

Considerando essas explicações, supõe-se que as proposições de Vigotski (2009) a respeito da dialética significado/sentido podem contribuir para entender como um determinado grupo constrói o conhecimento, por meio de práticas epistêmicas. Ou seja, a principal descoberta dos estudos do pesquisador nos auxilia a compreender que operar com os significados, como unidades do pensamento discursivo, indica a possibilidade real do estudo concreto do desenvolvimento discursivo, uma vez que eles são construídos nos momentos da interação social. Ainda, é preciso lembrar que o processo de construção do conhecimento científico passa pela mediação do outro, pressuposto basilar da teoria de Vygotski, de acordo com o qual acontece todo o desenvolvimento cultural.

Baseados nas ideias de Vygotsky (2009), sobre como as práticas socioculturais se manifestam em contextos de interação escolar, no qual a linguagem “age decisivamente na estrutura do pensamento e é ferramenta básica para a constituição de conhecimentos”, verificamos que num artigo publicado no ano de 1997, Kelly e Green estão de acordo com Vygotsky, ao elucidarem que os padrões discursivos (tomados por eles como signos), que se manifestam em contextos de interação escolar e que são resultantes das práticas sociais daquele grupo específico, podem ser considerados como mediadores sociais para produzir ou construir o conhecimento científico. Ainda, quando os membros de uma determinada comunidade (cientistas, estudantes etc.) interagem ao longo do tempo para compartilhar e produzir um conhecimento específico, “eles criam por meio da interação social maneiras particulares de falar, pensar, agir e interagir” (KELLY *et al*, 1998, p. 24).

Nas palavras de Knorr-Cetina (1999, p. 321), a aprendizagem da ciência é um processo cultural “portanto, condicionada e condicionante dos contextos nos quais se desenvolve e está diretamente relacionada com as relações interpessoais pertencentes a este”. Assim sendo, os processos discursivos (oral e escrito) mediados pelo professor, ou um companheiro mais experiente, no ambiente escolar, desempenham papel fundamental para identificar como a construção do conhecimento é efetivada no momento da interação.

Percebe-se que, de acordo com Knorr-Cetina, trata-se do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD), formulado por Vygotski. Também Kelly e seus colaboradores (2001, p. 137), sugerem que para analisar aprendizagem científica no ambiente escolar é necessário examinar quais conhecimentos os estudantes já possuem (nível de desenvolvimento proximal) e como esses são compartilhados no momento da interação. Segundo os autores, essa análise pode ser realizada utilizando textos, referenciais teóricos, experimentos relativos à disciplina em questão, entre outros elementos culturais.

Da mesma maneira, Kelly (1999, p. 885, *apud* BAZERMAN, 1988, p. 307), a partir de uma perspectiva vygotskiana, ressalta que, no momento da interação, o estudante se torna socializado no sistema “semiótico-comportamental-perceptivo” de uma determinada comunidade ao utilizar os signos internos, os quais representam um papel importante na organização desse sistema.

Quanto a esse aspecto, Oliveira (2003), também apoiada em Vygotski, nos torna claro que no processo de desenvolvimento do indivíduo ocorrem duas mudanças

qualitativas no uso dos signos. Assim, “por um lado, a utilização de marcas externas vai se transformar em processos internos de mediação, mecanismo esse denominado como processo de internalização” e “por outro lado, são desenvolvidos sistemas simbólicos, que organizam os signos em estruturas complexas e articuladas”. (p.34).

Como continua Oliveira, no decorrer do processo de desenvolvimento, o indivíduo não necessita mais das marcas externas e passa a utilizar signos internos, o que se configura como operações mentais que substituem os objetos do mundo real, o que vai lhe permitir estabelecer relações mentais, como, por exemplo, planejar, comparar, lembrar, na ausência dos próprios objetos. Tais operações mentais não se relacionam diretamente com o mundo real, mas, são mediadas pelos signos internalizados, liberando o indivíduo da necessidade de interação concreta com os objetos de seu pensamento.

Considera-se que os estudos realizados por Vygotski permitem muitas outras leituras acerca das relações entre ensino e aprendizagem, devido a grande amplitude de seu pensamento. Entretanto, esperamos que as considerações feitas, neste artigo, possam contribuir ao processo de construção do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. M. J.; OZELLA, S. Apreensão dos sentidos: aprimorando a proposta dos núcleos de significação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 94, n. 236, p. 299-322, 2013.

AGUIAR, W. M. J.; SOARES, J. R.; MACHADO, V. C. Núcleos de significação: uma proposta histórico-dialética de apreensão das significações. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 45, n. 155, p. 56-75, 2015.

BAZERMAN, C. **Shaping written knowledge**. Madison, WI: University of Wisconsin Press, 1988.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciência às orientações para o Ensino das Ciências: Um repensar epistemológico. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CONSTANTINO, E. P. *et al.* Psicologia: reflexões sobre as relações sujeito-objeto. *In*: CONSTANTINO, E. P.; CARNEIRO, M. C.; VASCONCELOS, M. S. (org.). **Teoria histórico-cultural: implicações para a psicologia**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. p. 39-53.

KELLY, G. J.; CHEN, C. The Sound of Music: Constructing Science as Sociocultural Practices through Oral and Written Discourse. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 36, n. 8, p. 883-915, 1999.

KELLY, G. J.; CHEN, C.; CRAWFORD, T. Methodological considerations for studying science-in-the-making in educational settings. **Research in Science Education**, v. 28, p. 23-49, 1998.

KELLY, G. J.; GREEN, J. What count as science in high school and college classrooms? Examining how teacher's knowledge and classroom discourse influence opportunities for learning sciences. **The Journal of Classroom Interaction**, v. 32, n. 2, p. v-vi, 1997.

KELLY, G. J.; LICONA, P. Epistemic Practices and Science Education. *In*: MATTHEWS, M. R. (ed.). **History, Philosophy and Science Education: New Perspectives**. New York: Springer International Publishing, 2018. p. 139-165.

KELLY, G.; CRAWFORD, T.; GREEN, J. Common Task and Uncommon Knowledge: Dissenting Voices in the Discursive Construction of Physics Across Small Laboratory Groups. **Linguistics and Education**, v. 12, n. 2, p. 135-174, 2001.

KELLY, G.; DUSCHL, R. Toward a research agenda for Epistemological studies in science education. *In*: ANNUAL MEETING OF THE NATIONAL ASSOCIATION FOR RESEARCH IN SCIENCE TEACHING, 2002, New Orleans, LA. **Proceedings [...]**. New Orleans, LA: The Program Chair, 2002. p. 1-51.

KNORR-CETINA, K. **Epistemic cultures: how the sciences make knowledge**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999.

KOZULIN, A. Psychological tools and mediated learning. *In*: KOZULIN, A. *et al.* (ed.). **Vygotsky's educational theory in cultural context**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2003. p. 15-38.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky. Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2003.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

REVELES, J. M.; KELLY, G.; DURÁN, R. P. A sociocultural perspective on mediated activity in third grade science. **Cultural Studies of Science Education**, v. 1, n. 3, p. 467-495, jan. 2007.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 12, p. 52-67, 2016.

SILVA, A. C. T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 69-96, nov. 2015.

YVYOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 12. ed. São Paulo: Ícone, 2012.

YVYOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WICKMAN, P.-O.; ÖSTMAN, L. Learning as discourse change: A sociocultural mechanism. **Science Education**, v. 86, issue 5, p. 601-623, 2002.

**Leitura recomendada:** PEREIRA, Telma N. de Sousa; COSTA, Rildo Ferreira da. Os desafios da educação infantil em tempo de pandemia: uma análise sobre a aplicação do ensino remoto: *The challenges of early childhood education in times of pandemic: an analysis of the application of remote teaching*. RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber, Brasil, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2023. DOI: 10.51473/ed.al.v3i1.622. Disponível em: <https://submissoesrevistacientificaosaber.com/index.php/rcmos/article/view/424>.