

Sobre os Modos de Uso da Teoria Histórico-Cultural na Pesquisa em Educação em Ciências pelos Membros dos Grupos de Pesquisa do CNPq

On the Ways of using Cultural-Historical Theory in Science Education Research by the Members of CNPq Research Groups

Daniel Trugillo Martins Fontesa^{*a}, André Machado Rodrigues^b

^aUniversidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação Strico Sensu em Interunidades em Ensino de Ciências. SP, Brasil.

^bUniversidade de São Paulo, Instituto de Física. SP, Brasil

*E-mail: daniel.fontes@usp.br

Resumo

É perceptível um crescimento das pesquisas em Educação em Ciências que se apoiam na Teoria Histórico-Cultural. Apesar de certa reflexão sobre essa área ter sido produzida nos últimos anos, diversas questões ainda permanecem em aberto. Nesse contexto, este estudo objetiva dialogar com o entrecruzamento de perspectivas teóricas e metodológicas a fim de produzir uma reflexão sobre as características, a organização e as tendências da própria pesquisa em Educação em Ciências na apropriação da Teoria Histórico-Cultural. Nossa pergunta norteadora de pesquisa é: quais os modos de uso de Vigotski e Leontiev pelos pesquisadores da Educação em Ciências que integram de Grupos de Pesquisas do CNPq com o foco na Teoria Histórico-Cultural? Para isso, investigamos a produção acadêmica de 174 pesquisadores membros de 97 Grupos de Pesquisa do CNPq que indicam formalmente a Teoria Histórico-Cultural como norteadora dos trabalhos. Nossos resultados apontam que poucas são as vezes que Vigotski e Leontiev são tratados conjuntamente. Aproximadamente metade da nossa amostra se constitui por artigos que citam Vigotski apenas de passagem em seus textos. Tal constatação oferece esclarecimentos a respeito de como a área da Educação em Ciências se apropria desse referencial. Ainda, o referencial de Vigotski é dominante em relação à Leontiev, resultado que já era esperado na grande área da Educação, o que também é constatado na Educação em Ciências.

Palavras-chave: Vigotski. Leontiev. Educação em Ciências. Levantamento.

Abstract

There is a noticeable growth in Science Education research that has the Cultural-Historical Theory as theoretical framework. Although some reflection on this area has been produced in recent years, several questions still remain open. In light of this, the present study aims to dialogue with the intersection of theoretical and methodological perspectives in order to produce a reflection on the characteristics, organization and trends of research in Science Education in the appropriation of the Cultural-Historical Theory. Our research question is: what are the characteristics of the appropriation of Vygotsky and Leontiev by Science Education researchers who are part of CNPq Research Groups with a focus on Cultural-Historical Theory? For this, we investigated the academic production of 174 scholars who are members of 97 CNPq Research Groups who formally indicate the Cultural-Historical Theory as a guide for their work. Our results show that few times Vygotsky and Leontiev are treated together. Approximately half of our sample consists of papers that quote Vygotsky only superficially in their texts. This finding provides clarification on how the area of Science Education appropriates this theoretical framework. Still, Vygotsky's framework is dominant in relation to Leontiev, a result that was already expected in the great area of Education, which is also verified in Science Education.

Keywords: Vygotsky. Leontiev. Research Groups. Science Education. Literature Review.

1 Introdução

O interesse e a difusão das principais obras de Vigotski ocorreram primeiramente no contexto internacional, principalmente nos Estados Unidos e na Europa Ocidental, para então serem disseminadas no Brasil (PRESTES; LOPES, 2015). O interesse internacional por reformas educacionais na década de 1970 ajudou a promover abordagens vigotskianas acerca do ensino e do desenvolvimento humano nas pesquisas em educação, particularmente na educação infantil (OUDES-SLOB et al., 2022). No final da década de 1970, nos Estados Unidos, a teoria de Vigotski, por meio das obras *Thought and Language*, de 1962, e *Mind in Society*, de 1978, chamou a atenção dos pesquisadores (FINO, 2001). Foi através dessas traduções estadunidenses que a Teoria Histórico-Cultural

passou a ser conhecida por parte do mundo ocidental, como no Brasil e na Alemanha (PRESTES; LOPES, 2015). Nos últimos anos, a apropriação da teoria vigotskiana vem ganhando força na Europa e América do Sul (HICKMANN; ASINELLI-LUZ; STOLTZ, 2015).

No Brasil, antes dos anos 1980, a prática educacional era marcada por referenciais muito diversos, tendo, por um lado, o comportamentalismo, e, por outro, o construtivismo piagetiano. Além disso, as décadas de 1960 e 1970 foram marcadas política, social e educacionalmente pela Ditadura Militar (HECKERT, 2004). No campo da Psicologia da Educação havia forte influência do comportamentalismo, que emoldurava os processos escolares e a relação de ensino e aprendizagem a partir dos conceitos como estímulo-resposta

(LIMA, 2000). No entanto, em 1984, a tradução do livro *Mind in Society* chegou sob o título *A formação social da mente* chegou ao Brasil e se constituiu como um marco nacional na disseminação do pensamento vigotskiano (PRESTES, 2014).

A Teoria Histórico-Cultural, que tem Vigotski como seu principal expoente, almejou elaborar uma nova abordagem dos processos psicológicos a partir de bases materialistas. Um de seus pressupostos é que o desenvolvimento do indivíduo, tido como ser sócio-histórico, ocorre a partir de relações dialéticas com o meio social (PAZ et al., 2022). Com a teoria vigotskiana, a atividade social coletiva, que no contexto específico do Ensino de Ciências é a atividade de aprendizagem escolar (AUTOR X, 2021), direciona a atenção às relações mediadas que ocorrem dentro da sala de aula tais como professor-aluno, aluno-aluno, aluno-experimento, entre outras.

Apesar de identificarmos algumas poucas pesquisas que tratavam de Vigotski antes de 1984, foi a partir desse marco que a produção acadêmica na área se consolidou. Um dos primeiros trabalhos de pós-graduação nacionais que referenciam Vigotski data da segunda metade da década 1970, enquanto os primeiros artigos publicados em português, em periódicos nacionais, e disponíveis on-line datam do início da década de 1980. No trabalho de Silva e Davis (2004) foi constatado o aumento de menções a Vigotski por autores vinculados à área da Psicologia da Educação. A partir da análise do periódico *Cadernos de Pesquisa*, as autoras identificaram um aumento de 24,4% na produção de artigos entre as décadas de 1980 e 1990. Levantamento e conclusão semelhantes foram constatados por Mainardes (1998), a partir da análise de livros, artigos, dissertações e teses, e por Freitas (2004), que analisou as atas das Reuniões Anuais da ANPEd (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação). Mais recentemente, novos levantamentos mostram que Vigotski é o autor mais citado em subáreas da Educação, como na Educação Especial (VALENTINI et al., 2019). Desse modo, é possível depreender um crescimento consistente observado em revisões de diferentes períodos, escopos e fontes.

Tal crescimento de produção acadêmica também reflete uma difusão das ideias para diferentes áreas do conhecimento além da Educação, Letras e Psicologia. Empiricamente, Autores X (2022) mostraram que os pesquisadores dos Grupos de Pesquisa (GPs) de Educação e Psicologia cadastrados no Diretório de Grupos do CNPq possuem titulações em 145 diferentes cursos de graduação. Além disso, os autores identificaram dezenas de diferentes áreas e subáreas de pós-graduação, com destaque para a área de Ensino de Ciências e Matemática como terceira maior área de formação, atrás apenas de Educação e Psicologia. Este resultado mostra o caráter multidisciplinar na apropriação de ideias vigotskianas.

Particularmente na área específica de Educação em Ciências da Natureza (doravante Educação em Ciências), a

história da apropriação de Vigotski parece refletir os traços gerais da apropriação observados em áreas gerais como Educação e Psicologia. Na Educação em Ciências, é possível que a primeira menção a Vigotski em referências bibliográficas seja no contexto do VI Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), em 1985. Em relação aos artigos, Tolentino et al. (1986) utiliza do referencial vigotskiano para explicar a formação de conceitos científicos e cotidianos em Química. Porém, de modo geral, a produção acadêmica que alude Vigotski na Educação em Ciências foi escassa até os anos 2000. Desde então, diversos trabalhos têm apontado para o crescimento e a proliferação dos referenciais teóricos decorrentes da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade na Educação em Ciências (CAMILLO; MATTOS, 2019; GEHLEN, 2009). Uma das razões pode ser o reconhecimento, por parte da comunidade da Educação em Ciências, da teoria vigotskiana na valorização da aprendizagem de conceitos científicos e sua relação com o desenvolvimento do pensamento teórico (SFORNI; BACARO, 2022).

De todo modo, apesar de certa reflexão sobre a área de pesquisa Teoria Histórico-Cultural ter sido produzida nos últimos anos, diversas questões acerca da sua expansão permanecem em aberto. Smolka (2021, p.8) recentemente apontou que as reflexões sobre “como interpretar esse movimento, quais os possíveis sentidos dessa expansão? Como essa teoria repercute, afeta ou transforma a prática?” ainda merecem uma investigação aprofundada. Neste cenário algumas nuances permanecem pouco exploradas e marginalizadas, como, por exemplo, a apropriação das ideias de Vigotski em relação aos seus principais colaboradores, como Leontiev. Diante desse contexto, colocamos em foco deste estudo a difusão das ideias de Vigotski e Leontiev na pesquisa em Educação de Ciências.

Portanto, nossa pergunta norteadora de pesquisa é: quais os modos de uso de Vigotski e Leontiev pelos pesquisadores da Educação em Ciências que integram de Grupos de Pesquisas do CNPq? O objetivo deste trabalho consiste em apresentar as características, a organização e as tendências da apropriação da Teoria Histórico-Cultural na pesquisa em Educação em Ciências.

2 Material e Métodos

Este artigo se refere a um trabalho de abordagem mista, quantitativa e qualitativa, na qual foram utilizados fundamentos, indicadores e técnicas adaptados de estudos bibliométricos (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992). O Quadro 1 detalha o protocolo do presente estudo.

Quadro 1 - Protocolo de estudo

Objetivo	Compreender os modos de uso do referencial teórico de Vigotski e Leontiev na pesquisa em Educação em Ciências.
Âmbito da pesquisa	Artigos de pesquisadores membros dos Grupos de Pesquisa do CNPq na área da Teoria Histórico-Cultural.
Critério de seleção dos pesquisadores	Possuir pelo menos uma titulação (graduação, mestrado ou doutorado, em andamento ou completo) nas áreas das Ciências da Natureza ou Educação/Ensino de Ciências.
Crítérios de exclusão dos artigos	Foram suprimidos artigos repetidos; não disponíveis para download; que faziam referência específica à Educação/Ensino de Matemática; ou que fossem editoriais, resenhas de livros, resumos de dissertações ou teses.
Critério de seleção dos artigos	Publicados até 2020 e que referenciam na lista bibliográfica pelo menos uma obra de Vigotski ou Leontiev.
Critério de validade metodológica	Análise dos resumos das publicações que atendiam ao critério de seleção para confirmar a pertinência do artigo.
Resultados	Artigos que atenderam aos critérios de seleção foram categorizados de acordo com sua modalidade de pesquisa e forma de apropriação do referencial teórico.
Tratamento dos dados	Filtrar e analisar os dados utilizando o Microsoft Excel e interpretar criticamente os resultados a partir de diálogo com outros levantamentos da área.

Fonte: dados da pesquisa.

2.1 Critérios de seleção dos pesquisadores

Nossos dados constituem nos dados brutos disponibilizados por Asbahr e Oliveira (2021). No levantamento, Asbahr e Oliveira (2021) disponibilizaram para a comunidade de pesquisa na Teoria Histórico-Cultural uma lista de Grupos de Pesquisa (GPs) cadastrados no CNPq em várias áreas do conhecimento e que se identificam com linhas de pesquisas da Teoria Histórico-Cultural (incluindo a Teoria da Atividade). A partir desses dados dos GPs, em trabalho anterior, Autores X (2022) obtiveram 1.963 currículos Lattes de pesquisadores membros de 96 GPs na área de Educação e Psicologia. Naquela oportunidade, Autores X (2022) mapearam as áreas de titulação de todos os 1.963 pesquisadores sem realizar um recorte específico.

Neste artigo, ampliamos as áreas dos GPs para incluir além das áreas de Educação e Psicologia, a área da Física, que é a única área representante das Ciências da Natureza. Realizamos um novo recorte da área de formação acadêmica para incluir apenas os pesquisadores com formação relacionada às áreas das Ciências da Natureza. Portanto, este artigo conta com um universo de 1.965 pesquisadores cadastrados nos 97 diferentes GPs da área de Educação, Psicologia e Física. Destes, 174 pesquisadores possuem ao menos uma das titulações (graduação, mestrado ou doutorado, em andamento ou concluída) em áreas específicas das Ciências da Natureza ou da Educação/Ensino de Ciências.

Neste processo, explicitamos o pressuposto epistêmico de que a pesquisa acadêmica em Educação em Ciências é realizada majoritariamente por pesquisadores com alguma titulação na área das Ciências da Natureza ou do Educação/Ensino de Ciências. Noutras palavras, assumimos que a frequência de produção de artigos no escopo da Educação em Ciências seja consideravelmente baixa entre aqueles que não possuem nenhuma titulação nesse campo do saber. Por essa razão, foi realizado um recorte da área de titulação a fim de considerar para análise somente a produção destes pesquisadores. Essa decisão epistêmica também está associada a uma questão de ordem prática: a plataforma do currículo Lattes não hospeda os artigos. Isso significa que o processo de busca dos artigos foi realizado individual e manualmente nas bases indexadoras e nos próprios periódicos para cada um dos pesquisadores membros dos GPs.

2.2 Critérios de exclusão dos artigos

Dos 174 pesquisadores, 104 informaram a publicação de ao menos um artigo científico em periódicos. Ao todo, esses pesquisadores indicaram a publicação de 980 artigos científicos até 2020. Nesse momento, aplicamos os seguintes critérios de exclusão a partir da leitura dos títulos dos artigos, dos títulos dos periódicos no qual foi publicado e, quando necessário, dos resumos dos artigos:

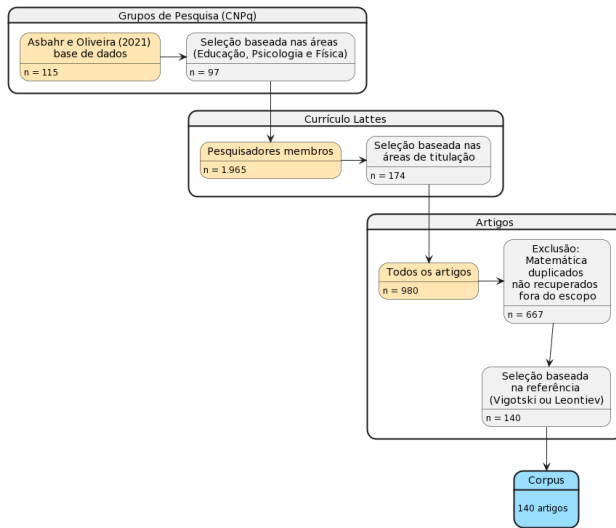
- i. Matemática: por estar fora do escopo deste trabalho, não consideramos artigos que faziam referência específica à Matemática ou Ensino/Educação em Matemática.
- ii. Duplicados: os artigos de autoria de mais de um dos pesquisadores da amostra foram considerados apenas uma vez. Ou seja, evitamos duplicação quando vários autores cadastram o mesmo artigo no currículo Lattes.
- iii. Não recuperados: artigos que não foram possíveis de serem encontrados on-line nem disponíveis para download ou que foram publicados em um único documento em formato de atas.
- iv. Fora do escopo: artigos que são editoriais, resenhas de livros ou resumos de dissertações ou teses.

2.3 Critério de seleção dos artigos

Após os quatro critérios de exclusão, a amostra contou com 667 artigos científicos únicos e publicados em periódicos por pesquisadores com alguma titulação em áreas específicas das Ciências da Natureza ou do Ensino de Ciências e que integram os GPs de Educação, Psicologia ou Física levantados por Asbahr e Oliveira (2021). Os 667 artigos (em arquivos PDF – Portable Document Format) foram baixados para o computador do pesquisador, a fim de serem codificados e preparados para as próximas etapas da pesquisa. Selecionamos somente os artigos que fazem ao menos uma referência à obra de Vigotski ou Leontiev, tanto na lista bibliográfica quanto no corpo do texto. Utilizamos o aplicativo Foxit Reader para realizar a busca das referências bibliográficas dos artigos. Buscamos pelos radicais Vig, Vyg, Leon, visto que os nomes desses autores russos são grafados de diferentes maneiras na

bibliografia existente, e, dessa forma, poderíamos abranger todas as diferentes grafias. O fluxograma da Figura demonstra as etapas metodológicas.

Figura 1 - Fluxograma do material selecionados para análise



Fonte: dados da pesquisa.

Em suma, consideramos para análise 140 artigos únicos, publicados em periódicos, e de autoria de pesquisadores com pelo menos uma titulação em áreas específicas das Ciências da Natureza ou da Educação em Ciências. Estes 140 artigos citam pelo menos uma obra de Vigotski ou Leontiev e constituem o corpus desta pesquisa. A lista bibliográfica dos artigos analisados encontra-se no material complementar.

2.4 Categorias de análise

Os 140 artigos foram submetidos à análise a partir de critérios inspirados em Silva e Davis (2004). Para isso, analisamos a forma de apropriação do referencial de Vigotski e Leontiev a partir de três categorias: mencionados de passagem; complementares ou comparados às propostas ou conceitos de outros autores; e como fundamento da pesquisa.

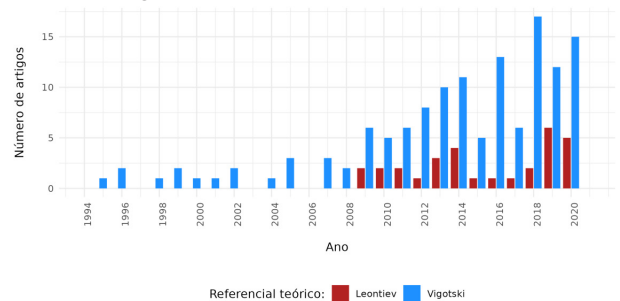
Além disso, classificamos os artigos em três modalidades de pesquisa: pesquisa do tipo levantamento bibliográfico; ensaios teóricos; e pesquisas empíricas. Entendemos como ensaios teóricos pesquisas que investigam, analisam ou tecem reflexões acerca de dados não obtidos empiricamente, independente da temática estudada, seja ensino e aprendizagem, formação e prática docente, currículo, entre outros. Já as pesquisas empíricas se caracterizam por analisar, categorizar ou classificar dados provenientes de questionários, entrevistas, gravações de vídeo, diário de experiência, entre outros tipos de registros.

Tanto as categorias que compõem a forma de apropriação do referencial quanto as que compõem a modalidade do texto são mutuamente excludentes, o que significa que cada artigo foi classificado em apenas uma categoria de forma de apropriação e de modalidade de texto.

3 Resultados e Discussão

Dos 140 artigos temos que 110 artigos (78,6%) citam exclusivamente Vigotski, sete artigos (16,4%) citam exclusivamente Leontiev, e 23 artigos (16,4%) citam tanto Vigotski quanto Leontiev. Ou seja, na maioria dos casos, quando Leontiev é referenciado, Vigotski também é referenciado. O inverso não é verdadeiro. Além disso, nota-se o crescimento expressivo no número de artigos que citam Vigotski: de sete artigos entre 1991-2000, para 23 artigos entre 2001-2010, e 103 entre 2011-2020. O número de artigos que citam Leontiev saltou de quatro na primeira década dos anos 2000 para 26 na década 2011-2020. O gráfico da Figura 2 ilustra tal distribuição ao longo dos anos.

Figura 2 - Distribuição por ano do número de artigos que referenciam Vigotski e Leontiev



Fonte: dados da pesquisa.

O aumento observado no gráfico (Figura 2) está alinhado tanto com os achados tanto de Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007) e Gehlen, Machado e Auth (2009), que analisaram atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), respectivamente, quanto os dados encontrados por Bonfim, Solino e Gehlen (2019), que analisaram dissertações e teses. Constatamos que Vigotski é mais citado, resultado já esperado visto a sua relevância para a Teoria Histórico-Cultural.

3.1 Sobre as modalidades dos textos

As modalidades de pesquisas constatadas apontam uma predominância de trabalhos de cunho empírico, com obtenção de dados provenientes de entrevistas, questionários ou produções de alunos. O Quadro 2 indica a distribuição de artigos conforme a modalidade de pesquisa predominante.

Quadro 2 - Número de artigos por modalidade de pesquisa

Ensaio teórico	34 (25,6%)
Pesquisa empírica	94 (70,7%)
Levantamento bibliográfico	5 (3,8%)

Fonte: dados da pesquisa.

Identificamos que 34 (25,6%) dos artigos são do tipo ensaio teórico. Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007), ao mapearem trabalhos que utilizam do referencial de Vigotski nas atas do I e V ENPEC, encontraram que dos 65 trabalhos que utilizam do referencial vigotskiano, apenas 1 era do tipo ensaio teórico. Dessa forma, o conjunto dos nossos resultados

com os de Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007) parece indicar uma predileção por parte dos pesquisadores da área de Educação em Ciências em divulgarem suas pesquisas teóricas com referencial vigotskiano em periódicos, concentrando nos eventos científicos os trabalhos empíricos. Esta escolha pelo local de publicação caracteriza o desenvolvimento desta área de pesquisa. Além disso, é possível que os pesquisadores na área vejam diferentes eventos científicos com diferentes propósitos, concentrando aos Congressos da International Society for Cultural-historical Activity Research (ISCAR) produções de caráter teórico, por exemplo. Futuras pesquisas podem aprofundar esse aspecto.

Ainda em relação à modalidade dos artigos, encontramos que a produção analisada constitui-se, predominantemente, de pesquisas empíricas, totalizando 94 artigos (70,7%). Isso também reflete um quadro geral encontrado na revisão de Greca e Santos (2020) considerando a pesquisa em Educação em Ciências no geral. É curioso notar que em mapeamento realizado por Silva e Davis (2004), em artigos publicados no periódico *Cadernos de Pesquisa* e que citam Vigotski, foi encontrado que as pesquisas empíricas corresponderam à menor parcela dos artigos. Na amostra de Silva e Davis (2004) predominam os ensaios teóricos. Essa diferença de predominância pode indicar as formas pelas quais o referencial vigotskiano é apropriado em subáreas da Educação. Por um lado, essa diferença pode ser atribuída ao caráter mais empírico que tem os estudos na área da Educação em Ciências. Os experimentos didáticos, que caracterizam muitas das pesquisas empíricas na Educação em Ciências, permitem variadas abordagens no que diz respeito ao escopo, à metodologia e à análise dos dados. Por outro lado, deve-se levar em conta os elementos e características de cunho editorial do periódico analisado pelas autoras. Por exemplo, os nossos 133 artigos que mencionam Vigotski estão distribuídos em mais de 70 diferentes periódicos e apenas 2 artigos foram publicados no *Cadernos de Pesquisa*, o que torna a comparação direta entre o nosso estudo e o das autoras muito mais difícil.

Finalmente, a última modalidade de texto são as pesquisas do tipo levantamento bibliográfico. Identificamos apenas 5 (3,8%) artigos que se destinam a realizar este tipo de estudo. Nestes artigos, o referencial de Vigotski aparece quase sempre de passagem ou entre os resultados, e não como fundamentação teórica ou como objeto específico a ser investigada – tendência também notada por Bonfim, Solino e Gehlen (2019). Acreditamos que o aspecto mais relevante do nosso resultado é notar que os cinco artigos do tipo levantamento bibliográfico estão continuamente presentes a partir de 2015. Ou seja, foram publicados de 2015 a 2019. Sabe-se ainda dos levantamentos de Milani, Stoltz e Higa (2020) e Fontes e Rodrigues (2021) que analisam a apropriação de Vigotski em Ensino de Física. Deste modo, colocamos em evidência a constatação de que o pensamento vigotskiano ganhou força e contemporaneidade entre os pesquisadores a ponto de que

há interesse por parte da comunidade acadêmica de produzir sínteses, construir panoramas e apresentar tendências de pesquisas que envolvem, direta ou indiretamente, Vigotski e a Educação em Ciências. Além disso, é importante destacar que os 26 autores dessas pesquisas de levantamentos são distintos e que cada levantamento foi publicado em um periódico diferente. Tais resultados sugerem que este tipo de pesquisa não está concentrado em apenas um ou outro pesquisador ou GP, e que também há reconhecimento da importância deste tipo de pesquisa por parte de editores de diferentes periódicos.

3.2 A Teoria Histórico-Cultural na pesquisa em Educação em Ciências

A teoria vigotskiana concebe o conhecimento científico como instrumento de mediação na dialética do ensino-aprendizagem que se estabelece nas interações entre o estudante com o mundo (SCHROEDER; BACELAR, 2022). Nesse contexto ela tem contribuído como quadro teórico útil para diferentes investigações na pesquisa científica a partir de conceitos como interação, mediação e zona de desenvolvimento proximal (BONFIM; SOLINO; GEHLEN, 2019). Na pesquisa em Educação em Ciências destacam-se trabalhos que investigam o uso da linguagem em salas de aula, entendendo a mediação de ferramentas, repensando e fortalecendo o ensino de ciências (SETLIK; HIGA, 2019) e aprendizagem de conceitos científicos (SOUTO; ANDRADE, 2016). Existem também sugestões para repensar a estrutura do ensino de física com base no princípio de ascender do abstrato ao concreto e trabalhos que discutem a avaliação para alunos com deficiência (HALLAIS; VILAR, 2023). De forma geral, sua teoria é tão possibilitadora de diálogos que Bonfim, Solino e Gehlen (2019) mostram que dissertações e teses articulam dezenas de outros teóricos dos campos da Educação e Psicologia à Vigotski na pesquisa em Educação em Ciências.

Em relação à forma de apropriação de Vigotski, os artigos foram classificados em três categorias conforme mencionado na metodologia. O Quadro 3 indica a distribuição de artigos que referenciam Vigotski considerando os modos de uso da Teoria Histórico-Cultural.

Quadro 3 - Número de artigos de acordo com as formas predominantes de apropriação de Vigotski

Principal aporte teórico	30 (22,6%)
Complementar ou comparado a outros referenciais ou conceitos	39 (29,3%)
Mencionado de passagem no texto	64 (48,1%)

Fonte: dados da pesquisa.

No levantamento de Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007), foi mostrado que um grupo ainda pequeno dos trabalhos em atas de evento utilizaram Vigotski como fundamento para as pesquisas. Portanto, o conjunto dos resultados parece apontar para uma conclusão interessante: mesmo após 15 anos dos trabalhos analisados por Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007), e embora o número absoluto

de trabalhos que mencionam Vigotski em suas bibliografias tenha crescido nos últimos anos, a apropriação de Vigotski como principal aporte teórico de pesquisas em Educação em Ciências se mantém estável em relação ao espaço relativo de pesquisa. Essa constatação pode sugerir uma estabilidade no quadro geral da apropriação vigotskiana em pesquisas na Educação em Ciências até o momento.

Em se tratando dos artigos que apresentam contribuições da Teoria Histórico-Cultural como aporte teórico auxiliar, ou em relação às propostas de outros referenciais, temos que Vigotski aparece em articulação com diversos autores, destacadamente Bakhtin e Freire, além de outros autores de bases epistemológicas mais próximas, particularmente Davydov. A articulação com o referencial bakhtiniano é esperada devido ao papel dado à linguagem e ao aspecto mediador do diálogo (CREPALDE; AGUIAR JÚNIOR, 2018). Em relação à articulação com Freire, Bonfim, Solino e Gehlen (2019) apontam que isso é um indicativo dos pesquisadores em Educação em Ciências que almejam “a dialogicidade e autonomia dos sujeitos com as contribuições de Vygotsky a respeito da importância do contexto histórico-cultural na construção do sujeito”. O interesse pela articulação entre a Teoria Histórico-Cultural vigotskiana e a pedagogia freiriana tem despertado contínuo interesse de pesquisadores, e em 2021 se concretizou em evento internacional específico, I Congresso Internacional Freire e Vigotski: educação pública emancipatória.

Quase metade da nossa amostra (48,1%) se constitui por artigos que citam Vigotski apenas de passagem. Nesses artigos, Vigotski surge incidentalmente, em meio a um conceito ou ideia atribuída ao autor, não se constituindo como principal aporte teórico da temática abordada. Ter um referencial teórico citado apenas de passagem não é algo recente. Há quase 20 anos, Freitas (2004, p.119) também constatou esse fenômeno em seu levantamento:

Na área da educação o fenômeno da moda é muito comum: é preciso dizer que se conhece, citar determinados autores para mostrar o quanto se está atualizado, em dia com a novidade teórica do momento. Assim, os trabalhos analisados permitem perceber que, de alguma forma, isso está hoje acontecendo com Vygotsky. Entretanto, é possível compreender que essa influência do modismo não é muito preocupante, uma vez que a soma dos percentuais referentes a esses textos (22,98%), representa o menor índice encontrado.

Segundo Freitas (2004), esse resultado não era muito preocupante, pois representava o menor índice percentual. Contudo, duas décadas depois, temos que este fenômeno prevalece entre os artigos dos pesquisadores da Educação em Ciências que integram os GPs analisados e que identificam formalmente a Teoria Histórico-Cultural como norteadora dos trabalhos. Entre 2000 e 2010, Vigotski é citado de passagem 41,7% das vezes; na década seguinte, entre 2011 e 2020, ele é citado de passagem 49,5%.

Essa tendência em mencionar Vigotski de passagem pode estar ganhando espaço relativo entre as pesquisas, se levarmos

em conta os dados de Freitas (2004). Acreditamos que esta tendência pode ser consequência de fatores que incluem, além do “modismo”, a forma com a qual grande parte dos artigos em Educação em Ciências de referencial vigotskiano tem se estruturado. Paula (2017), por exemplo, já reconheceu que as pesquisas na Educação em Ciências deveriam dedicar maior atenção à explicitação de seus fundamentos pedagógicos.

3.3 A Teoria da Atividade na pesquisa em Educação em Ciências

Para compreender a contribuição de A. N. Leontiev para a Educação em Ciências e contextualizar os resultados encontrados, é necessário tecer algumas considerações introdutórias de sua obra. Em sua Teoria da Atividade, Leontiev parte da premissa de que é pela atividade que o indivíduo exerce ao longo de sua vida que ele se desenvolve. O conceito de atividade em Leontiev é complexo e hierárquico, no sentido de ser um elemento formado por outros conceitos e abranger em sua estrutura elementos como: motivos, operações, consciência, condições, meios, produtos, entre outros. Tendo em vista o objetivo deste artigo, o mais importante é compreendermos, conforme Leontiev (1978), que a consciência e a atividade formam uma unidade dialética constituída socialmente, e o que permite ao indivíduo passar da consciência social para a individual é o seu processo de apropriação dos conhecimentos humanos. Tal apropriação se dá mediante sua atividade em determinado contexto histórico e social (ESTEVES; SOUZA, 2018). A relação entre a atividade exercida pelo indivíduo e seu desenvolvimento psicológico ocorre através da atividade dominante, também denominada atividade principal.

Segundo Leontiev (1978), a atividade dominante para a criança é o jogo ou o brincar. Nesse período do desenvolvimento, o jogo em sua íntima relação com a brincadeira acaba por emancipar a criança da realidade imediata e reflete suas ações no pensamento por meio da mediação dos significados. Assim, a criança aprende, e é ao aprender que ela se desenvolve (FREITAS, 2004).

Vigotski (2007) também analisa o papel do jogo como atividade fundamental para a construção da personalidade infantil. Tendo em vista esta atividade dominante, é interessante apontar a escassez de artigos que abordem o jogo na perspectiva da Teoria da Atividade. A temática do jogo, no geral da amostra, aparece em apenas 2 artigos, que citam Vigotski de passagem. Esse resultado, com poucos trabalhos relativos ao jogo na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, é acentuado na área da Educação em Ciências, mas também foi evidenciado por Pinheiro (2014) em outro levantamento, com outro escopo. O Quadro 4 indica a distribuição de artigos que referenciam Leontiev considerando os modos de uso da Teoria da Atividade.

Quadro 4 - Número de artigos de acordo com as formas predominantes de apropriação de Leontiev

Principal aporte teórico	9 (30%)
Complementar ou comparado a outros referenciais ou conceitos	15 (50%)
Mencionado de passagem no texto	6 (20%)

Fonte: dados da pesquisa.

Notamos que os nove artigos que utilizam Leontiev como principal aporte teórico estão concentrados em apenas seis diferentes pesquisadores que compõem a amostra, sendo que quatro destes são do mesmo GP. Portanto, diferentemente de Vigotski, a apropriação teórica de Leontiev na Educação em Ciências parece estar concentrada em poucos pesquisadores. Este resultado pode indicar que este referencial teórico ainda não é tão difundido na produção dos pesquisadores em Educação em Ciências que compõem os GPs na área da Teoria-Histórico Cultural.

Ademais, notamos que Leontiev não parece se configurar como um referencial de entrada à área da Teoria Histórico-Cultural assumida em sentido amplo. A maior parte dos pesquisadores que referenciam Leontiev (nove pesquisadores em 14) também referenciam Vigotski em outros artigos do mesmo ano, em geral no mesmo artigo. Noutras palavras, Leontiev não aparece antes de Vigotski na produção destes pesquisadores. Para outros quatro pesquisadores, Vigotski é referenciado em artigos anteriores aos artigos que referenciam Leontiev. Encontramos apenas um pesquisador que, ao longo de toda sua produção acadêmica (artigos em periódicos), referenciou Leontiev antes de Vigotski. Estes resultados, ainda modestos em razão da baixa frequência de pesquisadores na nossa amostra que referenciam Leontiev, parecem apontar que a Teoria da Atividade de Leontiev é um referencial teórico que surge ao longo da produção do pesquisador, após ou em conjunto com Vigotski.

Metade dos artigos que referenciam Leontiev o faz a partir da relação de complementaridade a propostas ou conceitos de outros referenciais teóricos. Dois conceitos se destacam: atividade orientadora de ensino (AOE) e aprendizagem expansiva. O primeiro é um conceito desenvolvido por Moura (1992) e Moura et al. (2010) e segundo Abreu e Moura (2014) representa o elo entre a atividade do professor e atividade do aluno (ensino e aprendizagem). A AOE mantém a estrutura da atividade proposta por Leontiev. O segundo é um conceito elaborado por Engeström (1987). A aprendizagem expansiva é tida como processo de aprendizagem dentro do sistema de atividade conectada a mudanças na compreensão dos objetos, e não nos indivíduos que tomam parte da atividade (CENCI et al., 2020). Ambos os conceitos foram utilizados como fundamentação teórica-metodológica para a investigação de diferentes temáticas. No caso da AOE, destaca-se a aprendizagem de conceitos e a formação de professores, e na perspectiva da aprendizagem expansiva tem-se a elaboração coletiva de um novo currículo e a formação de professores no

aspecto da educação inclusiva.

Também é interessante traçar comparações acerca da apropriação de Leontiev e Vigotski e suas respectivas características de pesquisa na Educação em Ciências no Brasil. No período de 1990-2001, que compreende os primeiros anos da apropriação de Vigotski, constatamos que este autor era referenciado majoritariamente de forma complementar a outros teóricos, com destaque para Bakhtin. Foi apenas ao longo da década de 2000 que a Teoria Histórico-Cultural de Vigotski seria referenciada como o principal aporte teórico nos artigos que compõem a nossa amostra, ganhando corpo de pesquisa próprio. Ou seja, embora Vigotski e Bakhtin ainda continuem sendo referenciados nos mesmos artigos ao longo das décadas de 2000 e 2010, o referencial vigotskiano ganhou certa independência de Bakhtin, se constituindo como principal aporte teórico de muitos outros artigos. Isto pois Vigotski e Bakhtin, embora assentados em bases epistemológicas próximas, percorreram caminhos de pesquisa próprios (ver discussão em White, 2014). Em contraste, a apropriação de Leontiev apresenta outras características. Metade das vezes em que Leontiev apareceu de forma complementar a outros teóricos, este foi com autores próprios da Teoria da Atividade.

Além disso, há outro fator que pode contribuir para explicar a baixa frequência de Leontiev em nossa amostra. É possível que, para os Educadores em Ciências, as contribuições do autor sejam consideradas com foco na Psicologia. Leontiev tinha como especialidade assumida a “psicologia geral, teoria da atividade, personalidade, sentido pessoal” (GOLDER, 2004, p.22). Seus interesses de estudo não estavam direcionados à Educação ou ao Ensino propriamente ditos, dando espaço para que outros autores tenham utilizado a construção teórica de Leontiev para fundamentar conceitos ou teorias direcionadas à Educação. Este é o caso da AOE, da aprendizagem expansiva e da teoria do ensino desenvolvimental que surgiu da parceria de Elkonin com Davydov. Neste sentido, é possível que no futuro os conceitos da AOE, da aprendizagem expansiva e do ensino desenvolvimental – constructos teóricos derivados da Teoria da Atividade de Leontiev – venham, eles próprios, a se constituírem como principais aportes teóricos na pesquisa em Educação em Ciências. Tendo em vista este cenário, não acreditamos que a forma de apropriação de Leontiev como principal aporte teórico nos artigos venha a superar a forma de apropriação enquanto elemento complementar ou em relação a outros conceitos do mesmo modo que ocorreu com Vigotski.

4 Conclusão

Neste estudo analisamos os artigos dos pesquisadores da Educação em Ciências que integram GPs cadastrados no Diretório de Grupos do CNPq nas áreas da Educação, Psicologia e Física e que formalmente indicam a Teoria Histórico-Cultural como norteadora dos trabalhos. Nosso objetivo era compreender como Vigotski e Leontiev são apropriados na pesquisa em Educação em Ciências. A necessidade de acompanhar a evolução dessa apropriação

não é apenas uma questão de demarcação de identidade, mas consiste na construção de consciência coletiva e na abertura de discussão e encaminhamentos para as pesquisas futuras.

Retomando a pergunta norteadora da pesquisa acerca dos modos de uso de Vigotski e Leontiev por pesquisadores membros de Grupos de Pesquisa do CNPq nota-se que aproximadamente metade dos artigos cita Vigotski de passagem, enquanto apenas um quinto cita Leontiev desta forma. Entendemos que tal resultado seja consequência de fatores como a expansão acentuada que Vigotski teve na pesquisa brasileira a partir da década de 1990, e na Educação em Ciências a partir dos anos 2000 e sua contribuição teórica ser mais facilmente interpretada em contextos educacionais quando comparada com o referencial da Teoria da Atividade de Leontiev. Essa constatação está alinhada com o resultado de que a produção acadêmica em Leontiev na área da Educação em Ciências está concentrada em poucos pesquisadores.

Particularmente, destacamos que a produção de trabalhos que referenciam Vigotski e Leontiev tem crescido ao longo dos anos. Tal resultado se reflete não somente na quantidade de trabalhos analisados por outros levantamentos, mas também em uma tendência para o futuro: a quantidade de trabalhos que referenciam Vigotski na Educação em Ciências ultrapassará a casa de algumas centenas. Esse movimento trará desafios inéditos para pesquisas que se proponham em identificar panoramas e traçar os movimentos de pesquisas da área.

Na tentativa de superar a dificuldade de analisar centenas de trabalhos, pesquisadores não terão muitas alternativas para além das já conhecidas como i) reduzir a quantidade de trabalhos limitando o escopo, tornando-o cada vez mais específico; ii) manter a quantidade de trabalhos e realizar análises de apenas de alguns seus elementos, seja o resumo, as palavras-chave, o local de publicação, entre outros. Em relação a esse tipo de análise Bonfim, Solino e Gehlen (2019, p.243) já apresentaram certa preocupação ao reconhecerem que “nos resumos alguns autores abordam o papel de Vygotsky em seu trabalho de forma superficial, dificultando uma análise mais sistematizada a respeito das contribuições deste autor para a pesquisa”.

A pesquisa em Educação em Ciências na Teoria Histórico-Cultural daria um salto importante se beneficiando de uma automatização dos processos de levantamento e tratamento dos dados, uma vez que isto permitiria considerar para análise centenas, quicá milhares, de trabalhos. Para além da quantidade de trabalhos, pesquisas que inovem na tradição de traçar panoramas da área podem contribuir com novos olhares, que só será possível, pois se abriu mão da manipulação exclusivamente manual dos dados. Nesse sentido, novas perspectivas teóricas e metodológicas como a análise de redes permitiria observar Vigotski na Educação em Ciências por meio de uma rede emaranhada de múltiplas conexões, possibilitando novas compreensões para esta área de pesquisa. As redes de colaborações e citações entre pesquisadores membros dos GPs da Teoria Histórico-Cultural,

por exemplo, se configuram como um tipo de pesquisa importante que contribuiria para o atual conhecimento da área. Até o momento, desconhecemos pesquisas que se propuseram a fazer um mapeamento da dinâmica de apropriação de Vigotski e Leontiev entre os pesquisadores de Grupos de Pesquisa ou de outros coletivos, numa tentativa de mostrar os entrecruzamentos e a difusão das ideias vigotskianas em ampla escala em circulação intercoletiva.

Duas lições importantes foram apreendidas. Primeiro, o crescimento do modismo, citações de passagem de Vigotski e suas consequências devem ser acompanhados com atenção pela área. Segundo, consideramos que as reflexões dos pesquisadores sobre desenvolvimento da Teoria Histórico-Cultural contribuem para o amadurecimento e fomenta novos problemas de pesquisas.

Referências

- ABREU, D.G.; MOURA, M.O. Construção de instrumentos teórico-metodológicos para captar a formação de professores. *Educ. Pesq.*, v.40, n.2, p.401-414, 2014. doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022013005000024>
- ASBAHR, F.S.F.; OLIVEIRA, M.L.S.A.M. Inventário dos grupos brasileiros de pesquisa na teoria histórico-cultural a partir do Diretório de Grupos do CNPq. *Obutchénie: Rev. Didat. Psic. Pedagog.*, v.5, n.2, p.566-587, 2021. doi: <https://doi.org/10.14393/OBv5n2.a2021-61477>
- BONFIM, V.; SOLINO, A.P.; GEHLEN, S.T. Vygotsky na pesquisa em educação em ciências no Brasil: um panorama histórico. *Rev. Electr. Enseñ. Cienc.*, v.18, n.1, p.224-250, 2019.
- CAMILLO, J.; MATTOS, C. Notas sobre a expansão da teoria da atividade na educação em ciências no Brasil. *Rev. Bras. Pesq. Sócio-Hist. Cultural Ativ.*, v.1, n.2, p.1-26, 2019.
- CENCI, A. et al. The contradictions within inclusion in Brazil. *Learning Culture Soc. Int.*, v.20, e100375, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.100375>
- CREPALDE, R. S.; AGUIAR JÚNIOR, O. O híbrido energia enunciado por professores de física e biologia em formação inicial. *Educ. Rev.*, v.34, e184028, 2018. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-4698184028>
- ENGESTRÖM, Y. *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.
- ESTEVES, A.K.; SOUZA, N.M.M. A necessidade do conhecimento matemático para organização do ensino: cenários de um processo de formação contínua. *Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.*, v.19, n.2, p.202-208, 2018. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2018v19n2p202-208>
- FINO, C.N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. *Rev. Port. Educ.*, v.14, p.273-291, 2001.
- FONTES, D.T.M.; RODRIGUES, A.M. Fundamentação teórica no ensino de eletromagnetismo: uma revisão da literatura em periódicos nacionais. *Cad. Bras. Ens. Fis.*, v.68, n.2, p.965-991, 2021. doi: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e72040>
- FREITAS, M.T.A. O pensamento de Vygotsky nas reuniões da ANPed (1998-2003). *Educação e Pesquisa*, v.30, n.1, p.109-138, 2004. doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000100007>
- GEHLEN, S.T. A função do problema no processo de ensino-

- aprendizagem de ciências: contribuições de Freire e Vygotsky. 253 f. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. 2009.
- GEHLEN, S.T.; MACHADO, A.; AUTH, M.A. Freire e Vygotsky no Simpósio Nacional de Ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA. 2009. Vitória, ES.
- GEHLEN, S.T.; SCHROEDER, E.; DELIZOICOV, D. A abordagem histórico-cultural no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS. Florianópolis, 2007.
- GOLDER, M. Leontiev e a psicologia histórico-cultural: um homem em seu tempo. São Paulo: Xamã, 2004.
- GRECA, I.M.; SANTOS, F.M. Science education research methods in Latin America over the last decade. In: EL-HANI, C.N. et al. Science education research in Latin America. Leiden: Brill - Sense, 2020. p.20-39.
- HALLAIS, S.C.; VILAR, A.B. “Hoje tem prova!”: reflexões sobre a avaliação para alunos com deficiência visual na perspectiva de Vigotski e Leontiev. *Impacto Rev. Pesq. Ens. Ciênc.*, n.2, e71068, p.1-15, 2023. doi: <https://doi.org/10.12957/impacto.2023.71068>
- HECKERT, A.L.C. Narrativas de resistência: educação e políticas (RJ). Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2004.
- HICKMANN, A.; ASINELLI-LUZ, A.; STOLTZ, T. Piaget e Vigotski: contribuições para as relações interpessoais no ensino-aprendizagem do século XXI. *Rev. Ens. Educ. Cienc. Hum.*, v.16, n.2, p.132-140, 2015. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2015v16n2p132-140>
- LIMA, A.P.B. A teoria sociohistórica de Vygotsky e a educação: reflexões psicológicas. *Rev. Bras. Estud. Pedag.*, v.81, n.198, 2000.
- LEONTIEV, A.N. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.
- MAINARDES, J. Análise da produção brasileira na perspectiva vygotskyana. *Rev. Teor. Prát. Educ.*, v.1, n.1, p.55-64, 1998.
- MILANI, I.; STOLTZ T.; HIGA I. Vygotsky e o Ensino de Física: um olhar a partir do Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. *Arq. Mudi*, v.24, n.3, p.204-215, 2020. doi: <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v24i3.55468>
- MOURA, M.O. A construção do signo numérico em situação de ensino. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1992.
- MOURA, M.O. et al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M.O. A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural. Brasília: Liber, 2010. p.81-110.
- OUDES-SLOB, L. et al. Developmental Education in Dutch primary schools: review of research outcomes from a CHAT-based teaching approach. *Learning Culture Soc. Interaction*, v.32, p.100596, 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2021.100596>
- PAULA, H.F. Fundamentos pedagógicos para o uso de simulações e laboratórios virtuais no ensino de ciências. *Rev. Bras. Pesq. Educ. Ciênc.*, v.17, n.1, p.75-103, 2017. doi: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec201717175>
- PAZ, L.F. et al. Teorias e práticas de ensino e de aprendizagem: uma atividade de pesquisa-observação no ensino remoto na Perspectiva Sócio-Histórica Vygotskyana. *Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.*, v.23, n.3, p.454-459, 2022. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2022v23n3p454-459>
- PINHEIRO, S.N.S. Pesquisas sobre o jogo na psicologia histórico-cultural. In: ANPED SUL, 2014, Florianópolis. 2014. p. 1-16.
- PRESTES, Z. 80 anos sem Lev Semionovitch Vigotski e a arqueologia de sua obra. *Rev. Eletr. Educ.*, v.8, n.3, p.5-14, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.14244/198271991055>
- PRESTES, Z.; LOPES, J.J.M. Lev Vigotski e a teoria histórico-cultural no Brasil: alguns relatos de pesquisas. *Fracta Rev. Psicol.*, v.27, n.1, p.2-3, 2015.
- SCHROEDER, E.; BACELAR, T.G. A atividade de estudo como condição para o desenvolvimento do pensamento teórico em aulas de ciências: contribuições de L. S. Vigotski e V. V. Davidov para a organização do ensino. *Alexandria*, v.15, n.2, p.55-81, 2022. doi: <https://doi.org/10.5007/19825153.2022.e82882>
- SETLIK, J.; HIGA, I. Contribuições e dificuldades de práticas de leitura e escrita para ensinar e aprender física no ensino médio: reflexões à luz da cultura escolar. *Rev. Bras. Pesq. Educ. Ciênc.*, v.19, p.449-482, 2019. doi: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u449482>
- SILVA, F.G.; DAVIS, C. Conceitos de Vigotski no Brasil: produção divulgada nos Cadernos de Pesquisa. *Cad. Pesq.*, v.34, n.123, p.633-661, 2004.
- SFORNI, M.S.F.; BACARIM B.L. Aprendizagem de conceitos científicos e desenvolvimento do pensamento: um olhar para o livro didático. *Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.*, v.23, n.3, p.397-406, 2022. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2022v23n3p397-406>
- SMOLKA, A.L.B. A teoria histórico-cultural do psiquismo humano em perspectiva: condições e implicações de uma psicologia concreta. *Rev. Bras. Pesq. Sócio-Hist.-Cultural Ativ.*, v.3, n.2, p.1-30, 2021.
- SOUTO, T.B.; ANDRADE, J.J. Linguagem e imagem: a construção de um modelo de esqueleto como estratégia para internalização de conceitos no ensino de ciências. *Ciênc. em Foco*, v.9, n.1, p.17-26, 2016.
- TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. *Inform. Proc. Manag.*, v.28, n.1, p.1-3, 1992.
- TOLENTINO, M. et al. Ensino de conceitos em química. I. Matéria: exemplo de um sistema de conceitos científicos. *Ciênc. Cultura*, v.38, n.10, p.1721-1724, 1986.
- VALENTINI, C.B. et al. Educação e deficiência visual: uma revisão da literatura. *Rev. Educ. Esp.*, v.32, p.1-20, 2019. doi: <https://doi.org/10.5902/1984686X33154>
- VIGOTSKI, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- WHITE, E.J. Bakhtinian dialogic and Vygotskian dialectic: compatibilities and contradictions in the classroom? *Educ. Philos. Theor.*, v.46, n.3, p.220-236, 2014.