

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

ENSINO DE CIÊNCIAS FUNDAMENTADO NA PSICOLOGIA
HISTÓRICO-CULTURAL E NA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA:
INDICATIVOS A PARTIR DA PRODUÇÃO ACADÊMICA.

Leandro Jorge Coelho

Bauru - SP
2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica: indicativos a partir da produção acadêmica.

Leandro Jorge Coelho

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências - UNESP, campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Prof^a Dr^a Luciana Maria Lunardi Campos

Bauru - SP
2019

Coelho, Leandro Jorge.

Ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica: indicativos a partir da produção acadêmica / Leandro Jorge Coelho, 2019
198f.

Orientadora: Luciana Maria Lunardi Campos

Tese (Doutorado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2019

1. Ensino de Ciências da Natureza. 2. Psicologia histórico-cultural. 3. Pedagogia histórico-crítica. 4. Materialismo histórico dialético. 5. Produção científica. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE LEANDRO JORGE COELHO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de fevereiro do ano de 2019, às 14:00 horas, no(a) Sala 02 da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru-SP, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação / Instituto de Biociências - UNESP - Botucatu, Profa. Dra. MARILDA GONÇALVES DIAS FACCI do(a) Departamento de Psicologia / Universidade Estadual de Maringá, Profa. Dra. MARCELA DE MORAES AGUDO do(a) UNIFEI / Universidade Federal de Itajubá, Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ do(a) Departamento de Educação / UNESP, Instituto de Biociências de Botucatu, Profa. Dra. RENATA CRISTINA CABRERA do(a) Departamento de Biologia e Zoologia / Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de LEANDRO JORGE COELHO, intitulada **ENSINO DE CIÊNCIAS FUNDAMENTADO NA PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL E NA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: INDICATIVOS A PARTIR DA PRODUÇÃO ACADÊMICA..** Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS


Profa. Dra. MARILDA GONÇALVES DIAS FACCI


Profa. Dra. MARCELA DE MORAES AGUDO


Prof. Dr. RENATO EUGÊNIO DA SILVA DINIZ


Profa. Dra. RENATA CRISTINA CABRERA

Agradecimentos

Agradeço à professora Luciana Maria Lunardi Campos pelas reflexões, conversas, projetos e ensinamentos, mas principalmente por ser um exemplo de profissional coerente que inspira seus alunos.

Às professoras Marilda Gonçalves Dias Facci, Marcela de Moraes de Agudo, Renata Cristina Cabrera e ao professor Renato Eugênio da Silva Diniz pelas contribuições feitas na defesa, importantes para o aperfeiçoamento e finalização do trabalho.

Aos colegas do grupo de pesquisa Formação e Ação de Professores de Ciências e de Educadores Ambientais, pelos momentos compartilhados de reflexão, questionamentos e sínteses, fundamentais para minha aproximação e apropriação do referencial teórico do materialismo histórico dialético e da pedagogia histórico-crítica.

Aos pesquisadores que participaram das entrevistas, compartilhando ideias e anseios sobre o ensino de Ciências fundamentando na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica.

Aos meus pais, irmãs e ao Jopa, por serem aqueles com os quais sempre posso contar.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

COELHO, L. J. **Ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica**: indicativos a partir da produção acadêmica. 198f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru – SP, 2019.

RESUMO

Este estudo teve o objetivo de analisar categorias para o ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica, visando contribuir com reflexões acerca do ensino de Ciências fundamentado nesses referenciais. Foram analisadas 98 dissertações e teses defendidas em programas de pós-graduação em ensino de Ciências no período de 2005 a 2015, que citam esse referencial teórico, e entrevistados sete pesquisadores. A análise dos dados está organizada em: caracterização geral das pesquisas, apropriação do referencial teórico e análise das relações estabelecidas entre o referencial e o ensino de Ciências. 61 estudos fazem referência apenas à autores da psicologia histórico-cultural, 29 mobilizam tanto a psicologia histórico-cultural quanto a pedagogia histórico-crítica e oito pesquisas citam apenas a pedagogia histórico-crítica, sem menções à psicologia histórico-cultural. As ideias vigotskianas foram mobilizadas principalmente por estudos sobre a formação de conceitos específicos das Ciências Naturais. As categorias mais citadas nas pesquisas são: zona de desenvolvimento imediato, conceito espontâneo e científico, signo, funções psicológicas, relação desenvolvimento-aprendizagem, mediação e as etapas da formação de conceitos. A partir da análise realizada, as seguintes categorias são consideradas importantes para o desenvolvimento de pesquisas e de um ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica: método dialético; contradição, totalidade, movimento e história; ser humano; trabalho; mediação; formação de conceitos científicos; processos funcionais do psiquismo; relação aprendizagem-desenvolvimento; função social da escola e a proposta metodológica da pedagogia histórico-crítica. Defende-se a tese de que a apropriação dos pressupostos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético é necessária para o desenvolvimento de pesquisas e propostas didáticas no ensino de Ciências fundamentadas na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica, que estejam comprometidas com a formação do ser humano genérico.

Palavras-chave: Ensino de Ciências da Natureza, psicologia histórico-cultural, pedagogia histórico-crítica, materialismo histórico dialético, produção científica.

ABSTRACT

This study aimed to analyze categories for the teaching of science based on historical-cultural psychology and historical-critical pedagogy, aiming to contribute with reflections about the teaching of science based on these references. Ninety-eight dissertations and theses defended in post-graduate programs on science teaching from 2005 to 2015, which cite this theoretical framework, were analyzed and seven researchers were interviewed. The data analysis is organized in: general characterization of the researches, appropriation of the theoretical reference and analysis of the relations established between the referential and the teaching of Sciences. 61 studies refer only to authors of historical-cultural psychology, 29 mobilize both historical-cultural psychology and historical-critical pedagogy, and eight studies cite only historical-critical pedagogy, with no mention of historical-cultural psychology. Vigotskian ideas were mobilized mainly by studies about the formation of specific Natural Sciences concepts. The most cited categories in the research are: zone of immediate development, spontaneous and scientific concept, sign, psychological functions, development-learning relationship, mediation and the stages of concept formation. From the analysis performed, the following categories are considered important for the development of research and a teaching of science based on historical-cultural psychology and historical-critical pedagogy: dialectical method; contradiction, totality, movement and history; human being; job; mediation; formation of scientific concepts; functional processes of the psyche; learning-development relationship; social function of the school and the methodological proposal of historical-critical pedagogy. The thesis defended is that the appropriation of the philosophical-methodological presuppositions of historical dialectical materialism is necessary for the development of research and didactic proposals in the teaching of Sciences based on historical-cultural psychology and historical-critical pedagogy, that are committed to the formation of the generic human being.

Palavras-chave: Science Nature Teaching, historical-cultural psychology, historical-critical pedagogy, historical dialectical materialism, scientific production.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Programas de pós-graduação da área Ensino relacionados ao ensino de Ciências, que possuem trabalhos defendidos entre 2005 e 2015.

Quadro 2 – Dados dos estudos cujo foco é a análise da formação de conceitos específicos.

Quadro 3 – Dados dos estudos cujo foco é a reflexão sobre aspectos didáticos.

Quadro 4 – Dados dos estudos cujo foco é a reflexão sobre: educação ambiental crítica, formação de professores e avaliações externas.

Quadro 5 – Classificação das pesquisas dos entrevistados.

Tabela 1 – Nomes dos programas de pós-graduação em ensino de Ciências, separados por área.

Tabela 2 – Número de trabalhos encontrados por Instituição em cada fonte de busca.

Tabela 3 – Número de dissertações e teses encontradas em cada Instituição.

Tabela 4 – Distribuição temporal dos trabalhos, por instituição.

Tabela 5 – Distribuição numérica dos trabalhos por área de conhecimento específico.

Tabela 6 – Distribuição dos trabalhos de acordo com o nível de ensino.

Tabela 7 – Distribuição dos trabalhos de acordo com o tema central do estudo.

Tabela 8 – Número de trabalhos, de acordo com os sujeitos da pesquisa.

Tabela 9 – Comparação do número de trabalhos defendidos entre 2005-2011 e 2012-2015.

Tabela 10 – Número de trabalhos em que cada termo foi identificado.

Tabela 11 – Dados referentes aos autores e obras mais citados.

Tabela 12 – Obras mais citadas e número de trabalhos em que aparecem.

Tabela 13 – Classificação da principal relação estabelecida entre a teoria e o ensino de Ciências.

Tabela 14 – Classificação geral dos trabalhos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz
CEDOC – Centro de Documentação em Ensino de Ciências	UFABC – Universidade Federal do ABC
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica	UFBA – Universidade Federal da Bahia
CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca	UFES – Universidade Federal do Espírito Santo
CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade	UFF – Universidade Federal Fluminense
EC – Ensino de Ciências	UFG – Universidade Federal de Goiás
EJA – Educação de Jovens e Adultos	UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino de Biologia	UFPA – Universidade Federal do Pará
ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química	UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
EPEB – Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia	UFPEL – Universidade Federal de Pelotas
EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física	UFPR – Universidade Federal do Paraná
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz	UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
FPS – Funções psicológicas superiores	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
IES – Instituição de Ensino Superior	UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
IFRJ – Instituto Federal do Rio de Janeiro	UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco
ONG – Organização Não Governamental	UFS – Universidade Federal de Sergipe
PG – Pós-graduação	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
PGEC – Pós-graduação em ensino de Ciências	UFSM – Universidade Federal de Santa Maria
PPG – Programa de pós-graduação	ULBRA – Universidade Luterana do Brasil
PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	UNB – Universidade de Brasília
PUC/SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	UNEB – Universidade do Estado da Bahia
SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia	UNESP – Universidade Estadual Paulista
SBF – Sociedade Brasileira de Física	UNESPAR – Universidade Estadual do Paraná
SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física	UNIAN – Universidade Anhanguera
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso	UNIC – Universidade de Cuiabá
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação	UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
UEA – Universidade do Estado do Amazonas	UNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul
UEL – Universidade Estadual de Londrina	UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo
UEM – Universidade Estadual de Maringá	UNIFRA – Universidade Franciscana
UEPB – Universidade Estadual da Paraíba	UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro	UNIVATES – Universidade do Vale do Taquari
UERN – Universidade Estadual do Rio Grande do Norte	USP – Universidade de São Paulo
UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
	ZDP – Zona de desenvolvimento próximo ou proximal
	ZDI – Zona de desenvolvimento iminente

Sumário

Apresentação	11
1 - O materialismo histórico dialético como fundamento teórico-metodológico	15
1.1 - O método dialético e a apreensão da realidade	36
2 - Fundamentos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica	45
2.1 - Psicologia histórico-cultural e a formação da imagem subjetiva do real	45
2.2 - Pedagogia histórico-crítica e a superação do cotidiano através da apropriação do conhecimento científico	75
3 - Pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: produção, divulgação e influências teóricas	86
4 - Aspectos Metodológicos	100
5. Análise e discussão dos dados	109
5.1 - Caracterização geral das pesquisas	109
5.1.1 – Instituições, programas de pós-graduação e ano de publicação	109
5.1.2 - Área de conhecimento específico	115
5.1.3 – Nível de ensino, tema, sujeitos e tipo de pesquisa	116
5.1.4 - Fundamentação teórica	120
5.2 – Apropriação da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica	123
5.3 – Relações entre o referencial teórico e o ensino de Ciências	135
6 - Considerações finais	163
Referências	168
Apêndices	176
Apêndice I – Programas de pós-graduação da área Ensino relacionados ao ensino de Ciências que não possuem trabalhos defendidos entre 2005 e 2015.	176
Apêndice II – Programas de pós-graduação da área Ensino que não se relacionam com o ensino de Ciências	177
Apêndice III – Roteiro de entrevista	178
Apêndice IV – Dados referentes às instituições de origem e programas de pós-graduação	179
Apêndice V – Lista dos trabalhos analisados	180
Apêndice VI – Lista das obras encontradas nas referências dos trabalhos	188
Apêndice VII – Dados referentes à apropriação do referencial teórico pelas pesquisas	193
Apêndice VIII – Conceitos identificados nas pesquisas	196
Apêndice IX – Dados referentes ao tipo de relação estabelecida entre o referencial e o ensino de Ciências	198

Apresentação

Este trabalho é fruto de estudos, reflexões e sínteses intencionais e conscientes de um sujeito singular, sendo diversas as determinações que influenciaram a elaboração desse texto. A intenção dessa seção é apresentar brevemente o caminho percorrido até aqui.

O primeiro contato com a pesquisa na área de ciências humanas aconteceu em 2011, com o desenvolvimento de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no último ano da licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual Paulista (UNESP) – campus Botucatu, sob orientação da professora Luciana Maria Lunardi Campos. Também em 2011, inicia-se a participação no grupo de pesquisa Formação e Ação de Professores de Ciências e de Educadores Ambientais, liderado pelo professor Renato Eugênio da Silva Diniz e pela professora Luciana M. L. Campos, o que proporcionou uma aproximação com o materialismo histórico-dialético, a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica, que estava se configurando como o referencial teórico explicitamente assumido pelo grupo.

No ano seguinte, com o ingresso no programa de pós-graduação em Educação para a Ciência foi possível desenvolver a pesquisa de mestrado intitulada *Diversidade sexual e Ensino de Ciências: buscando sentidos* (COELHO, 2014), na qual procurou-se exercitar um olhar materialista histórico e dialético sobre os sentidos atribuídos por professores de Ciências e alunos do Ensino Fundamental II à diversidade sexual. O aprofundamento de leituras sobre a pedagogia histórico-crítica e seus fundamentos materialistas históricos dialéticos, reforçado no desenvolvimento da dissertação e nos estudos empreendidos no grupo de pesquisa trouxe questionamentos com relação à quais seriam as possíveis contribuições da pedagogia histórico-crítica e da psicologia histórico-cultural para o ensino de Ciências, tanto no que diz respeito às pesquisas acadêmicas, quanto com relação ao ensino de Ciências que se materializa nas instituições de ensino.

No início do ano de 2015, o ingresso no curso de doutorado centrava-se em duas intenções: compreender como as pesquisas da área de ensino de Ciências têm se apropriado do referencial materialista histórico dialético, com destaque para a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica; e promover uma síntese das contribuições destes estudos para a construção de um ensino de Ciências fundamentado nessas duas teorias.

Entre 2015 e 2018 foi possível atuar ministrando aulas para o curso de licenciatura em Ciências Biológicas na condição de professor bolsista e substituto junto ao departamento de Educação do Instituto de Biociências da UNESP – Botucatu. Além de ter permitido trabalhar na formação de professores (com disciplinas como: Didática; Fundamentos históricos, filosóficos e sociológicos da educação; Pensamento e Ação do Professor; Estágios Supervisionados; Práticas Pedagógicas em Biologia; Projetos Temáticos), essa experiência possibilitou a confirmação da docência no ensino superior como profissão.

No início do desenvolvimento desta pesquisa, considerou-se que o principal objetivo era analisar como as pesquisas da área de ensino de Ciências tem se relacionado com a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica. Porém, com o avanço do processo de coleta e análise dos dados, após reflexões e discussões feitas com a orientadora e com colegas do grupo de pesquisa, chega-se à compreensão de que a proposta desta pesquisa não se resume à apresentação de um panorama descritivo da produção acadêmica em ensino de Ciências fundamentada nessas teorias. Através da análise dos trabalhos busca-se construir um quadro sintético das principais categorias para compreender, organizar e desenvolver atividades didáticas no ensino de Ciências, tendo como fundamentos a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica.

Desta forma, a principal questão que moveu esta investigação é: quais são as categorias centrais para o ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica?

O objetivo geral é analisar categorias para o ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica. Ele se desdobra em dois objetivos específicos: o primeiro se refere à identificação e análise da apropriação das categorias fundamentais da psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica feita pelas pesquisas da área de ensino de Ciências; e o segundo diz respeito à construção de um quadro sintético das contribuições, críticas e análises defendidas pelos pesquisadores para o ensino de Ciências fundamentado nessas teorias.

Compreende-se o termo categorias a partir de Marx (2011, p. 55), como expressões de relações fundamentais para o entendimento da realidade concreta:

[...] as categorias simples são expressões de relações nas quais o concreto ainda não desenvolvido pode ter se realizado sem ainda ter posto a conexão ou a relação mais multilateral que é mentalmente expressa nas categorias mais concretas; enquanto o concreto mais desenvolvido conserva essa mesma categoria de forma subordinada. [...] a categoria mais simples pode expressar relações dominantes de um todo ainda não desenvolvido, ou relações subordinadas de um todo desenvolvido que já tinham existência histórica antes que o todo se desenvolvesse no sentido que é expresso em uma categoria mais concreta. Nesse caso, o curso do pensamento abstrato, que se eleva do mais simples ao combinado, corresponderia ao processo histórico efetivo.

A tese defendida neste texto é de que *a apropriação dos pressupostos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético é necessária para o desenvolvimento de pesquisas e propostas didáticas no ensino de Ciências fundamentadas na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica, e que estejam comprometidas com a formação do ser humano genérico.*

Apesar da existência de pesquisas em ensino de Ciências¹ que adotam como referencial teórico-metodológico a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica, não foi localizada nenhuma investigação que tenha realizado uma análise sistemática

¹ O termo ensino de Ciências será usado para se referir ao ensino das Ciências da Natureza, compreendendo o ensino das disciplinas escolares: Ciências, Química, Física e Biologia.

da produção acadêmica em nível de pós-graduação em ensino de Ciências fundamentada especificamente nestas teorias. Ao se propor a realização de uma síntese a partir de estudos realizados por outros pesquisadores que compartilham do materialismo histórico dialético como fundamento teórico metodológico, pretende-se contribuir para o desenvolvimento de pesquisas científicas e de um ensino escolar de Ciências verdadeiramente críticos e comprometidos com o desvelamento e a transformação da realidade.

Para atingir o objetivo proposto foram analisadas 98 dissertações e teses fundamentadas na psicologia histórico-cultural e/ou na pedagogia histórico-crítica, defendidas em programas de pós-graduação em ensino de Ciências, possibilitando: a identificação e análise de como tem sido feita a apropriação dessas teorias pelas pesquisas da área, e a construção de um quadro sintético das contribuições, críticas e análises realizadas pelos pesquisadores da área de ensino de Ciências.

Na primeira seção são apresentados os pressupostos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético. Na segunda, são apresentados fundamentos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica, destacando as articulações entre elas. Na terceira seção, apresenta-se uma contextualização da pesquisa em ensino de ciências no Brasil, com destaque para as principais influências teóricas da área. Na sequência, são apresentadas considerações metodológicas sobre os encaminhamentos do processo de investigação e análise do material, seguidas pela apresentação e discussão dos dados obtidos, por meio da análise das dissertações e teses e das entrevistas com pesquisadores. Por fim, são apresentadas algumas considerações finais, a lista de referências e os apêndices.

1 - O materialismo histórico dialético como fundamento teórico-metodológico

O materialismo histórico dialético com frequência é criticado e tratado pejorativamente pelas correntes de pensamento pós-modernas, que o acusam de ser ultrapassado e, portanto, inadequado ou mesmo incapaz de explicar a realidade (RODRIGUEZ, 2014). Conforme indica Lombardi (2008, p. viii),

Por um lado, desde a publicação das principais obras de Marx e Engels, a perspectiva por eles defendida passou a sofrer uma *severa crítica e rejeição* pelo meio intelectual e político, por outro lado, a atualidade dessas obras demonstra que o marxismo teve e tem uma incomum *vitalidade*, pois produz uma multiplicidade de tendências e escolas que se propõe a uma análise crítica da sociedade burguesa e de sua necessária superação revolucionária.

Assim como feito por Frigotto (1989), para facilitar a exposição e o entendimento do materialismo histórico dialético, distinguem-se três dimensões de uma mesma unidade: o materialismo histórico dialético enquanto concepção de mundo, enquanto método e enquanto práxis. Citando outros autores, Frigotto (1989, p. 74) indica a existência de duas grandes concepções filosóficas:

Uma análise da história do pensamento humano vai nos indicar duas grandes linhas de construção filosófica (Vieira Pinto), “duas concepções acerca do desenvolvimento do mundo” (Mao Tse-Tung), “duas concepções fundamentais ou duas possíveis ou duas dadas pela história” (Lenin), concepções opostas sobre o mundo, a realidade no seu conjunto – uma metafísica e outra dialética materialista.

Kosik (1969, p. 27), indica que “toda teoria do conhecimento se apoia, implícita ou explicitamente, sobre uma determinada teoria da realidade e pressupõe uma determinada concepção da realidade mesma”. O materialismo dialético consiste, antes de tudo, em uma

visão de mundo, uma concepção filosófica que reconhece a realidade em seu movimento histórico.

Lefebvre (2016) considera a existência de três concepções de mundo: a cristã, a individualista e a marxista. O autor afirma que

[...] o marxismo se recusa a aceitar uma hierarquia exterior aos indivíduos (metafísica); mas, por outro lado, não se deixa encerrar, como o individualismo, na consciência do indivíduo e no exame isolado dessa consciência. [...] Além disso, o marxismo rejeita deliberadamente a subordinação prévia, imóvel, imutável dos elementos do homem e da sociedade uns aos outros; mas não admite tampouco a hipótese de uma harmonia espontânea (LEFEBVRE, 2016, p. 12).

De maneira semelhante, Tonet (2013) ao analisar os padrões de produção do conhecimento científico, considera a existência de três padrões: greco-medieval, moderno e marxista. Para o autor,

[...] a conquista e a manutenção do domínio de uma classe sobre outra exige que a classe que quer dominar lance mão não apenas de forças materiais, mas também de forças não materiais (ideias e valores). E, para isso, ela deve dar origem a determinada concepção de mundo que fundamente o seu domínio. Deste modo, conhecer e explicar o mundo de determinada forma são condições imprescindíveis para que uma classe conquiste e mantenha o seu domínio sobre outras. (TONET, 2013, p. 16)

A concepção de mundo greco-medieval corresponde ao período histórico de predomínio dos modos de produção escravista e do feudal. As sociedades feudais e escravistas possuíam estruturas sociais estáticas e naturalizadas, e as classes dominantes não tinham interesse no aumento ou desenvolvimento da produção, favorecendo uma concepção de mundo com pouca fundamentação empírica (TONET, 2013). Esse período corresponde ao predomínio do que Lefebvre (2016) chama de concepção de mundo cristã, marcada por uma visão metafísica da realidade.

Com o estabelecimento do capitalismo e do novo modo de produção, surge uma nova concepção de mundo chamada de moderna por Tonet (2013) e individualista por Lefebvre (2016).

[...] o capitalismo exige indivíduos livres, isto é, que tenham a possibilidade de realizar aquele ato de compra-e-venda de força de trabalho com todas as consequências que dele brotam. Deste modo, a busca do interesse particular se torna o eixo desta nova forma de sociabilidade. Como, porém, esta é uma sociedade muito mais complexa do que as anteriores, ela também exige indivíduos mais complexos. Porém, não apenas isso, mas indivíduos que, na busca do seu interesse particular, sobreponham esse interesse ao da comunidade. [...] o ser humano singular se torna o eixo da vida social, sendo o interesse comum subsumido ao interesse individual. (TONET, 2013, p. 33)

Filosoficamente, essa é uma concepção de mundo idealista, que coloca o ser humano e sua razão no centro dos processos de conhecimento. Os filósofos modernos não consideram a possibilidade de conhecer as coisas como realmente são, pois somente seria possível conhecer como as coisas são para nós (TONET, 2013). A concepção de mundo individualista (LEFEBVRE, 2016) ou moderna (TONET, 2013) corresponde, portanto, a concepção de mundo liberal.

Atualmente, a concepção de mundo liberal se apresenta aliada ao pensamento neoliberal e pós-moderno. Sobre o ideário neoliberal, Duarte (2011, p. 85) indica que:

Trata-se nitidamente de uma naturalização do social, que é visto com resultante incontrolável e incognoscível das imprevisíveis ações individuais. O conhecimento individual, por sua vez, é reduzido à percepção imediata e a saberes tácitos. Estamos perante uma teoria do conhecimento como fenômeno cotidiano, particular, idiossincrático e não assimilável pela racionalidade científica.

O pensamento pós-moderno é considerado por Duarte (2011) um complemento da ideologia neoliberal, e Chauí (2001) considera que o pós-modernismo é a ideologia do modelo neoliberal. Ambos fazem parte, portanto, de uma mesma corrente de pensamento, que

corresponde a uma faceta atual da concepção de mundo liberal, moderna (TONET, 2013) ou individualista (LEFEBVRE, 2016).

Na educação, o ideário pós-moderno preocupa-se, principalmente, com a superação de “aspectos da educação moderna considerados problemáticos, como a dominação cultural burguesa (etnocêntrica, colonizadora e imperialista), o racismo, a questão de gênero, etnia, entre outros” (MALANCHEN, 2016, p. 71), além de haver uma visão reducionista do conhecimento, que fica restrito “à experiência imediata, à narrativa simbólica e descritiva, às histórias de vida coladas ao cotidiano” (MORAES, 2004, p. 353).

As ideias liberais são pressupostos importantes das teorias pedagógicas escolanovistas, que defendem o lema do “aprender a aprender”, levando à compreensão de que cabe à educação escolar formar indivíduos capazes de se adaptarem à sociedade em acelerado ritmo de mudanças, em que os conhecimentos seriam cada vez mais provisórios (DUARTE, 2003).

As pedagogias do “aprender a aprender”, segundo Duarte (2003), enfraquecem as críticas ao capitalismo ao considerarem que a luta pela transformação da sociedade teria sido superada por questões “mais atuais”, como, por exemplo, a defesa dos direitos humanos e o respeito às diferenças. O ideário neoliberal e pós-moderno produz cinco ilusões, que possuem repercussões nas propostas educacionais construtivistas: o conhecimento estaria acessível a todos, partindo do pressuposto que houve uma democratização dos meios de comunicação; a capacidade de mobilização de conhecimentos seria mais importante do que a própria aquisição dos conhecimentos em si; o conhecimento deveria ser encarado como uma construção subjetiva e não como uma apropriação da realidade pelo pensamento; a pretensa igualdade entre as diferentes formas de explicar a realidade natural e social; e a crença de que o apelo à consciência dos indivíduos deveria ser o caminho para superar os problemas da humanidade (DUARTE, 2003).

Apesar de Tonet (2013) e Lefebvre (2016) utilizarem o termo concepção de mundo marxista, neste texto a mesma será chamada de concepção de mundo materialista histórica dialética, compreendendo-se que Marx, apesar de ter grande importância para o desenvolvimento da teoria materialista histórica dialética, não é o único autor relacionado a essa concepção, e também por entender que essa nomenclatura apresenta com mais clareza os pressupostos filosóficos que fundamentam tal concepção.

Se é o ser humano quem produz, através de suas práticas sociais, as concepções de mundo, para o materialismo histórico dialético é central partir de uma teoria geral do ser humano, pois entende-se “que as questões relativas ao conhecimento só podem ser resolvidas após a elaboração de uma teoria geral do ser social” (TONET, 2013, p. 70).

Na perspectiva ontológica do materialismo histórico dialético, a cisão entre filosofia e ciência desaparece, pois filosofia e ciência “constituem uma unidade indissolúvel no processo de produção do conhecimento científico” (TONET, 2013, p. 76). O materialismo histórico dialético supera as concepções greco-medieval e moderna que consideravam, respectivamente, que o mundo real possuía uma natureza anterior ao sujeito cognoscente, e que o mundo real corresponde ao que é construído subjetivamente pelos sujeitos (TONET, 2013).

A visão materialista da realidade considera que ela existe independentemente das ideias humanas a respeito dessa realidade, sendo a vida concreta que determina a consciência, e não o inverso (MARX; ENGELS, 2009).

Em completa oposição à filosofia alemã, a qual desce do céu à terra, aqui sobe-se da terra ao céu. Isto é, não se parte daquilo que os homens dizem, imaginam ou representam, e também não dos homens narrados, pensados, imaginados, representados, para daí se chegar aos homens em carne e osso; parte-se dos homens realmente ativos e, com base no seu processo real de vida, apresenta-se também o desenvolvimento dos reflexos e ecos ideológicos desse processo de vida. (MARX, ENGELS, 2009, p. 31)

De acordo com Kopnin (1978, p. 50), “os filósofos do passado desmembravam sujeito e objeto até isolá-los um do outro ou os unificavam como coexistentes”. Para o autor, a dialética materialista supera as explicações metafísica e idealista sobre a relação entre as leis do pensamento e as leis da realidade objetiva, pois, os metafísicos analisam a natureza e o ser humano separadamente, como fenômenos isolados entre si; e no idealismo considera-se existir uma correspondência entre as leis do pensamento e as leis da realidade. Enquanto o idealismo falha em compreender verdadeiramente a natureza e o pensamento por considerar esses dois fenômenos como idênticos, a metafísica falha ao desconsiderar a existência de relações entre a subjetividade humana e o mundo concreto.

Konder (2012, p. 8) define a dialética como sendo “o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação”. O autor apresenta um histórico do pensamento dialético, apontando como um dos primeiros pensadores, Heráclito de Éfeso, que possui uma frase que se tornou famosa: aquela que afirma a impossibilidade de que um homem tome banho duas vezes no mesmo rio, pois na segunda vez já não será mais o mesmo homem e nem o mesmo rio (ambos, sem dúvida, mudaram; porém, contraditoriamente, se mantiveram, de certa maneira, o mesmo homem e o mesmo rio). Ao negar a “existência de qualquer estabilidade no ser” (KONDER, 2012, p. 8) as ideias de Heráclito causaram desconforto nos demais pensadores da Grécia antiga, sendo considerado: Heráclito, o Obscuro. Nesse mesmo momento histórico, outro pensador grego explicava de maneira diferente o movimento e as mudanças dos fenômenos da realidade: para Parmênides os seres possuíam uma essência imutável, sendo as mudanças e transformações aparentes apenas fenômenos superficiais. É essa explicação acerca do movimento dos fenômenos da realidade, chamada de metafísica, que vai prevalecer em detrimento do pensamento dialético proposto por Heráclito.

De maneira geral, independentemente das intenções dos filósofos, a concepção metafísica prevaleceu, ao longo da história, porque correspondia, nas sociedades divididas em classes, aos interesses das classes dominantes, sempre preocupadas em organizar duradouramente o que já está funcionando, sempre interessadas em “amarrar” bem tanto os valores e conceitos como as instituições existentes, para impedir que os homens cedam à tentação de querer mudar o regime social vigente. (KONDER, 2012, p. 9)

O autor deixa claro que a hegemonia da concepção metafísica acerca da realidade auxiliou na construção e manutenção de sociedades extremamente desiguais e divididas em classes sociais, afinal “a dialética, ao contrário da metafísica, é questionadora, contestadora. Exige constantemente o reexame da teoria e a crítica da prática” (GADOTTI, 2001, p. 38). Uma concepção filosófica que afirma que as mudanças ocorridas na realidade não passam de questões superficiais, sendo que a essência de tudo que existe nunca se altera, favorece a dominação e a exploração dos indivíduos e, conseqüentemente, a manutenção do *status quo*, pois esses sujeitos não acreditam em qualquer possibilidade de transformação de suas realidades.

Konder (2012) indica que, com o predomínio da metafísica, a dialética fica enfraquecida durante muitos séculos, sendo retomada apenas na época do Renascimento (séculos XIV à XVI), quando mudanças e descobertas no mundo das artes e das ciências trouxeram novamente à tona a questão do movimento e da transformação dos fenômenos da realidade. Mas é somente com Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) que a dialética retorna como tema central da filosofia.

A dialética hegeliana parte do pressuposto de que todos os seres que existem na realidade partiram de um único ser, apresentando o conceito de identidade de opostos, ou seja, entende-se que existe um movimento dialético “pelo qual realidades novas se explicitam, se deduzem, graças à contradição, à oposição que existe na realidade anterior” (NÓBREGA, 2005, p. 43). Para explicar esse movimento dialético da realidade, Hegel se utiliza de três unidades: Tese, Antítese e Síntese, ou também chamadas de Afirmação, Negação e Negação

da negação. Os termos já carregam a ideia de unidade de opostos: a tese é uma afirmação, que será negada por sua antítese, e a tensão entre os dois opostos (tese e antítese) culminará numa síntese, que explicita ao mesmo tempo a identidade e a contradição dos polos opostos.

Para Hegel, as contradições que movem as transformações ocorridas na realidade estão no mundo das ideias, da subjetividade, sendo ele considerado um filósofo idealista. Para Konder (2012, p. 26),

Boa parte da obscuridade de Hegel resultava do fato de ele ser *idealista*. Hegel subordinava os movimentos da realidade material à lógica de um princípio que ele chamava de Ideia Absoluta; como essa Ideia Absoluta era um princípio inevitavelmente nebuloso, os movimentos da realidade material eram, frequentemente, descritos pelo filósofo de maneira bastante vaga.

Analisando as ideias de Hegel, Karl Marx chega à outra conclusão: as contradições que impulsionam o movimento dos fenômenos reais estão postas na realidade material, e não no mundo das ideias, como sugeriu Hegel. Assim, Marx e Engels superam a dialética idealista hegeliana, “invertendo-a”, propondo uma dialética materialista. Ao analisar as teorias filosóficas da Alemanha, os autores afirmam que “não ocorreu a nenhum desses filósofos procurar a conexão da filosofia alemã com a realidade alemã, a conexão da sua crítica com o seu próprio ambiente material” (MARX, ENGELS, 2009, p. 23).

Marx e Engels concordam com Hegel com a ideia de que o trabalho é a mola que impulsiona o desenvolvimento humano, porém criticam a ideia abstrata que Hegel apresenta sobre o trabalho humano, afirmando que ele fixava “sua atenção exclusivamente na criatividade do trabalho, ignorando o lado negativo dele, as deformações a que ele era submetido em sua realização material, social” (KONDER, 2012, p. 27). Por ser um idealista, Hegel não dá a devida atenção às condições materiais em que o trabalho humano se realiza, não sendo capaz de detectar e analisar os problemas ligados à alienação do trabalho nas sociedades divididas em classes sociais.

Para compreender melhor a dialética materialista, alguns autores apresentam leis ou princípios desta, numa tentativa de sintetizar suas principais características enquanto concepção de mundo, porém é importante destacar que

Os princípios da dialética se prestam mal a qualquer codificação. Um código, por definição, articula as leis, fixa as leis em artigos (artigo primeiro, artigo segundo etc.). Como poderiam, porém, ser fixadas em artigos as leis de uma filosofia da mudança, de uma concepção de mundo segundo a qual existe sempre alguma coisa de novo sob o sol? (KONDER, 2012, p. 58)

As leis ou princípios da dialética materialista não devem, portanto, ser considerados de maneira isolada uns dos outros, evitando leituras reducionistas da teoria. Entende-se que a apresentação das referidas leis auxilia na compreensão deste referencial teórico.

Em seu livro *Dialética da Natureza*, Engels (2000) apresenta três leis gerais da dialética materialista, que seriam comuns à história humana e à história da natureza: Lei da transformação da quantidade em qualidade e vice-versa; Lei da interpenetração dos contrários; e Lei da negação da negação. Nesta obra especificamente, o autor se dedica a defender o caráter materialista da dialética desenvolvida por ele e Marx, focando seus exemplos e análises sobre fenômenos das ciências naturais, principalmente a Física e a Química, pois, segundo ele, como nas ciências exatas é possível medir as quantidades, a demonstração de suas ideias seria mais convincente. Konder (2012) indica que essa escolha de Engels acabou sendo explorada de maneira negativa por tendências políticas e ideológicas, principalmente aquelas das quais Stálin foi um grande representante, levando à sabotagem do aprofundamento da dialética. Para o autor, “o terreno em que a dialética pode demonstrar decisivamente aquilo de que é capaz não é o terreno da análise dos fenômenos quantificáveis da natureza e sim o da história humana, o da transformação da sociedade” (KONDER, 2012, p. 58).

Em um esforço semelhante de sintetizar as categorias fundamentais da filosofia materialista histórica dialética, Lefebvre (1987) apresenta cinco principais leis do materialismo dialético. A primeira é chamada pelo autor de lei da interação universal, que indica ser impossível isolar um fenômeno ou fato da realidade e tentar compreendê-lo isoladamente. O materialismo dialético se preocupa em considerar “cada fenômeno no conjunto de suas relações com os demais fenômenos e, por conseguinte, também no conjunto dos aspectos e manifestações daquela realidade de que ele é ‘fenômeno’” (LEFEBVRE, 1987, p. 238).

Esta lei também é conhecida como lei ou princípio da totalidade, categoria muito importante para o materialismo histórico dialético. Kosik (1969, p. 34-35) indica que o princípio da totalidade, quando reduzido a uma questão meramente metodológica, implica

[...] em duas banalidades: que tudo está em conexão com tudo, e que o todo é mais que as partes.

Na filosofia materialista a categoria totalidade concreta é sobretudo e em primeiro lugar a resposta à pergunta: *que é a realidade?* E só em segundo lugar, e em consequência da solução materialista à primeira questão, ela é e pode ser um princípio epistemológico e uma exigência metodológica.

[...] totalidade não significa *todos os fatos*. Totalidade significa: realidade como um todo estruturado, dialético, no qual ou do qual um fato *qualquer* (classes de fatos, conjuntos de fatos) pode vir a ser racionalmente compreendido.

Sendo a realidade concreta um todo estruturado e dialético, é impossível compreender essa realidade apenas através da separação e análise isolada de suas partes, como propõe a lógica formal, pois o “conhecimento de fatos ou conjuntos de fatos da realidade vem a ser conhecimento do lugar que eles ocupam na totalidade do próprio real” (KOSIK, 1969, p. 41).

A segunda é denominada lei do movimento universal. Diferentemente da concepção metafísica, o materialismo histórico dialético considera que os objetos e fenômenos da realidade possuem um movimento interno próprio, com suas contradições e determinações

próprias; além de pertencerem a um movimento externo, relacionado ao devir da realidade à qual pertencem. O materialismo dialético se propõe a analisar a realidade “sob as aparências de estabilidade e equilíbrio – naquilo que *já* tende para o seu *fim* e naquilo que *já* anuncia seu nascimento. Busca, portanto, o *movimento profundo* (essencial) que se oculta no movimento superficial” (LEFEBVRE, 1987, p. 238). Por entender que a realidade e seus fenômenos não são estáticos, estão em constante movimento, é sempre essencial para o materialismo histórico dialético apreender o percurso histórico do fenômeno ou da coisa em estudo. Sem analisar o caminho histórico daquele fenômeno será impossível compreendê-lo como síntese de múltiplas determinações.

Com o materialismo dialético é possível apreender a dinamicidade e multiplicidade das relações, podendo através da análise das contradições e mediações concretas que a síntese encerra (KONDER, 2012). Isso porque, enquanto a lógica dialética é o processo de construção do concreto pensado, a lógica formal é o processo de construção da forma de pensamento, sendo, portanto, uma lógica abstrata (SAVIANI, 2000) e, deste modo, precária ou insuficientemente desenvolvida. A lógica dialética permite entender que a realidade objetiva está em movimento e todo movimento é causado por elementos contraditórios que coexistem numa totalidade estruturada (GADOTTI, 2001).

A terceira lei do materialismo dialético, conforme Lefebvre (1987) é chamada lei da unidade dos contraditórios. O autor indica que, na lógica formal a contradição é considerada ilógica, sendo mantidos os polos contraditórios separados um do outro, implicando sempre uma relação de exclusão (ou é uma coisa, ou é outra).

A contradição dialética é uma inclusão (plena, concreta) dos contraditórios um no outro e, ao mesmo tempo, uma exclusão ativa. E o método dialético não se contenta em dizer que “existem contradições” [...]. *O método dialético busca captar a ligação, a unidade, o movimento que engendra os contraditórios, que os opõe, que faz com que se choquem, que os quebra ou os supera.* (LEFEBVRE, 1987, p. 238)

A contradição na lógica formal permanece na dimensão abstrata, subjetiva, enquanto no materialismo dialético as contradições se estabelecem na realidade concreta. A concepção de mundo materialista histórica dialética compreende, portanto, o ser humano, a realidade concreta e as relações estabelecidas entre os seres humanos e esta realidade como essencialmente contraditórias, em oposição aos filósofos idealistas, que afirmavam existir uma harmonia entre os indivíduos e a realidade natural.

Portanto, os fenômenos estão sempre em relação com um conjunto de outros fenômenos e determinações, e a realidade é compreendida através das contradições internas que movem esses fenômenos, mas como ocorre esse movimento? A quarta e quinta leis do materialismo dialético descritas por Lefebvre (1987) buscam explicar como se dá o movimento da realidade objetiva. Elas são chamadas lei da transformação da quantidade em qualidade, ou lei dos saltos e lei do desenvolvimento em espiral, ou lei da superação.

De acordo com a lei da transformação da quantidade em qualidade, também chamada de princípio da mudança qualitativa,

As modificações quantitativas lentas, insignificantes, desembocam numa súbita aceleração do devir. A modificação qualitativa não é lenta e contínua (conjunta e *gradual*, como é o caso das modificações quantitativas); apresenta, ao contrário, características bruscas, tumultuosas; expressa uma crise interna da coisa, uma metamorfose em profundidade, mas brusca, através de uma intensificação de todas as contradições. (LEFEBVRE, 1987, p. 239)

As transformações qualitativas que ocorrem na realidade são fruto do acúmulo de modificações quantitativas, ou seja, as coisas não mudam sempre com um ritmo uniforme. O processo de transformação da realidade passa por períodos de pequenas e lentas mudanças quantitativas que culminam em processos rápidos de mudança qualitativa, de superação do

estado inicial das coisas. Engels (2000) dá o exemplo da água que aos poucos vai esquentando até o ponto em que altera qualitativamente seu estado físico, entrando em ebulição.

Lefebvre (1987) indica que o movimento da realidade através dos “saltos” dialéticos implica um processo de descontinuidade (o aparecimento de algo novo) e, ao mesmo tempo, de continuidade (o movimento do fenômeno que continua no devir). Os saltos qualitativos que marcam a superação de um determinado estado das coisas seguem um movimento “em espiral”, em que ocorre constantemente “o retorno acima do superado para dominá-lo e aprofundá-lo” (LEFEBVRE, 1987, p. 240).

No exemplo dado, ao ser resfriada ou aquecida, a água altera seu estado físico, mas não se transforma em outra substância, continua sendo água. A relação entre a quantidade de pequenas alterações necessárias para o surgimento de algo qualitativamente novo depende, portanto, das contradições e determinações específicas envolvidas no movimento concreto de cada fenômeno.

Como já dito, apesar de nomear e explicar separadamente cada uma das leis da dialética, elas não podem ser compreendidas de maneira isolada umas das outras, afinal

Todas essas leis dialéticas constituem, pura e simplesmente, uma *análise do movimento*. O movimento real, com efeito, implica essas diversas determinações: continuidade e descontinuidade; aparecimento e choque de contradições, saltos qualitativos; superação.

Temos aí tão-somente “momentos” ou aspectos do movimento. De tal modo que a multiplicidade das leis dialéticas implica uma unidade fundamental. Encontram essa unidade na “ideia” do movimento, do devir universal. [...]

Os aspectos do devir são *igualmente objetivos* e indissolúvelmente ligados ao próprio devir. (LEFEBVRE, 1987, p. 240)

Tendo definido a visão materialista dialética com relação à realidade, é importante explicitar outras categorias essenciais para o materialista histórico dialético. Para Lefebvre (2016) dois elementos essenciais da filosofia materialista histórica dialética são: o método dialético e o conceito de alienação. Para compreender melhor esses conceitos, a seguir serão

apresentados os pressupostos ontológicos – relativos ao conceito de ser humano, e como este se faz humano – e gnosiológicos – aqueles relacionados à indagação sobre a possibilidade humana de conhecer a realidade e sua relação com a mesma, ou seja, referentes à como se dá a relação entre matéria e consciência – do materialismo histórico dialético.

Ao assumir o materialismo histórico dialético, assume-se uma concepção histórico-social do ser humano, afirmando que seu desenvolvimento não é direta e exclusivamente condicionado por fatores biológicos.

Lukács (1978, p. 03) entende que o ser humano pertence a uma esfera específica da realidade, a esfera do *ser social*, sendo importante compreender “que um ser social só pode surgir e se desenvolver sobre a base de um ser orgânico e que esse último pode fazer o mesmo apenas sobre a base do ser inorgânico”.

Dizer que os seres humanos superam as esferas dos seres inorgânicos e orgânicos não implica na negação da natureza biológica do ser humano, afinal,

[...] o homem não é apenas ser natural, mas ser natural *humano*, isto é, ser existente para si mesmo, por isso, ser *genérico*, que, enquanto tal, tem de atuar, e confirmar-se tanto em seu ser quanto em seu saber. [...]. E como tudo o que é natural tem de *começar*, assim, também o *homem* tem como seu ato de gênese a *história*, que é, porém, para ele uma [história] sabida e, por isso, enquanto ato de gênese com consciência, é ato de gênese que se suprassume. A história é a verdadeira história natural do homem (MARX, 2010, p. 128).

A realidade humana surge, portanto, com o desenvolvimento histórico da humanidade, que só ocorreu sobre as bases da realidade natural. A natureza foi e continua sendo transformada pelas ações humanas, pelo *trabalho* (MARX, 2010). O entendimento de como o trabalho se relaciona com o surgimento do ser social está ligado à compreensão de que todo ser vivo possui uma atividade vital que assegura sua existência material, e também a existência e continuidade da espécie. Mas a atividade vital humana difere da atividade vital dos demais animais.

O animal é imediatamente um com a sua atividade vital. Não se distingue dela. É *ela*. O homem faz da sua atividade vital mesma um objeto da sua vontade e da sua consciência. Ele tem atividade vital consciente. [...]. A atividade vital consciente distingue o homem imediatamente da atividade vital animal. Justamente, [e] só por isso, ele é um ser genérico (MARX, 2010, p. 84).

Para o materialismo histórico dialético é a relação estabelecida pelos seres humanos com o mundo natural, através do trabalho, que funda a esfera do ser social. A atividade vital humana consciente realizada para satisfazer necessidades básicas de sobrevivência, altera o mundo natural, e nesse processo, o próprio ser humano se transforma também, surgindo novas necessidades, num processo contínuo.

[...] temos de começar por constatar o primeiro pressuposto de toda a existência humana, e portanto, também, de toda a história, a saber, o pressuposto de que os homens têm de estar em condições de viver para poder “fazer história”. Mas da vida fazem parte sobretudo comer e beber, habitação, vestuário e ainda algumas outras coisas. O primeiro ato histórico é, portanto, a produção dos meios para a satisfação dessas necessidades, a produção da própria vida material, e a verdade é que esse é um ato histórico, uma condição fundamental de toda a história, que ainda hoje, tal como há milhares de anos, tem de ser realizado dia a dia, hora a hora, para ao menos manter os homens vivos. (MARX; ENGELS, 2009, p. 40-41)

Assim como Duarte (2013, p. 23), entende-se que a atividade vital seja “a base a partir do qual cada membro de uma espécie reproduz a si próprio como ser singular e, em consequência, reproduz a própria espécie”. A atividade vital é, portanto, indispensável para a sobrevivência da espécie e, no caso dos seres humanos, assegura a existência da própria sociedade. A atividade vital humana não se resume ao consumo de objetos naturais, como ocorre nas demais espécies animais, se caracterizando pela produção de meios para satisfazer suas necessidades básicas de sobrevivência. Marx (2017, p. 255-256) distingue o trabalho humano das atividades desenvolvidas por outros animais:

Uma aranha executa operações semelhantes as do tecelão, e uma abelha envergonha muitos arquitetos com a estrutura de sua colmeia. Porém, o que desde o início distingue o pior arquiteto da melhor abelha é o fato de que o primeiro tem a colmeia em sua mente antes de construí-la com a cera. No final do processo de trabalho, chega-se a um resultado que já estava presente na representação do trabalhador no início do processo, ou seja, um resultado que já existia idealmente.

A capacidade de visualizar subjetivamente o resultado de seu trabalho antes mesmo de realizá-lo, é uma característica importante e que distingue a atividade vital humana da dos demais animais. Lessa e Tonet (2011) citam o exemplo da produção de um machado, que antes de ser produzido foi idealizado na consciência humana. Os autores indicam que, ao produzir o machado, o trabalho humano realiza uma síntese entre os elementos naturais (madeira e pedra) e a ideia de machado existente previamente na subjetividade do indivíduo.

Esse processo de transformação do ambiente natural causa também transformações nos próprios seres humanos, criando as características que o definem enquanto humano, conforme esclarece Duarte (2013, p. 26),

[...] ao produzir os meios para a satisfação de suas necessidades básicas de existência, ao produzir uma realidade humanizada pela sua atividade, humaniza a si próprio, posto que a transformação objetiva é acompanhada da transformação subjetiva. A atividade de trabalho cria, portanto, uma realidade humanizada tanto objetiva quanto subjetivamente.

É transformando a natureza, e ao mesmo tempo, sendo modificado ao se apropriar destas transformações, que o ser humano se desenvolve propriamente como humano, pois a transformação do mundo concreto gera uma transformação subjetiva. Lessa e Tonet (2011, p. 26) indicam que a

[...] articulada transformação da natureza e dos indivíduos permite a constante construção de novas situações históricas, de novas relações sociais, de novos conhecimentos e habilidades, num processo de acumulação constante (e contraditório, como veremos) é esse processo de acumulação de novas situações e de novos conhecimentos – o que significa novas

possibilidades de evolução – que faz com que o desenvolvimento do ser social seja ontologicamente (isto é, no plano do ser) distinto da natureza.

Para entender melhor a relação dialética estabelecida entre homem e realidade através do trabalho, recorre-se às categorias de objetivação e apropriação. De acordo com Duarte (2013), o termo objetivação se refere a processos de produção e reprodução da realidade humana, envolvendo produtos materiais e não materiais, como instrumentos, técnicas, linguagens, modos de se relacionar, etc. O autor ressalta que “não há atividade de trabalho sem objetivação, isto é, sem transferência de atividade humana para as características do produto” (DUARTE, 2013, p. 73).

Conforme indicam Lessa e Tonet (2011, p. 32), as ideias humanas, ao se objetivarem em ferramentas ou produtos, deixam de ser ideias e se convertem em matéria; e também “a matéria, ao ser pensada pela consciência, é convertida em ideias”.

No processo de trabalho, portanto, a atividade do homem, com ajuda dos meios de trabalho, opera uma transformação do objeto do trabalho segundo uma finalidade concebida desde o início. O processo se extingue no produto. Seu produto é um valor de uso, um material natural adaptado às necessidades humanas por meio da modificação de sua forma. O trabalho se incorporou a seu objeto. Ele está objetivado, e o objeto está trabalhado. (MARX, 2017, p. 258)

Portanto, todo processo de trabalho se caracteriza tanto como um processo de apropriação de um elemento da natureza, quanto por um processo de objetivação humana. O termo apropriação se refere ao processo em que os seres humanos se apropriam tanto de objetos naturais, quanto das objetivações produzidas na história da humanidade. Ao consumir uma fruta ou construir um ninho, uma ave está, de certa forma, se apropriando de elementos do mundo natural, porém as apropriações feitas pelos demais animais não se realizam como processos produtores de uma realidade qualitativamente nova, nem como geradores de história, como acontece com as apropriações humanas. (DUARTE, 2013)

A atividade humana é, portanto, uma “atividade histórica, geradora de história, do desenvolvimento humano, da humanização da natureza e do próprio gênero humano” (DUARTE, 2013, p. 35), e isso se deve a uma especificidade da atividade humana: a relação dialética existente entre objetivação e apropriação.

As formas mais elementares de objetivação e apropriação humana são: a produção de instrumentos, a linguagem e as relações sociais (DUARTE, 2013), sendo importante destacar que as objetivações e apropriações estão presentes em processos de reprodução da realidade já existente (como, por exemplo, quando uma criança se apropria da linguagem) e processos de criação de uma realidade nova.

Seria, entretanto, equivocado, concluir, com as considerações precedentes, que a relação entre objetivação e apropriação só aparece quando o ser humano cria algo novo. Na questão analisada, da produção de instrumentos, isso pode ser notado com facilidade. Em primeiro lugar, a repetição da produção de um tipo de instrumento já existente é também um processo tanto de objetivação quanto de apropriação. E é muito difícil, na história, separar absolutamente a repetição e a criação do novo, porque muitas vezes, ao se produzir um instrumento já existente, são descobertos novos aspectos que levam ao seu desenvolvimento. (DUARTE, 2013, p. 33)

A relação dialética existente entre apropriação e objetivação expressa a dinâmica interna do processo de humanização, tanto do gênero humano quanto de cada indivíduo. Essa relação ocorre sempre em condições históricas, e desta forma, para que os indivíduos se objetivem como seres humanos, é preciso que se insiram na história da humanidade. Essa inserção se dá pela apropriação das objetivações resultantes das atividades das gerações passadas (MARTINS, 2007). Martins (2016, p. 14) destaca:

Se, por um lado, o patrimônio material e ideal coloca-se como produto da ação humana dado à apropriação, por outro e ao mesmo tempo, representa condição imprescindível ao processo de transformação de um ser hominizado – que dispõe de certas propriedades naturais filogeneticamente formadas – em um ser humanizado, isto é, que se transforma por apropriação da cultura.

Toda apropriação gera novas necessidades humanas, num processo contínuo e sem fim, sendo possível afirmar que a relação entre objetivação e apropriação como geradora da historicidade do gênero humano não é independente das objetivações e apropriações realizadas por cada indivíduo singular (DUARTE, 2013).

Dizer que existe uma relação dialética entre objetivação e apropriação implica o entendimento de que a apropriação é uma condição da produção, ou seja, todo processo de objetivação, de trabalho humano, implica necessariamente um processo de apropriação da natureza pelo indivíduo.

O trabalho é, antes de tudo, um processo entre o homem e natureza, processo este em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza. Ele se confronta com a matéria natural como com uma potência natural [*Naturmacht*]. A fim de se apropriar da matéria natural de uma forma útil para sua própria vida [...]. (MARX, 2017, p. 255)

Como já explicitado, é o trabalho que realiza a mediação entre sujeito e realidade objetiva, entre indivíduo e gênero humano, possibilitando a criação de uma realidade humanizada e a humanização do próprio sujeito.

De acordo com Oliveira (2005), a relação entre os indivíduos singulares e o gênero humano é mediada pela relação entre os indivíduos e a sociedade. A autora indica que o termo sociedade é comumente usado para se referir a uma determinada estrutura social, organizada de acordo com relações sociais de produção específicas. Porém o uso desse termo não fica restrito a esse significado, sendo usado também, erroneamente, para se referir ao conjunto da produção humana já existente.

Tal produção, em princípio, estaria à disposição de todos os indivíduos para que eles, com base em uma escolha feita livremente, pudessem apropriar-se delas e, assim, dominá-las para poder utilizá-las como instrumental de sua atuação ativa e efetiva no contexto onde vivem. Está implícito aí que o

impedimento dessa apropriação por cada indivíduo o torna “marginalizado”. (OLIVEIRA, 2005, p. 28)

Ora, que todos os indivíduos singulares relacionam-se diretamente com a sociedade concreta em que vivem (com suas estruturas e relações de produção próprias) não há dúvidas, porém, na sociedade capitalista, grande parte dos indivíduos singulares não entra em contato com a genericidade humana, com as objetivações humanas historicamente acumuladas. A relação indivíduo e gênero humano difere da relação indivíduo-sociedade, pois

[...] embora a forma concreta de existência da genericidade seja a socialidade, a apropriação de uma socialidade concreta do indivíduo não possibilita necessariamente a objetivação plena desse homem enquanto ser genérico. Isso decorre do fato de que a objetivação do gênero humano se realiza ao longo da história da luta de classes, fazendo com que a vida da maior parte da humanidade se efetive dentro de limites muito aquém do nível de desenvolvimento alcançado pelo gênero humano. (DUARTE, 2013, p. 111)

Pode-se afirmar, portanto, que os indivíduos não entram em contato imediato com a totalidade do gênero humano, sendo essa relação mediada pelas condições sócio históricas específicas da sociedade em que vivem. Na sociedade capitalista o processo de trabalho ocorre de maneira deturpada, impedindo a plena humanização de todos os indivíduos. De acordo com Marx (2017, p. 257), o que diferencia economicamente as organizações sociais humanas ao longo da história não é o que cada uma delas produziu, mas como produziu, “com que meios de trabalho. Estes não apenas fornecem uma medida do grau do desenvolvimento da força de trabalho, mas também indicam as condições sociais nas quais se trabalha”.

A produção humana nas sociedades capitalistas é marcada pela divisão social do trabalho e pela propriedade privada, consideradas por Marx e Engels (2009, p. 47) como “expressões idênticas – numa enuncia-se em relação à atividade o mesmo que na outra se enuncia relativamente ao produto da atividade”.

Com a divisão do trabalho e a propriedade privada, surge uma relação de estranhamento entre o trabalhador e seu trabalho. Com essas condições sociais, o produto do trabalho, antes mesmo de existir, já pertence à outra pessoa que não o trabalhador. “Por isso, em lugar de se realizar no seu trabalho, o ser humano se *aliena* nele” (KONDER, 2012, p. 30). Sobre o processo de alienação, Marx (2010, p. 85) diz:

[...] na elaboração do mundo objetivo [é que] o homem se confirma, em primeiro lugar e efetivamente, como ser genérico. Esta produção é a sua vida genérica operativa. Através dela a natureza aparece como sua obra e sua efetividade (*Wirklichkeit*). O objeto do trabalho é portanto a *objetivação da vida genérica do homem* [...]. Consequentemente, quando arranca do homem o objeto de sua produção, o trabalho estranhado arranca-lhe sua *vida genérica*, sua efetiva objetividade genérica [...]. Igualmente, quando o trabalho estranhado reduz a autoatividade, a atividade livre, a um meio, ele faz da vida genérica do homem um meio para sua existência física.

Para o materialismo histórico dialético, a alienação não é um fenômeno exclusivamente subjetivo ou teórico, ela é, acima de tudo, material. São as condições materiais de produção da vida humana que impedem que todos os indivíduos se apropriem das objetivações genéricas da humanidade (LEFEBVRE, 2016). Ao mesmo tempo que o desenvolvimento das forças produtivas leva à alienação de grande parte da população, esse desenvolvimento é condição essencial para a superação do fenômeno da alienação:

Essa “alienação” [*Entfremdung*], para continuarmos compreensíveis para os filósofos, só pode ser superada, evidentemente, dadas duas premissas [*Voraussetzungen*] práticas. Para que ela se torne um poder “insuportável”, isto é, um poder contra o qual se faça uma revolução, é necessário que tenha criado uma grande massa da humanidade absolutamente “destituída de propriedade” [*durchaus “Eigentumslos”*] e ao mesmo tempo em contradição com o mundo existente de riqueza cultura, o que pressupõe um grande aumento da força produtiva, um grau elevado do seu desenvolvimento – e, por outro lado, esse desenvolvimento das forças produtivas [...] é também uma premissa prática absolutamente necessária. (MARX; ENGELS, 2009, p. 50-51)

Para superar a alienação é preciso que o ser humano seja capaz se compreender como um agente transformador da realidade social, pois a origem da alienação reside no fato dos seres humanos não dominarem coletivamente as relações sociais, submetendo-se a elas como se fossem poderes alheios e superiores. Portanto a alienação não é um fenômeno a ser superado de maneira unicamente individual, muito menos meramente subjetiva, pois ela depende de uma transformação coletiva das relações sociais. (DUARTE, 2013)

Como forma de facilitar a exposição das categorias fundamentais do materialismo histórico dialético (método dialético, contradição, totalidade, movimento, história, práxis, ser humano e trabalho), distinguem-se três dimensões de uma mesma unidade (FRIGOTTO, 1989). Diante da visão sobre a realidade defendida pelo materialismo histórico dialético, seria impossível conceber essas dimensões como categorias estáticas e isoladas. Tendo isso em mente, após a apresentação dos principais conceitos do materialismo histórico dialético enquanto concepção de mundo, no próximo item serão apresentadas ideias relacionadas ao materialismo histórico dialético enquanto método e enquanto práxis.

1.1 - O método dialético e a apreensão da realidade

De acordo com Kosik (1969, p. 11), vivemos no mundo da pseudoconcreticidade, caracterizado por ser “um claro-escuro de verdade e engano”, onde a aparência das coisas ao mesmo tempo indica e mascara sua verdadeira essência. Ou seja, a essência das coisas não se apresenta de maneira imediata ao ser humano, e o aspecto fenomênico (aquele que se apresenta de imediato) acaba sendo tomado como a própria essência da coisa, desaparecendo a diferença existente entre fenômeno e essência.

Para o autor, a práxis utilitária do cotidiano da vida humana e as ideias de senso comum a ela correspondentes, colocam os seres humanos em condições de se orientarem no

mundo, de se familiarizarem com as coisas, e de manipular essas coisas, mas não são capazes de proporcionar a compreensão do conceito das coisas, de sua estrutura própria, de sua essência. Tendo em vista essa visão distorcida que o senso comum apresenta sobre a realidade, o autor argumenta: se a aparência e a essência das coisas coincidissem, ou seja, se fosse possível ao ser humano captar de maneira imediata a essência dos fenômenos, a ciência e a filosofia seriam inúteis. Cabe aos pesquisadores, portanto, compreender que as representações subjetivas que se constituem no contato imediato com o objeto em estudo não manifestam imediatamente suas determinações essenciais².

Kosik (1969) indica, portanto, que a vida cotidiana possui características (imediatismo, regularidade e evidência) que fazem com que a aparência imediata das coisas penetre na consciência dos indivíduos, levando a uma visão distorcida com relação a real essência das mesmas. Se para conhecer a realidade sobre uma coisa é preciso compreender a unidade entre o fenômeno e a essência da coisa, para verdadeiramente analisar a coisa pretendida é preciso compreender não apenas sua essência, mas sim as relações dialéticas existentes entre sua aparência fenomênica (a forma como a coisa se apresenta de imediato) e sua essência (sua estrutura e movimento interno). A apreensão da realidade pela subjetividade humana deve buscar compreender, portanto, a unidade entre fenômeno e essência.

Lefebvre (1987, p. 217) argumenta que a aparência faz parte da essência, é um “reflexo da essência, da realidade concreta, com tudo o que implica a palavra “reflexo”: algo fugaz, transitório, rapidamente negado e superado pela essência mais profunda”. O autor indica que, para apreender a realidade é preciso levar em conta a aparência, superá-la e atingir – através dela – a essência. Ele dá o exemplo de quando o ser humano reflete sobre um gesto ou uma palavra dita por alguém durante uma conversa. Num primeiro momento, na hora do

² Em uma análise materialista histórica dialética, captar a essência do “objeto significa desvendar e explicar o movimento histórico de sua formação, ou seja, decodificar sua gênese, as determinações e mediações que o produzem e suas tendências de movimento” (PASQUALINI, 2016, p. 65-66).

ocorrido, aquilo pode ter parecido *aparentemente* insignificante, porém, após a devida reflexão sobre aquele gesto aparente, é possível compreender algo essencial sobre aquele indivíduo.

Portanto, o movimento do pensamento humano que pretende superar a aparência imediata da realidade, deve ter como ponto de partida e de chegada a própria realidade objetiva, entendendo sempre esta realidade concreta como uma rica totalidade de determinações e relações. Parte-se da aparência imediata observável para chegar à compreensão da mesma realidade em sua essência própria.

Nesse contexto, “a dialética é o pensamento crítico que se propõe a compreender a “coisa em si” e sistematicamente se pergunta como é possível chegar à compreensão da realidade” (KOSIK, 1969, p. 15-16). O pensamento dialético procura desvelar o fenômeno em estudo entendendo-o como uma construção histórica, síntese de múltiplas determinações. Só será possível apreender essas determinações e suas relações através de um movimento do pensamento que procure desvelar a aparência imediata do fenômeno, procurando compreender sua verdadeira essência. De acordo com Kopnin (1978, p. 54)

Enquanto lógica, a dialética materialista se distingue de qualquer outra ciência pelo fato de tomar como base o conhecimento das leis de desenvolvimento de qualquer objeto, do objeto em geral, e criar um método universal de movimento do pensamento no sentido da verdade, elaborar problemas lógicos que se apresentam ante cada ciência (ciência em geral) no processo de apreensão da verdade, ao passo que qualquer outra ciência concretiza e aplica essa lógica ao conhecimento do seu objeto específico.

Segundo o autor, o método dialético supera os demais métodos desenvolvidos pelas ciências específicas, pois se propõe a revelar as leis do movimento das coisas e seus processos. A dialética tem como intenção, portanto, que “o pensamento coincida em conteúdo com a realidade objetiva” (KOPNIN, 1978, p. 53) Sobre a relação entre pensamento e mundo objetivo, Kopnin (1978, p. 52) ressalta que,

O marxismo demonstrou que a base mais essencial e próxima do pensamento humano é a mudança da natureza pelo homem: a prática. A incorporação da prática à teoria do conhecimento é a maior conquista do pensamento filosófico. A objetividade do conteúdo do nosso pensamento, a coincidência das leis do pensamento com as leis do ser é obtida e verificada pela ação prática do homem sobre a natureza.

Como disse Marx (2007, p. 533), “a questão de saber se ao pensamento humano cabe alguma verdade objetiva não é uma questão da teoria, mas uma questão prática”, ou seja, o critério de veracidade do saber humano sempre será a realidade prática, objetiva. O método dialético pretende, portanto, possibilitar à subjetividade humana a formação de uma imagem, um reflexo subjetivo daquilo que a realidade concreta é em si mesma.

[...] a realidade existe independentemente da consciência dos homens, mas não independe de sua capacidade para nela intervirem. A representação subjetiva dela, em sua materialidade, historicidade e essencialidade, é o que compreendemos como conhecimento objetivo. Em síntese, afirmamos a possibilidade de, na *relação ativa sujeito/objeto* construirmos o conhecimento objetivo sobre a realidade, isto é, torna-la *inteligível*. (MARTINS, 2011, p. 53)

Para o materialismo histórico dialético, as categorias resultantes do processo de apreensão subjetiva da realidade não são apenas elaborações mentais, individuais e inteiramente subjetivas, são, na verdade, elementos existentes da realidade que foram transpostos para o plano abstrato, expressando-se como pensamento (NETTO, 2011).

De acordo com a definição de Netto (2011, p. 44), “a abstração é a capacidade intelectual que permite extrair de sua contextualidade determinada (de uma totalidade) um elemento, isolá-lo, examiná-lo”, retirando “do elemento abstraído as suas determinações mais concretas, até atingir ‘determinações as mais simples’”.

É através da capacidade de abstração que o ser humano consegue apreender a realidade concreta em sua subjetividade, construindo um quadro mental que tenta captar a

essência dos fenômenos objetivos. Porém, em uma análise materialista histórica dialética não basta construir categorias mentais que expliquem a realidade, não basta fazer o movimento do concreto ao abstrato, é preciso retornar ao concreto, que agora é um concreto pensado (NETTO, 2011). As pesquisas científicas devem estruturar-se, portanto, a partir desse movimento do conhecimento, que parte do concreto real para o abstrato, e a partir das abstrações retorna ao concreto pensado.

Como já indicado, o materialismo histórico dialético considera que os objetos e fenômenos da realidade possuem um movimento interno próprio, com suas contradições e determinações próprias; considera, portanto, que existe um movimento dialético próprio aos fenômenos reais, um movimento dialético dos fenômenos do pensamento e também relações dialéticas entre fenômenos reais e do pensamento, uma vez que “a evolução do nosso pensamento é apenas o reflexo da dialética objetiva, as leis do pensamento são o reflexo das leis da natureza” (KOPNIN, 1978, p. 51). O autor alerta para o fato de que o reflexo da natureza na subjetividade humana não é uma simples cópia estática da realidade, mas um constante processo de apreensão da essência das coisas do mundo objetivo. No posfácio à segunda edição de O Capital, Marx (2017, p. 89) cita a fala de um de seus críticos sobre seu método:

Para Marx só importa uma coisa: descobrir a lei do fenômeno de cuja investigação ele se ocupa. E para ele é importante não só a lei que o rege, à medida que eles têm forma definida e estão numa relação que pode ser observada em determinado período de tempo. Para ele o mais importante é a lei de sua modificação, do seu desenvolvimento, isto é, transição de uma forma para outra, de uma ordem de relações para outra. [...]. Para tanto, é plenamente suficiente que ele demonstre, juntamente com a necessidade da ordem atual, a necessidade de outra ordem, para a qual a primeira tem inevitavelmente que transitar, sendo absolutamente indiferente se os homens acreditam nisso ou não, se tem consciência disso ou não. Marx concebe o movimento social como um processo histórico-natural, regido por leis que não só são independentes da vontade, consciência e intenção dos homens, mas que, pelo contrário, determinam sua vontade, consciência e intenções.

Após a citação, Marx (2017, p. 90) escreve: “que outra coisa fez o autor senão descrever o método dialético?”. No desenvolvimento de uma pesquisa científica fundamentada neste método, para que o reflexo subjetivo do pesquisador a respeito do fenômeno estudado se aproxime ao máximo da realidade objetiva é necessário buscar a apreensão do fenômeno em seu movimento histórico e singular.

O método dialético não apresentará, portanto, uma lista de procedimentos e técnicas, pois a seleção desses instrumentos dependerá das especificidades objetivas de cada objeto de pesquisa, como aponta Lefebvre (2016, p. 34):

O método é apenas um guia, um arcabouço genérico, uma orientação para a razão no conhecimento de cada realidade. De cada realidade é preciso capturar *as suas* contradições particulares, *o seu* movimento individual (interno), *a sua* qualidade e *as suas* transformações bruscas. A forma (lógica) do método deve, então, subordinar-se ao conteúdo, ao objeto, à *matéria* estudada.

A definição da forma como o objeto será estudado dependerá da identificação dos aspectos centrais do objeto em questão, que dependerá diretamente da concepção teórica assumida pelo pesquisador. Apesar de ser impossível estabelecer um único e rígido formato para o método dialético, numa tentativa de sintetizar os aspectos centrais do mesmo, Lefebvre (1987, p. 241) apresenta nove regras práticas do método:

- a) *Dirigir-se à própria coisa*. Nada de exemplos exteriores, de digressões, de analogias inúteis, por conseguinte, *análise objetiva*;
- b) Apreender o *conjunto das conexões* internas da coisa, de seus aspectos; o desenvolvimento e o movimento próprios da coisa;
- c) Apreender os aspectos e momentos contraditórios; *a coisa como totalidade e unidade dos contrários*;
- d) Analisar a luta, o conflito interno das contradições, o movimento, a *tendência* (o que tende a ser e o que tende a cair no nada);
- e) Não esquecer – é preciso repeti-lo sempre – que *tudo está ligado a tudo*; e que uma interação insignificante, negligenciável em determinado momento, pode tornar-se essencial num outro momento ou sob um outro aspecto;
- f) Não esquecer de captar as *transições*: transições dos aspectos e contradições, passagens de uns nos outros, transições no devir. [...]

- g) Não esquecer que o *processo de aprofundamento do conhecimento* – que vai do fenômeno à essência e da essência menos profunda à mais profunda – *é infinito*. Jamais estar satisfeito com o obtido. [...]
- h) Penetrar, portanto, mais fundo que a simples coexistência observada; *penetrar sempre mais profundamente na riqueza do conteúdo*; apreender conexões de grau cada vez mais profundo, até atingir e captar solidamente as *contradições* e o *movimento*. Até chegar-se a isso, nada foi feito;
- i) Em certas fases do próprio pensamento, este deverá se transformar, se superar: modificar ou rejeitar sua forma, remanejar seu conteúdo [...].

É importante reforçar a ideia de que essas “regras” se apresentam mais num sentido de orientações, de uma filosofia sobre a pesquisa científica, do que como normas ou leis rígidas.

De acordo com Frigotto (1989, p. 84), o método dialético “constitui-se em uma espécie de mediação no processo de apreender, revelar e expor a estruturação, o desenvolvimento e transformação dos fenômenos sociais”, sempre levando em consideração o caráter histórico do objeto investigado. O materialismo histórico, como método de análise, busca ordenar de forma lógica e coerente a apreensão da realidade estudada, sendo importante considerar que “o conhecimento se realiza como separação de fenômeno e essência, do que é secundário e do que é essencial, já que só através dessa separação se pode mostrar a sua coerência interna, e com isso, o caráter específico da coisa” (KOSIK, 1969, p. 18).

Por compreender que a essência das coisas não se apresenta de maneira imediata, o método dialético considera as diversas relações que implicam múltiplas determinações da coisa em estudo, evidenciadas mediante os processos de análise e síntese.

O método materialista histórico, para a análise do real, parte dos dados empíricos que se apresentam de forma global e difusa, para logo realizar uma desagregação dos dados e estabelecer diferentes relações, que permitem fazer uma interconexão que possibilita verificar as múltiplas determinações que se estabelecem entre os dados singulares com o universal (RODRIGUEZ, 2014, p. 146).

Ao adotar o método materialista dialético deve-se procurar formas de compreender as relações dialéticas existentes entre as dimensões singular-particular-universal que envolvem o

objeto em estudo. Cabe ao pesquisador, portanto, se perguntar “como a singularidade se constrói na universalidade e, ao mesmo tempo e do mesmo modo, como a universalidade se concretiza na singularidade, tendo a particularidade como mediação” (OLIVEIRA, 2005, p. 25). É impossível, portanto, a apreensão da realidade em seu movimento concreto e em suas múltiplas determinações através de uma análise que isole aspectos singulares da coisa em estudo, perdendo a visão de totalidade e ignorando as condições concretas particulares que determinam o movimento real daquela coisa.

Não basta, porém, à análise materialista dialética compreender a realidade, seu objetivo é transformá-la. A terceira dimensão do materialismo histórico dialético afirma a unidade entre as dimensões teórica e prática, enquanto *práxis*. Para o materialismo histórico dialético, no processo de conhecimento da realidade objetiva, o que mais importa “não é a crítica pela crítica, o conhecimento pelo conhecimento, mas a crítica e o conhecimento crítico para uma prática que altere e transforme a realidade anterior no plano do conhecimento e no plano histórico-social” (FRIGOTTO, 1989, p. 81).

Tendo isso em mente, Rodriguez (2014) indica três momentos importantes no processo de pesquisa:

1. Inicia-se com um processo de exaustiva análise crítica do que já foi produzido sobre o objeto estudado; Nesse momento toma-se contato com questões de natureza conceitual. É a partir da definição do referencial teórico que serão efetuadas as primeiras aproximações com o objeto e definidos os caminhos adequados para a construção do conhecimento.

2. Contato direto com o objeto de pesquisa no meio onde está inserido. Neste processo o pesquisador seleciona unidades de análise que permitam entender o objeto em seu movimento concreto, buscando a apreensão do mesmo em suas múltiplas determinações.

3. Transcendendo o nível conceitual e procedimental, no terceiro momento o pesquisador se afirma como ser político e comprometido, não só com o desvelamento da realidade concreta, mas principalmente com sua transformação.

Pretende-se neste estudo analisar categorias para o ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica a partir de uma análise sistemática da produção acadêmica em ensino de Ciências fundamentada nessas teorias, rumo à elaboração de novas sínteses que propiciem a transformação deste ensino na realidade histórica, tendo como pressupostos filosófico-metodológicos as ideias apresentadas nesta seção.

Na próxima seção serão apresentados os principais fundamentos e conceitos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Ambas adotam a concepção materialista histórica dialética para analisar um fenômeno da realidade, no caso da psicologia histórico-cultural, o foco da análise é o psiquismo humano, enquanto a pedagogia histórico-crítica se debruça sobre o fenômeno educativo.

2 - Fundamentos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica

Além da unidade filosófica existente entre a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica (ambas fundamentadas no materialismo histórico dialético), Martins (2011, p. 43) destaca “a apropriação da cultura por meio do ensino sistematizado, a transmissão de conhecimentos clássicos” como importante unidade básica de análise das relações entre essas teorias. Segundo a autora, nas duas teorias é central a ideia de que a transmissão desses conhecimentos visa proporcionar aos indivíduos a *inteligibilidade do real*.

Enquanto a psicologia histórico-cultural centra seus estudos nos processos psíquicos envolvidos na inteligibilidade da realidade, a pedagogia histórico-crítica empreende uma análise histórico dialética dos processos escolares de ensino e aprendizagem e sua importância para a humanização dos sujeitos e transformação da realidade.

2.1 - Psicologia histórico-cultural e a formação da imagem subjetiva do real

Lev Semionovitch Vigotski³, Aleksandr Romanovitch Luria e Aleksei Nikolaievitch Leontiev são considerados os autores principais da psicologia histórico-cultural. Ao falar sobre quando começaram a trabalhar juntos, Luria (2010a, p. 22) diz:

[...] empreendemos uma revisão crítica da história e da situação da psicologia na Rússia e no resto do mundo. Nosso propósito superambicioso como tudo na época, era criar um novo modo, mais abrangente, de estudar os processos psicológicos humanos. (LURIA, 2010a, p. 22)

³ De acordo com Prestes e Tunes (2011) Vigotski é a melhor forma de transliteração do nome do autor russo para o português, sendo, portanto, a grafia adotada, respeitando outras no caso de citações e referências.

Esse novo modo de estudar e entender o psiquismo humano foi possível com o desenvolvimento de uma psicologia fundamentada no materialismo histórico dialético. Conforme indica Facci (2004, p. 149), Vigotski adota o método materialista-histórico “por entender que seria capaz de unificar a ciência psicológica”. Como apontou Luria (2010a), a proposta dos psicólogos russos era superambiciosa: construir o que seria uma verdadeira psicologia científica, que fosse capaz de superar as limitações das teorias psicológicas já existentes, através de uma análise materialista histórica dos processos psíquicos.

Vigotski afirma que “a dialética abarca a natureza, o pensamento, a história: é a ciência em geral, universal ao máximo. Essa teoria do marxismo psicológico ou dialética da psicologia é o que eu considero psicologia geral” (VIGOTSKI, 1999, p. 393). O autor se dedicou, portanto, a identificar as unidades e categorias de análise essenciais para o entendimento da formação e do desenvolvimento do psiquismo humano, tendo o materialismo histórico dialético como referencial teórico-metodológico.

Seria impossível, entretanto, analisar o psiquismo humano utilizando as mesmas categorias descritas por Marx em suas análises, sendo necessário encontrar categorias próprias da psicologia que refletissem sua fundamentação materialista dialética. Como aponta o próprio Vigotski (1999, p. 392-393),

A aplicação direta da teoria do materialismo dialético às questões das ciências naturais, e em particular ao grupo das ciências biológicas ou à psicologia, é impossível, como o é aplicá-la diretamente à história ou à sociologia. Existem entre nós aqueles que pensam que o problema da “psicologia e o marxismo” limita-se a criar uma psicologia que responda ao marxismo, mas o problema é, de fato, muito mais complexo. [...] igualmente necessária é a ainda não criada, mas inevitável, teoria do marxismo biológico e do materialismo psicológico, como ciência intermediária, que explique a aplicação concreta dos princípios abstratos do materialismo dialético ao grupo de fenômenos que trabalha.

É através da fundamentação filosófica no materialismo dialético que os autores da psicologia histórico-cultural afirmam a natureza social do psiquismo humano, entendido

“como, ao mesmo tempo, estrutura orgânica e imagem subjetiva da realidade, correlacionando fenômenos psíquicos e mundo material” (MARTINS, 2013, p. 31). Essa perspectiva possibilitou a pretendida superação das demais abordagens psicológicas, baseadas na dicotomização e fragmentação entre os processos subjetivos e a realidade concreta. Assume-se, portanto, que

Os processos psíquicos incluem conexões para além do mundo interno da consciência. A vivência psíquica é produzida pela relação com o mundo objetivo externo e só se institui com base nessa relação. Por essa razão *atividade e consciência* são, na teoria histórico-cultural, as categorias centrais do estudo do psiquismo.

Afirmar unidade entre atividade e consciência implica conceber o psiquismo humano como um processo no qual a atividade condiciona a formação da consciência e esta, por sua vez, a regula. (MARTINS, 2013, p. 29)

A ideia de unidade entre a atividade prática humana e a consciência resgata a ideia de práxis inaugurada por Marx, pressupondo uma relação dialética entre os processos psíquicos e as objetivações realizadas pelos indivíduos. De acordo com Martins (2013) é essa unidade que possibilita a afirmação do psiquismo humano como *imagem subjetiva do real*.

A formação desta imagem pode se aproximar ou se distanciar da real essência dos fenômenos, dependendo dos instrumentos psíquicos que os indivíduos e a humanidade dispõem. Para compreender como se dá a formação da imagem psíquica da realidade, a psicologia histórico-cultural considera o psiquismo como um sistema funcional, analisando as chamadas funções psicológicas superiores e funções psicológicas elementares.

As funções psicológicas elementares são aquelas asseguradas pelo desenvolvimento do organismo biológico do ser humano, dependendo diretamente da maturação cerebral e biológica. Não é possível explicar o psiquismo humano simplesmente a partir de suas características biológicas, pois, como diz Leontiev (2004, p. 285), “cada indivíduo *aprende a ser um homem*. O que a natureza lhe dá quando nasce não lhe basta para viver em sociedade”.

Ou seja, através das relações dialéticas entre objetivação e apropriação estabelecidas socialmente, o ser humano supera seus limites biológicos, com o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Essas funções se constroem na práxis social humana, sendo, possível afirmar, portanto, que “as particularidades do psiquismo humano são determinadas pelas particularidades das relações de produção entre os homens” (FACCI, 2004, p. 201).

Ao afirmar a natureza social do psiquismo humano, a psicologia histórico-cultural, não desconsidera ou nega a importância dos fatores biológicos no desenvolvimento do psiquismo humano. É importante ressaltar que as funções psicológicas superiores não se desenvolvem a partir das funções psicológicas elementares, e essas não se desenvolvem independentemente dos processos superiores. Ambas se apresentam de maneira imbricada no desenvolvimento do psiquismo, como mostra Martins (2013, p. 79):

Assim, as formas sociais, complexas, de comportamento não principiam sua formação a partir de patamares já alcançados de desenvolvimento biológico. Ao contrário, o desenvolvimento da criança supera os limites dos condicionamentos orgânicos quando eles ainda estão, meramente, se iniciando! Portanto, os processos elementares e superiores não são hierarquizados, tendo nos primeiros uma suposta “base” para o segundo. O percurso do desenvolvimento não ascende do natural ao cultural, mas imbrica contínua e permanentemente essas duas linhas.

Não há, portanto, no psiquismo humano, uma separação entre as funções psicológicas elementares e superiores, pois elas operam juntas e agem como um processo funcional único a serviço da inteligibilidade do real. Assim, é possível afirmar que, se por um lado nenhum processo psicológico é puramente elementar, porque todos já nascem imersos em determinada cultura, por outro lado, o seu desenvolvimento pleno como função psicológica superior só acontecerá se o sujeito se apropriar do legado cultural da humanidade. Quanto mais complexa e mais rica for essa apropriação, maiores serão as chances de atingir as máximas potencialidades do psiquismo. (MARTINS, 2013)

Como forma de superar a dicotomia biológico/cultural, Martins (2013) chama as unidades psicológicas fundamentais de formação da imagem subjetiva da realidade de “processos funcionais”, que incluem tanto as funções psicológicas elementares quanto as superiores. Entende-se que esse termo ajuda a compreender essas unidades como processos e não produtos, independentemente de sua origem biológica ou social.

Para compreender o desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo humano é preciso levar em consideração que a relação do ser humano com a realidade é mediada pelo uso de signos e instrumentos.

A diferenciação entre as atividades realizadas pelos demais animais das atividades humanas está na superação, por parte dos seres humanos, das reações meramente instintivas e imediatas. Esta superação foi possível com o surgimento de meios auxiliares (instrumentos e signos) que orientam as atividades humanas. Desta forma, as ações do ser humano na realidade objetiva caracterizam-se como atividades mediadas.

No desenvolvimento do psiquismo humano é o uso de signos que possibilita a mediação entre a subjetividade do indivíduo e a realidade objetiva, possibilitando ao ser humano o controle ou domínio consciente de suas próprias ações. Nas palavras de Vigotski:

Chamamos de signos os estímulos-meios artificiais introduzidos pelo homem na situação psicológica, que cumprem a função de auto-estimulação [...] De acordo com nossa definição, todo estímulo condicional criado pelo homem artificialmente e que se utiliza como meio para dominar a conduta – de si próprio ou de outro – é um signo. (VIGOTSKI, 1995, p. 83 – tradução minha)

Alguns signos primitivos são citados por Vigotski (1995), como: amarrar um barbante no dedo para lembrar de algo e contar com os dedos ou partes do corpo os objetos numa dada situação. Esses não são simplesmente gerados internamente pelo ser humano, são resultados da relação deste com a realidade concreta, sendo desenvolvidos a partir de situações de

simultaneidade, similaridade, consecutividade e repetição, dentre outras. Assim o indivíduo relaciona, por exemplo, o fato que precisa ser lembrado com a possibilidade de sinalizá-lo com o barbante que estava disponível naquele momento. A relação mediada com a realidade foi iniciada com a utilização de signos primitivos que tinham como função sinalizar (ou indicar) a conduta dos indivíduos. Com o desenvolvimento histórico da humanidade, esses meios de sinalização passam a se complexificar, superando a finalidade única de sinalização, iniciando o processo de significação. A vinculação dos significados com o som, com a fala humana, ou seja, o surgimento da linguagem proporcionou a complexificação das relações entre os sujeitos e o mundo real.

O signo não é simplesmente um elo entre o indivíduo e o meio externo, ele é capaz de transformar o próprio indivíduo, à medida que complexifica as funções psicológicas superiores. Se com o uso de ferramentas o homem pôde tornar suas atividades práticas mais elaboradas, com o uso de signos e com o surgimento da linguagem, o psiquismo humano também sofreu uma drástica transformação. É o uso dos signos que coloca as funções psíquicas em movimento, “conferindo a direção cultural do seu desenvolvimento” (MARTINS, 2013, p. 80). Vigotski apresenta o signo como um instrumento interno:

A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado *externamente*; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e o domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da ação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado *internamente* (VIGOTSKI, 1998, p. 72-73).

Através do trabalho, do uso de instrumentos e do desenvolvimento da linguagem, o psiquismo sofre profundas transformações em sua constituição. Referindo-se ao papel do trabalho na consolidação da atividade consciente, Luria (1979) indica três diferenças marcantes entre os comportamentos vistos nos demais animais e a atividade consciente

humana. A primeira delas diz respeito à superação dos limites impostos pelas necessidades biológicas de sobrevivência. Como explica Martins (2013, p. 39):

[...] regendo-se por motivos humanos construídos na atividade que possibilita o encontro entre dado estado carencial (necessidade) e o objeto apto a atendê-lo, determina, continuamente, a aquisição de novos conhecimentos mediadores não apenas da satisfação e do atendimento aos motivos existentes, mas, sobretudo, na criação de novas fontes motivadoras ou necessidades socialmente edificadas.

A segunda diferença se refere ao fato de que a atividade consciente humana, que é sempre orientada por uma imagem subjetiva da realidade, supera os limites das condições sensoriais, ou seja, os seres humanos deixam de guiar suas ações baseando-se apenas na captação sensorial da realidade, passando a agir no mundo a partir do conhecimento subjetivo que possui acerca da realidade.

O terceiro traço destacado pelo autor como distintivo das atividades conscientes humanas: enquanto as atividades dos demais animais são determinadas pela experiência individual e pelos componentes biológicos de cada espécie, as ações humanas resultam das apropriações do legado construído sócio historicamente pelo conjunto dos homens. Assim, é possível dizer que “as propriedades, as possibilidades e os limites de que dispõe cada indivíduo, não resultam de sua experiência individual, mas sim das assimilações da experiência das gerações passadas” (MARTINS, 2013, p. 40). É por isso que a relação indivíduo-sociedade é fundamental para o desenvolvimento do psiquismo humano, pois esse desenvolvimento depende diretamente das condições sociais da vida concreta dos sujeitos e da maneira como essas condições particulares proporcionam ou não a relação entre o indivíduo o gênero humano.

Isso implica o entendimento de que as etapas presentes no desenvolvimento humano não resultam de “prescrições pregressas, mas do confronto, do “choque”, entre o legado de condições passadas e as forças vivas da situação presente” (MARTINS, 2013, p. 44).

Outro conceito essencial para a psicologia histórico-cultural é a *mediação*, sintetizado da seguinte maneira por Martins (2013, p. 46):

Ao introduzir o conceito de *mediação*, Vigotski, como procuramos evidenciar, não a tomou simplesmente como “ponte”, “elo” ou “meio” entre coisas; tal como muitas vezes referido por seus leitores não marxistas. Para ele, a mediação é interposição que provoca transformações, encerra intencionalidade socialmente construída e promove desenvolvimento, enfim, uma condição eterna que, internalizada, potencializa o ato de trabalho, seja ele prático ou teórico.

Entende-se, portanto, que os instrumentos são fundamentais no processo de objetivação humana, afinal as ferramentas medeiam a relação entre a atividade humana e a realidade concreta, permitindo transformar o mundo objetivo. A mediação dos instrumentos e dos signos possibilitou ao psiquismo humano superar a esfera dos fenômenos biológicos. Esse salto qualitativo manifesta-se

[...] como um processo de encarnação, de objetivação nos produtos da atividade dos homens, das suas forças e faculdades intelectuais e a história da cultura material e intelectual da humanidade manifesta-se como um processo, que exprime sob uma forma exterior e objetiva, as aquisições do desenvolvimento das aptidões do gênero humano. Nesta ótica, pode considerar-se cada etapa do aperfeiçoamento dos instrumentos e utensílios, por exemplo, como exprimindo e fixando em si um certo grau de desenvolvimento das funções psicomotoras da mão humana [...]. (LEONTIEV, 2004, p. 165)

Através do trabalho e do uso de instrumentos, o ser humano foi capaz de dominar o ambiente natural, enquanto através dos signos foi possível dominar a si mesmo. A apropriação dos signos leva a uma diferença entre as funções psicológicas elementares e as funções psicológicas superiores: a regulação do comportamento. Os sujeitos sociais usam dos

signos apropriados em sua cultura para controlar sua própria conduta. A voluntariedade, típica das funções psicológicas superiores é condição para a realização de atividades conscientes. (MARTINS, 2013)

O conceito de atividade é central para a psicologia histórico-cultural, sendo possível afirmar que a imagem subjetiva da realidade se constrói no psiquismo humano por meio das atividades que cada indivíduo realiza. De acordo com Leontiev (2004), a atividade é um processo que ocorre na relação do ser humano com o mundo visando satisfazer uma necessidade e envolve: o motivo, as ações e operações. O motivo estimula o sujeito a executar a atividade; a ação é um processo cujo motivo não coincide com o seu objetivo, mas se relaciona com a atividade da qual ela faz parte; e a operação consiste no modo como a ação é executada (LEONTIEV, 2004).

Para um processo ser considerado uma atividade é necessário que, do ponto de vista psicológico, aquilo que faz com que o sujeito aja coincida com o objetivo para o qual o processo da atividade se dirige. Leontiev (2010) apresenta o exemplo de um aluno que está estudando para a prova de história e recebe a notícia de que o conteúdo que estava lendo não será exigido no exame. Neste momento, o estudante pode: desistir da leitura daquele conteúdo ou continuar a leitura mesmo assim. No primeiro caso, o que levava o estudante a ler não era o conteúdo da disciplina de história e sim a avaliação, no outro caso era o conteúdo do próprio livro que coincidia com o motivo da leitura.

É possível dizer, portanto, que no segundo caso o estudante realizava uma atividade de estudo de história, pois o motivo que o levava a ler coincidia com o conteúdo do livro. Já no primeiro caso, a leitura não era uma atividade consciente de estudo, uma vez que o objetivo do indivíduo não era se apropriar do conteúdo do livro, e sim passar na prova. O processo de estudar história quando o objetivo não é a apropriação do próprio conteúdo do livro, de

acordo com ideias apresentadas de Leontiev (2010), consiste em uma ação, afinal o motivo da ação não coincide com seu objetivo.

Leontiev (2010) aponta que a maioria dos processos surge como ações que podem se tornar atividades ao longo do percurso. Um aluno que estuda Ciências porque a escola, os pais ou os professores exigem que ele estude ou por que precisa passar nas provas pode, à medida que se apropria dos conteúdos da disciplina de Ciências, perceber que aqueles conhecimentos fazem sentido e auxiliam na compreensão e explicação do mundo, despertando seu interesse pelos conteúdos das Ciências. Neste processo, a ação se tornou atividade.

Há uma relação particular entre atividade e ação. O motivo da atividade, sendo substituída, pode passar para o objeto (o alvo) da ação, com o resultado de que a ação é transformada em atividade. Este é um ponto excepcionalmente importante. Esta é a maneira pela qual surgem todas as atividades e novas relações com a realidade. Esse processo é precisamente a base psicológica concreta sobre a qual ocorrem mudanças na atividade principal e, conseqüentemente, as transições de um estágio de desenvolvimento para outro. (LEONTIEV, 2010, p. 69)

Assim como as ações se transformam em atividades, toda operação já foi uma ação. O processo de automatização de determinadas ações permite a realização de ações mais complexas, promovendo o desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo.

É a realização de atividades, entendidas a partir das ideias apresentadas acima, que determina o desenvolvimento da consciência do ser humano. Na psicologia histórico-cultural, a consciência não é vista como algo garantido ao sujeito pelo seu corpo biológico, mas como uma construção de natureza histórico-cultural, fortemente relacionada ao processo de apropriação e objetivação de elementos simbólicos. É esta consciência, determinada pelo uso e apropriação dos signos, que atua na auto regulação das atividades humanas.

O conceito de consciência e a forma como devemos estudá-la são, para nós, uma forma de materializar as preocupações que ele [Vigotski] tinha, principalmente quando nos debruçamos sobre três fatores em particular: a

natureza material e objetiva do fenômeno psíquico; o método de acessar essa consciência, através do estudo do desenvolvimento das funções psicológicas ao longo da história de forma inter-relacionada ou sistêmica; e finalmente, em outra resolução de natureza metodológica, uma espécie de conceito mais operacional, que seria a proposição de uma unidade de análise para empreender o estudo da consciência [...], provavelmente, o conceito de significado. (LORDELO, 2007)

Para compreender o desenvolvimento da consciência humana é preciso estudar os processos funcionais do psiquismo, sendo importantes as contribuições trazidas por Martins (2013). A autora apresenta de maneira detalhada cada um dos processos funcionais do psiquismo humano: sensação, percepção, atenção, memória, imaginação, pensamento, linguagem e emoção/sentimento. A seguir serão indicados aspectos importantes para a compreensão de cada um desses processos.

Conforme afirmado acima, todos os processos funcionais atuam na construção da imagem subjetiva da realidade objetiva. A sensação é considerada a primeira fonte de conhecimento do mundo (MARTINS, 2013), sendo através dela que captamos os estímulos visuais, o sabor, o cheiro, as texturas, os movimentos e posições do nosso corpo (sensação de equilíbrio) e também os estímulos orgânicos internos, como por exemplo a sede e a fome.

Em uma perspectiva materialista, entende-se que as sensações são resultado da ação dos diferentes estímulos presentes no mundo objetivo que são captados pelos órgãos dos sentidos. Em sua origem, portanto, os processos sensoriais são garantidos pelo aparato biológico dos seres humanos, através do que Martins (2013) chama de analisadores:

São eles que, na qualidade de substratos fisiológicos, operam de modo decisivo na responsividade do organismo à estimulação da matéria, resultando em diferentes tipos de sensação. Os analisadores são constituídos por: receptores, responsáveis pela captação do estímulo; nervos aferentes (óticos, acústicos, olfativos táteis e gustativos) que conduzem a excitação aos centros nervosos e pelas zonas cerebrais (corticais e subcorticais) de elaboração do impulso e correspondente resposta (MARTINS, 2013, p. 122-123).

O processo funcional sensação, inicia-se como uma função psicológica elementar, porém, assim como acontece com os demais processos funcionais do psiquismo, o desenvolvimento das sensações se dá em âmbito social. De acordo com Leontiev (2004) ao responder aos estímulos externos, os órgãos dos sentidos operam em relação uns com os outros, tendo como referência as atividades realizadas pelo indivíduo no mundo, sendo possível afirmar que o trabalho passa a determinar o desenvolvimento das sensações. Um músico, um pintor e um cozinheiro desenvolverão muito mais as sensações específicas envolvidas em seus trabalhos do que os indivíduos cujas vidas objetivas não exijam tanto o uso desses analisadores. Apesar de sua gênese biológica, são as condições materiais da vida de cada indivíduo que vão determinar o desenvolvimento das sensações.

Só através da riqueza objetivamente desenvolvida do ser humano, escrevia Marx, é que em parte se cultiva, em parte se cria a riqueza da sensibilidade subjetiva humana (que um ouvido se torna musical, que um olho percebe a beleza da forma, em suma que os sentidos se tornam sentidos e se afirmam como faculdades essenciais do homem). [...] A formação dos cinco sentidos é obra de toda história passada (LEONTIEV, 2005, p. 179).

Os analisadores garantidos pelo corpo biológico são, portanto, determinados e transformados por demandas sociais, pois o desenvolvimento histórico da humanidade levou “ao surgimento de diferentes estímulos, bem como à necessidade de sua discriminação” (MARTINS, 2013, p. 127). Assim, além de captar os estímulos da realidade, os seres humanos são capazes de articular essas sensações, através do processo funcional chamado percepção.

Assim como a sensação, a percepção possui uma gênese biológica, porém, enquanto a primeira se caracteriza como um reflexo parcial dos objetos reais, a segunda compõe um reflexo unificador de suas propriedades (MARTINS, 2013). A partir das ideias de Luria, Martins (2013, p. 131) descreve o processo de percepção:

[...] em seu início há que se discriminar, do conjunto de estímulos atuantes, aqueles que são básicos ou determinantes, abstraído, simultaneamente, os indícios secundários. Unificando-se os indícios básicos ou determinantes, abstraído, simultaneamente, os indícios secundários. Unificando-se os indícios básicos, a despontarem como figura sobre o fundo “despercebido” (indícios secundários), coteja-se a imagem unificada com conhecimentos prévios acerca do objeto.

Para perceber o mundo, o ser humano não usa apenas seus órgãos dos sentidos, pois a formação dessa imagem unificada da realidade certamente estará relacionada à experiência passada do indivíduo. Assim, é possível afirmar que a percepção é um processo funcional cujo desenvolvimento depende da relação entre o indivíduo e a cultura humana.

A percepção acerca da realidade de uma criança e de um adulto certamente é diferente, pois com a apropriação da linguagem e o desenvolvimento do pensamento, principalmente o pensamento por conceito, o ato de perceber fica mais elaborado, sendo possível perceber o objeto para além do contexto material no qual ele se encontra. Portanto, com o desenvolvimento da linguagem e do pensamento são adquiridos conhecimentos sobre os objetos, que influenciam na qualidade da percepção (MARTINS, 2013).

Assim, entende-se que a percepção dos objetos por cada indivíduo, depende de suas apropriações culturais e históricas. Do ponto de vista do gênero humano, quanto mais elaboradas forem essas apropriações, melhor a percepção do objeto. Além disso, o desenvolvimento social do processo funcional percepção está relacionado ao desenvolvimento do pensamento, da atenção e da memória voluntária.

Como a realidade é composta por uma grande quantidade de objetos e fenômenos que podem ser percebidos pelo indivíduo, o processo funcional da atenção ganha destaque, permitindo que o sujeito possa focar sua percepção em alguns desses objetos em detrimento de outros. Se para perceber, o indivíduo elege as sensações que são essenciais para que o

objeto se torne reconhecível, para atentar será preciso selecionar que aspectos percebidos são importantes para a realização de uma tarefa.

Atenção é uma função de importância psicológica ímpar, da qual depende em alto grau a qualidade da percepção e a organização do comportamento. Atenção e percepção operam em íntima unidade, em uma relação de qualidade recíproca, isto é, a atenção corrobora a acuidade perceptiva tanto quanto o campo perceptual mobiliza a atenção. (MARTINS 2013, p. 141)

Historicamente, o processo funcional da atenção no homem se desenvolve por meio do trabalho, afinal, a necessidade de realizar determinadas atividades exigiu uma capacidade de foco do ser humano e o fez desenvolver a atenção a níveis não atingidos pelos outros animais, sendo possível afirmar que “o desenvolvimento da atenção é causa e efeito do trabalho” (MARTINS 2013, p. 142).

Assim como os demais processos funcionais, a atenção se desenvolve na medida em que nos apropriamos dos signos e significados compartilhados histórico culturalmente. Podemos dizer que a atenção da criança é diferente da atenção do adulto, de modo que na fase inicial da vida a atenção é chamada de involuntária, por se caracterizar como um reflexo que surge a partir de estímulos externos ao organismo. De acordo com Vigotski (2004) a atenção involuntária engloba atos em que o indivíduo foca e algo devido a um estímulo externo, seja por sua força ou expressividade excessiva. Por exemplo, num dia de chuva, o barulho produzido por um trovão certamente desviará a atenção dos alunos que se encontram dentro da sala de aula. A atenção involuntária permite aos indivíduos a percepção de mudanças bruscas que ocorrem na realidade.

No entanto, a atenção humana também se apresenta orientada a partir de estímulos internos, sendo direcionada voluntariamente pelo indivíduo para um objeto ou fenômeno, a chamada atenção voluntária.

Os psicólogos denominavam atenção interior ou arbitrária aqueles casos em que a concentração não está voltada para fora, mas para dentro do organismo, e o objeto da atenção se torna a própria vivência, a atitude ou o pensamento do homem. Um exemplo de atenção arbitrária [voluntária] pode ser visto em qualquer concentração na própria ideia, quando procuramos lembrar ou compreender alguma coisa ou iniciamos algum trabalho (ler um livro, escrever uma carta) e fazemos de forma absolutamente consciente e arbitrária a preparação de todos os órgãos necessários a esse trabalho (VIGOTSKI, 2004, p. 154).

A atenção voluntária se origina a partir das experiências sociais e da apropriação cultural feita pelo sujeito, pois é pela aquisição da linguagem que os indivíduos aprendem a se concentrar e a escolher de maneira consciente os objetos alvos de sua atenção. Ou seja, é o indivíduo, através dos signos, que direciona a atenção voluntária, e não o estímulo externo, como no caso da atenção involuntária.

Com o desenvolvimento da atenção voluntária, o próprio sujeito passa a guiar sua atenção, ganhando, de fato, autonomia na realização de atividades. O desenvolvimento do pensamento por conceitos que ocorre na adolescência, tem grande importância no desenvolvimento da atenção voluntária, pois “se ao princípio do processo a atenção conduz à formação dos conceitos, com o desenvolvimento da atenção arbitrada superior, essa relação se inverte e, nela, os conceitos adquirem a capacidade de dirigi-la” (MARTINS, 2013, p. 153).

No entanto, não basta que os indivíduos atinjam a adolescência, para que desenvolvam o processo funcional da atenção, afinal, como já indicado, o desenvolvimento da atenção voluntária é um processo social que passa pela aquisição de símbolos e significados culturais. Na sociedade atual, dividida em classes sociais, uma grande parte da população é impedida de se apropriar dos bens culturais e conhecimentos científicos já produzidos pela humanidade, impossibilitando, assim, o pleno desenvolvimento da atenção voluntária pelos indivíduos. Assim, é compreensível que não seja incomum ouvir queixas dos professores, inclusive no ensino de Ciências, sobre a falta de atenção dos alunos durante as aulas.

Assim, cabe aos professores reconhecerem que seus alunos possuem uma atenção voluntária não desenvolvida em suas máximas potencialidades e, portanto, cabe a eles criarem condições objetivas para que essa atenção se desenvolva na educação escolar, inclusive no ensino de Ciências. Ao priorizar a apropriação dos conceitos científicos no ensino de Ciências, o professor estará trabalhando para garantir o desenvolvimento do processo funcional da atenção, pois com a apropriação de conceitos, a estrutura interna da atenção é modificada.

Outro processo funcional importante para os seres humanos é a memória, que também se apresenta como memória involuntária e voluntária. À memória cabe a função de resgatar para o presente aquilo que foi sentido, percebido, atentado, vivido e pensado em um momento passado. Trata-se, portanto, de fixar aquilo que foi vivenciado ou pensado, para trazer de volta no momento em que seja necessário. (MARTINS, 2013)

Essa memória, de caráter involuntário, acontece sem um planejamento prévio e, portanto, é um legado proveniente do aparato biológico humano. A memória involuntária não registra tudo, mas é responsável por boa parte da memória que temos no nosso dia-a-dia. Somos capazes de lembrar, por exemplo, o que almoçamos hoje, que roupa usamos na semana passada ou como nos sentimos no fim da tarde de ontem. Lembramos de tudo isso sem que seja necessário um processo voluntariamente dirigido. (MARTINS, 2013)

No entanto, em seu desenvolvimento histórico o ser humano passa a ter a necessidade de lembrar voluntariamente de alguns fenômenos. Sendo um processo funcional tipicamente humano, a memória voluntária permite a fixação de maneira consciente de algo que se quer lembrar no futuro. Através do uso de símbolos auxiliares, que inicialmente são externos (uma fita amarrada no dedo, por exemplo) e depois passam a formar processos internos (a linguagem interior, a nota mental que se faz não esquecer de algo), o indivíduo domina conscientemente o que deseja lembrar. (MARTINS, 2013)

Vigotski (1998, p. 50) destaca a diferença entre a memória involuntária e a voluntária:

Na forma elementar alguma coisa é lembrada; na forma superior os homens lembram de alguma coisa. No primeiro caso, graças à ocorrência simultânea de dois estímulos que afetam o organismo, um elo temporário é formado; no segundo caso, os seres humanos, por si mesmos, criam um elo temporário através de uma combinação artificial de símbolos.
A verdadeira essência da memória humana está no fato de os seres humanos serem capazes de lembrar ativamente com ajuda de signos.

Se a memória involuntária predomina na infância, na adolescência, com o desenvolvimento do pensamento conceitual, a memória passa a ocupar outro lugar no psiquismo humano. De acordo com Martins (2013, p. 165) a diferença fundamental entre

[...] a memória imediata e a mediada reside no fato de que o pensamento passa a ocupar, na segunda, o primeiro plano, possibilitando à pessoa atuar sobre a recordação não mais na dependência das propriedades naturais da memória, mas por ação da memória lógica, isto é, de conexões mentais entre imagem, signo e ato mnésico.

Na adolescência, o ato de lembrar fica carregado de conexões lógicas, caracterizando um momento crucial para o desenvolvimento do psiquismo, pois o indivíduo se “liberta” do objeto concreto, sendo possível chegar ao conceito verdadeiro.

Assim como ocorre com os demais processos funcionais, o desenvolvimento da memória voluntária não acontece de maneira espontânea, sendo determinado pelas condições objetivas de vida dos sujeitos. Assim, é preciso defender o papel da educação escolar no desenvolvimento da memória dos alunos.

Vigotski (2004, p. 191) afirma que, por constituir-se como uma atividade,

[...] a memória pode ser sempre melhorada e reforçada, embora isto não signifique elevação da capacidade natural de memória. Lembramos que, em termos psicológicos, a memória significa uma relação estabelecida entre uma reação e outra. Quanto maior é o número de associações de que dispomos,

tanto mais fácil se estabelece uma nova associação e, conseqüentemente, eleva-se a qualidade da nossa memória especial.

É papel da educação escolar, portanto propor atividades em que a memorização esteja presente, de modo a ampliar as associações.

As mudanças que possibilitam a passagem tanto da atenção quanto da memória involuntárias para voluntárias pressupõem um trânsito marcado pela interveniência da atenção e da memória voluntárias externas, ou seja, induzidas externamente, nas bases das quais todo o funcionamento superior se estrutura. O controle desses processos do ponto de partida é exógeno, depende de ações e operações sociais a partir das quais o autocontrole pode ser conquistado. Por isso, consideramos que o adulto (no caso, o professor) “cede de empréstimo” o desenvolvimento de seu psiquismo às crianças. (MARTINS, 2013, p. 301)

A memorização é condição para a realização de atividades cada vez mais complexas. O domínio de operações simples como, por exemplo, decorar a tabuada, permite ao aluno dedicar sua atenção à resolução de atividades mais elaboradas. O automatismo se apresenta, assim, como uma condição para a complexificação das atividades a serem desenvolvidas pelo sujeito, sendo a memória voluntária fundamental no processo de automatização.

Saviani (2011, p. 18) indica que a automatismo é condição para o desenvolvimento de atividades efetivamente livres e criativas. Segundo o autor, “por paradoxal que pareça, é exatamente quando se atinge o nível em que os atos são praticados automaticamente que se ganha condições de se exercer, com liberdade, a atividade que compreende os referidos atos”.

Enquanto a memória é o processo funcional que nos remete ao passado, a imaginação é aquela que nos permite ir além da nossa experiência concreta imediata:

Tudo o que conhecemos do que não houve na nossa experiência nós o conhecemos através da imaginação; em termos mais concretos, se estudamos geografia, história, física ou química, astronomia ou qualquer outra ciência, sempre operamos com o conhecimento de objetos que não são dados imediatamente na nossa experiência, mas constituem a mais importante aquisição da experiência social coletiva da humanidade. Se o estudo dos

objetos não se limita a um relato verbal sobre eles, mas procura penetrar na sua essência através do invólucro verbal da descrição, tal estudo deve operar necessariamente com a função cognitiva da imaginação [...] (VIGOTSKI, 2010, p. 203).

Não há dúvidas quanto à importância da imaginação para a educação escolar, principalmente para o ensino de Ciências, afinal existem muitos fenômenos e conceitos da Biologia, da Química e da Física que dependem de modelos e teorias explicativas para seu entendimento.

Conforme já indicado na seção anterior, ao exercer seu trabalho o ser humano constrói em sua cabeça o produto final antes dele, de fato, existir materialmente, exigindo o desenvolvimento do processo funcional da imaginação, conforme escreve Martins (2013, p. 227):

O trabalho - como atividade que encerra uma finalidade precedente ao seu resultado final, cujo produto existe primeiro “na cabeça do homem” - exigiu do psiquismo a especialização da função imaginativa. A atividade humana, deixando de ser casual, passa a orientar-se por um projeto ideal que, mesmo não tendo existência concreta imediata, determina e regula seus diferentes atos.

A imaginação é a função, portanto, que permite certa “deformação” do real, de modo a transformá-lo, fazendo novas conexões, criando assim algo novo, que não existe na realidade concreta. Essa nova visão da realidade, no entanto, estará sempre relacionada às condições objetivas reais.

Martins (2013) afirma que a realidade objetiva é ponto de partida de chegada da imaginação, na medida em que esse processo funcional parte da realidade conhecida, superando-a, reordenando-a mentalmente no sentido de desenvolver um projeto ideal, correspondente a uma nova realidade. Desta forma, quanto mais elementos do real o indivíduo conhece, quanto mais o sujeito se apropria da cultura e dos conhecimentos filosóficos, científicos e artísticos historicamente acumulados, mais imaginativo e criativo ele poderá ser.

[...] imaginar algo e, em conformidade com as exigências reais, implementá-lo, praticamente é um trabalho ancorado em domínios objetivos e subjetivos resultantes de experiências que exigem a inteligibilidade do objeto percebido e do projeto que visa transformá-lo. Esse trabalho não resulta de propriedades metafísicas disponibilizadas aos indivíduos na forma de dotes especiais, mas da natureza da atividade que realiza no atendimento às demandas reais, fundamentalmente objetivas (MARTINS, 2013, p. 232).

Não foi a mera observação de pássaros com bicos de diferentes formatos que levou Charles Darwin a elaborar a teoria da evolução. O desenvolvimento de suas ideias dependeu de todo um contexto científico epistemológico que forneceu elementos suficientes à sua imaginação, permitindo a criação de uma explicação que não estava posta.

Nesta perspectiva, a imaginação será mais complexa quanto mais o indivíduo se apropriar das elaborações humanas historicamente acumuladas, sendo assim, refuta-se a ideia de que as crianças seriam mais criativas ou teriam uma capacidade imaginativa maior que a dos adultos.

A suposta superioridade da imaginação infantil outra coisa não é, senão mais uma expressão do pensamento sincrético e do pensamento por complexos preponderantes nessa fase de desenvolvimento infantil, na qual a imagem é fundamentalmente emocional e calcada em elementos associados por inferência subjetiva. (MARTINS, 2013, p. 239)

A educação escolar, quando garante o acesso e a apropriação dos conhecimentos clássicos, promove o desenvolvimento da imaginação dos indivíduos. O processo funcional da imaginação relaciona-se intimamente com o da afetividade. A imaginação desperta sentimentos, como por exemplo, quando alguém se sente triste ao ler um livro, ou alegre ao ouvir uma música, não é raro pessoas que se apaixonam pelos mocinhos das histórias, odeiam os vilões e sofrem com a morte de um personagem preferido. Mesmo que a história contada seja fantasiosa, os sentimentos despertados são reais. Sentir, pensar, perceber e lembrar estão

presentes na síntese complexa que é a imaginação, sendo determinada pelo conhecimento que o sujeito possui sobre o mundo.

É justamente a apropriação do conhecimento sobre a realidade em suas formas mais desenvolvidas que permite uma atitude imaginativa mais livre em relação a ela (MARTINS, 2013). A inteligibilidade da realidade se coloca, portanto, como condição para o desenvolvimento da imaginação. Para compreender os fenômenos do mundo objetivo o ser humano precisa desenvolver o processo funcional do pensamento.

É o pensamento que permite a construção da imagem subjetiva da realidade a partir da identificação de regularidades, relações causais e generalizações. Ele se estrutura a partir de três operações fundamentais: síntese, análise e comparação.

A análise é o processo do pensamento de separar o todo em partes, constitui-se na diferenciação das propriedades e qualidades do objeto ou fenômeno. Enquanto a síntese é a capacidade de reunir as partes em um todo coerente, através do estabelecimento de nexos e relações de dependência entre as partes. (MARTINS, 2013).

Há entre essas funções antagônicas uma unidade dialética, dado que na atividade prática ou teórica torna-se muito tênue a identificação de até onde vai a análise e de onde parte a síntese. Análise e síntese, em uma dinâmica entre decomposição e reunificação sucessivas, colocam-se a serviço das elaborações mentais em um processo de alternância no qual a natureza do fenômeno em foco e a clareza que se tenha ou não sobre ele condicionam a prevalência de uma ou de outra (MARTINS, 2013, p. 197-198).

É o processo de análise e síntese que permite a realização de comparações, ou seja, é no movimento realizado pelo pensamento entre a análise e a síntese que são identificadas semelhanças e diferenças entre os fenômenos, objetos e ideias. Para perceber similaridades e diferenças, certamente será necessário analisar as partes constituintes do fenômeno, porém, ao mesmo tempo, o processo de comparação é sintético, afinal implica o estabelecimento de

novas conexões, permitindo, inclusive, a criação de categorias e classificações (MARTINS, 2013).

A comparação é fundamental para o desenvolvimento do ato de generalização e, portanto, para a formação de conceitos. Generalizar é identificar as propriedades essenciais comuns existentes entre os objetos, fenômenos e ideias. Ao reconhecer o que é comum e o que não é nos objetos, o homem pode construir uma representação subjetiva que supera por incorporação os objetos concretos. Esse processo é chamado de abstração, e está intimamente ligado à generalização. (MARTINS, 2013)

Vigotski (2009) indica que a palavra, enquanto signo interno do psiquismo, é imprescindível no processo de abstração. O desenvolvimento do processo funcional da linguagem é determinante para o desenvolvimento do pensamento, sendo imprescindível para que se efetivem generalizações.

A relação entre pensamento e linguagem modifica-se no processo de desenvolvimento tanto no sentido quantitativo quanto no sentido qualitativo. Noutros termos, o desenvolvimento da linguagem e do pensamento realiza-se de forma não paralela e desigual. As curvas desse desenvolvimento convergem e divergem constantemente, cruzam-se, nivelam-se em determinados períodos e seguem paralelamente, chegam a confluir em algumas de suas partes para depois bifurcar-se. (VIGOTSKI, 2009, p. 111)

A partir do desenvolvimento do pensamento verbal, esse processo funcional atinge um nível superior. A apropriação das palavras e conceitos é condição fundamental para o desenvolvimento do processo funcional pensamento.

[...] a evolução do conteúdo do pensamento é um processo de desenvolvimento cultural, histórica e socialmente condicionado que supera, por incorporação, as bases elementares e estruturais do psiquismo - inclusive as orgânicas. O núcleo dessa evolução reside, por sua vez, na formação de conceitos, que sintetiza de diferentes formas o movimento evolutivo do momento. Destarte, Vigotski descartou qualquer possibilidade de desenvolvimento do pensamento lógico-verbal, discursivo, “superior”, na ausência da internalização dos signos (MARTINS, 2013, p. 215).

Desde o momento em que se aprendem as primeiras palavras e signos o processo funcional do pensamento passa a se desenvolver de maneira expressiva, porém, é somente na adolescência que os níveis de generalização atingem de fato o que Vigotski chama de pensamento por conceito.

Vigotski (2009) indica a existência de três grandes etapas no desenvolvimento do pensamento: sincrético, por complexo e por conceito, que se dividem em fases e se diferenciam pelos estágios de generalização e formas de agrupamento dos objetos que os indivíduos são capazes de realizar, estando diretamente ligadas à apropriação e ao uso que o sujeito faz da linguagem.

A primeira etapa é caracterizada por um “nexo desconexo” do pensamento, as conexões dos objetos são determinadas por impressões emocionais e perceptivas que ocorrem ao acaso. As crianças estabelecem conexões sem ordenação lógica e usam palavras sem compreender efetivamente seus significados. (VIGOTSKI, 2009). Vigotski divide esta etapa em três fases, sendo todas fortemente influenciadas pelo processo funcional percepção, culminando em um entendimento pouco estruturado da realidade.

Na primeira ocorre a formação de uma imagem sincrética do real que se dá por um período de ensaio e erro no pensamento infantil ao tentar estabelecer alguma classificação. “A criança escolhe os objetos ao acaso, por intermédio de algumas provas que se substituem mutuamente quando se verificam que estão errados” (VIGOTSKI, 2009, p. 176).

Na segunda fase as conexões ainda não se baseiam nas características dos objetos, mas no vínculo espacial e temporal que aparece como fundamento para o estabelecimento de semelhanças e como critério de classificação de agrupamento dos objetos.

Na terceira fase o pensamento, ainda sincrético, tem bases mais complexas. A criança já é capaz de fazer subagrupamentos, mas mesmo estes ainda acontecem a partir de uma orientação perceptiva, de modo que a ligação dos objetos entre si é incoerente.

A segunda etapa é o pensamento por complexo e se divide em 5 fases.

A fase por complexo possui um longo percurso, caracterizando a formação de conceitos desde o término da primeira infância até o início da adolescência, compreendendo, portanto, muitas variações funcionais e estruturais. O pensamento nessa fase, da mesma forma que as demais, visa ao estabelecimento de conexões entre diferentes impressões concretas, o estabelecimento de relações e generalizações de objetos distintos, implicando o ordenamento e a sistematização da experiência individual e, conseqüentemente, da imagem psíquica dela resultante. (MARTINS, 2013, p. 217)

O pensamento por complexo possui conexões que não se assentam nas emoções e percepções da criança, suas relações se estabelecem a partir das características dos objetos.

A primeira fase do pensamento por complexo é chamada de complexo do tipo associativo, na qual a criança encontra uma característica que liga os objetos entre si, como por exemplo a cor, a forma e o tamanho. A segunda fase do pensamento por complexo é o complexo coleção, e nela os objetos são agrupados pela sua função, tendo como referência a vivência concreta da criança (MARTINS, 2013; VIGOTSKI, 2009).

Recorrendo a Vigotski (2009, p. 184):

Se as imagens sincréticas se baseiam principalmente nos vínculos emocionais e subjetivos entre as impressões que a criança confunde com seus objetos, se o complexo associativo se baseia na semelhança recorrente e obsessiva entre os traços de determinados objetos, então a coleção se baseia em vínculos e relações de objetos que são estabelecidos na experiência prática, efetiva e direta da criança.

A terceira fase do pensamento por complexo é o complexo de cadeia, na qual a criança, ao associar vários os objetos entre si, não mantém o critério usado na primeira

associação ao longo de toda classificação. Vigotski (2009, p. 185) apresenta um exemplo de como opera o pensamento nessa fase:

[...] a criança pode escolher algumas figuras triangulares até que sua atenção seja atraída pela cor azul de uma figura que tenha acabado de acrescentar ao conjunto; passa então a selecionar figuras azuis, por exemplo, semicirculares e circulares, etc. Mais uma vez isto vem a ser suficiente para que ela examine o novo traço e passe a escolher os objetos já pelo traço de forma angulosa. No processo de formação do complexo ocorre o tempo todo a passagem de um traço a outro.

A quarta fase é chamada de complexo difuso, na qual os objetos são combinados através de vínculos difusos e indefinidos. Martins (2013) indica que o avanço dessa fase em relação às demais é que as relações estabelecidas entre os objetos se desdobram em outras relações, chamadas de relações de segunda ordem. Vigotski (2009, p. 188) apresenta um exemplo de pensamento na fase do complexo difuso:

Por exemplo, a criança escolhe para determinada amostra - um triângulo amarelo - não só triângulos, mas também trapézios, uma vez que eles lhe lembram triângulos com vértices cortados. Depois, aos trapézios juntam-se os quadrados, aos quadrados os hexágonos, aos hexágonos os semicírculos e posteriormente os círculos.

A relação estabelecida entre triângulos e trapézios é de segunda ordem, pois não há semelhança direta entre os objetos, como acontecia na fase anterior, sendo necessário o estabelecimento de uma relação mental de segunda ordem que associa o trapézio ao triângulo a partir do vértice do trapézio.

A última fase do pensamento por complexos é chamada de pseudoconceito. Trata-se de uma generalização complexa muito próxima ao conceito, porém a associação dos objetos ainda é determinada pela dimensão concreta dos mesmos. Esta fase corresponde ao pensamento predominante na infância e vai até a adolescência. (VIGOTSKI, 2009)

Nesta fase a criança já usa verbalmente o conceito, mas ainda não desenvolveu efetivamente seu pensamento abstrato. Os pseudoconceitos são, na aparência, muito próximo dos conceitos reais, mas, na essência, se caracterizam como pensamento por complexos. A superação dos pseudoconceito depende da realização de abstrações cada vez mais elaboradas e de um maior domínio dos signos, da linguagem.

Nesse processo urge que a criança construa abstrações elaborando generalizações dos atributos essenciais dos conceitos potenciais, tornando-os cada vez por superação de sua experiência concreta. A síntese resultante dessas operações mentais, tornando-se conteúdos do pensamento, possibilita generalizações em graus sucessivos de complexidade, com correspondente aprimoramento da função simbólica da linguagem. Chegamos à etapa do desenvolvimento do pensamento por conceito. É onde o adolescente “liberta-se” dos objetos concretos e passa a operar com pensamento abstrato e, portanto, efetivamente conceitual. (MARTINS, 2013, p. 220)

Resgatando as ideias apresentadas na primeira seção, pode-se afirmar que é o pensamento por conceito que, de fato, permite o conhecimento da realidade em sua essência, superando a aparência imediata.

O pensamento por conceito é o meio mais adequado para conhecer a realidade por que penetra na essência interna dos objetos, já que a natureza dos mesmos não se revela na contemplação direta de um ou outro objeto isolado. Sim, por meio de nexos e relações que são refletidas na dinâmica do objeto, em seu desenvolvimento vinculado a todo o resto da realidade. O vínculo interno das coisas se descobre com a ajuda do pensamento em conceitos, já que elaborar um conceito sobre algum objeto significa descobrir uma série de nexos e relações do objeto dado com toda realidade, significa incluí-lo em complexo sistema dos fenômenos (VYGOTSKY, 1996, p. 78-79 – tradução minha).

É por meio dos conceitos científicos que cada ser humano singular tem acesso à realidade, pois eles representam as máximas abstrações desenvolvidas pelo gênero humano. Vigotski diferencia dois tipos de conceitos: os espontâneos e os científicos.

Os conceitos espontâneos são desenvolvidos na experiência imediata do indivíduo com a realidade objetiva, carecendo de sistematização. São generalizações assistemáticas e vinculadas à vida cotidiana. Sua fraqueza “se manifesta na incapacidade para a abstração, para uma operação arbitrária com esses conceitos” (VIGOTSKI, 2009, p. 244).

Já os conceitos científicos possuem um elevado grau de sistematização, sendo transmitidos aos indivíduos através da escola. Para Vigotski, tanto conceitos espontâneos quanto os científicos são importantes para o desenvolvimento, no entanto, é preciso reconhecer que os conceitos científicos são estruturalmente superiores aos espontâneos.

[...] cabe supor que o surgimento de conceitos do tipo superior, como o são os conceitos científicos, não pode deixar de influenciar o nível dos conceitos espontâneos anteriormente constituídos, pelo simples fato de que não estão encapsulados na consciência da criança, não estão separados uns dos outros por uma muralha intransponível, não fluem por canais isolados, mas estão em um processo de interação constante [...] (VIGOTSKI, 2009, p. 261).

Para discutir a relação entre conceitos científicos e espontâneos, o autor usa como exemplo o domínio da álgebra e de uma língua estrangeira, indicando que ambos promovem a libertação do pensamento com relação à realidade empírica.

Pode-se dizer que o domínio de uma língua estrangeira eleva tanto a língua materna da criança a um nível superior quanto o domínio da álgebra eleva ao nível superior o pensamento matemático, permitindo entender qualquer operação matemática como caso particular de operação de álgebra, facultando uma visão mais livre, mais generalizada e, assim, mais profunda e rica das operações com números concretos. Como a álgebra liberta o pensamento da criança da prisão das dependências numéricas concretas e o eleva a um nível de pensamento mais generalizado, de igual maneira o domínio de uma língua estrangeira por outras vias bem diferentes liberta o pensamento linguístico da criança do cativeiro das formas linguísticas e dos fenômenos concretos (VIGOTSKI, 2009, p. 267).

Libertar-se do empírico não significa negá-lo. Como já indicado, a automatização de determinadas ações, permite a realização de ações mais complexas. Enquanto os conceitos

espontâneos são fortemente dependentes e determinados pela realidade concreta, os conceitos científicos, através da abstração, permitem a superação dessas condições objetivas, possibilitando planejar e executar ações conscientes para transformar a realidade.

Cabe ressaltar que as etapas descritas não aparecem de modo natural na vida dos indivíduos. Uma pessoa pode chegar à adolescência ou à vida adulta sem desenvolver adequadamente seu pensamento abstrato, apresentando pensamentos por complexos. Luria (2010b) aponta que o desenvolvimento ou não do pensamento depende do desenvolvimento das forças produtivas de determinada sociedade, refletindo, portanto, as apropriações científicas e culturais daquele povo.

É através da apropriação de conceitos científicos que o pensamento se desenvolve, sendo importante reafirmar o papel da escola no processo de desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo através da transmissão e apropriação do conhecimento científico. Diferentemente de Piaget, que afirmava que o desenvolvimento biológico é condição fundamental para a aprendizagem, Vigotski defende a ideia de que é a aprendizagem que promove o desenvolvimento.

Descobrimos que a aprendizagem está sempre adiante do desenvolvimento, que a criança adquire certos hábitos e habilidades numa área específica antes de aprender a aplicá-los de modo consciente e arbitrário. A investigação mostra que sempre há discrepância e nunca paralelismo entre o processo de aprendizagem escolar e o desenvolvimento das funções correspondentes. (VIGOTSKI, 2009, p. 322).

A partir do entendimento de que a aprendizagem precede o desenvolvimento dos processos funcionais psicológicos, chega-se a dois conceitos apresentados por Vigotski: o nível de desenvolvimento real (NDR) e a zona de desenvolvimento iminente (ZDI)⁴.

⁴ De acordo com Prestes (2010), o termo zona de desenvolvimento iminente consiste em uma melhor tradução para o português do termo conhecido no Brasil como zona de desenvolvimento próximo ou proximal (ZDP).

De acordo com Vigotski (2009) o nível de desenvolvimento real corresponde àquilo que a criança consegue fazer sozinha, sem a ajuda de outra pessoa, enquanto a ZDI corresponde ao que a criança consegue fazer em colaboração com alguém mais capaz. A escola deve, portanto, propor atividades para além daquilo que a criança pode fazer sozinha, reconhecendo o NDR e atuando na ZDI.

A questão das funções amadurecidas permanece em vigor. Cabe definir sempre o limiar inferior. Mas a questão não termina aí, e devemos ter a capacidade para definir também o limiar superior da aprendizagem. Só nas fronteiras entre esses dois limiares a aprendizagem pode ser fecunda. Só entre elas se situa o período de excelência do ensino de uma determinada matéria. A pedagogia deve orientar-se não no ontem, mas no amanhã do desenvolvimento da criança. Só então ela conseguirá desencadear no curso da aprendizagem aqueles processos de desenvolvimento que atualmente se encontram na zona de desenvolvimento imediato. (VIGOTSKI, 2009, p. 333)

Na escola, os professores devem atuar como os parceiros mais capazes dos alunos, propondo atividades que atuem na ZDI dos mesmos, tendo a função de “emprestar” suas funções psíquicas para o estudante (MARTINS, 2013), promovendo o máximo de desenvolvimento de maneira voluntária e intencional.

Messeder Neto (2015, 82) indica que pesquisadores e professores da área de ensino de Ciências, muitas vezes entendem que no momento avaliativo os alunos que apresentam respostas corretas às questões, conseguiram sair da ZDI e alcançar um novo nível de desenvolvimento real, ou seja, “tomam a avaliação escolar como um modo de verificar se o aluno desenvolveu o seu psiquismo através da aprendizagem de um conteúdo”. Entretanto, como já afirmado, desenvolvimento e aprendizagem não são equivalentes.

O desenvolvimento não se subordina ao programa escolar, tem sua própria lógica. Até hoje ninguém demonstrou que cada aula de aritmética pode corresponder a cada passo no desenvolvimento, digamos da atenção arbitrária, embora, em linhas gerais, a aprendizagem de aritmética exerça indiscutivelmente uma influência substancial sobre a passagem do campo

das funções psíquicas inferiores para o das funções superiores (VIGOTSKI, 2009, p. 323-324).

O professor deve, portanto, ter consciência de que a apropriação de conceitos, verificada nas avaliações, pode não indicar o desenvolvimento efetivo dos processos funcionais do psiquismo.

Para Vigotski (2009), a função do professor na escola consiste em mediar as interações entre os alunos e o conhecimento científico, através de atividades de ensino intencionalmente organizadas visando o desenvolvimento do psiquismo. A escola deve, portanto, garantir o acesso às máximas generalizações produzidas pela humanidade, permitindo a superação do cotidiano. No entanto, numa sociedade marcada pela luta de classes, nem todos os indivíduos terão oportunidades de desenvolver plenamente suas funções psicológicas superiores, como aponta Leontiev (2004, p. 293):

[...] esta desigualdade dos homens não provém das suas diferenças biológicas naturais. Ela é produto da desigualdade econômica, da desigualdade de classes e da diversidade consecutiva das suas relações com as aquisições que encarnam todas as aptidões e faculdades da natureza humana, formada no decurso de um processo sócio-histórico.

A capacidade de executar atividades conscientes somente pode ser desenvolvida através da internalização dos signos e da linguagem próprios ao contexto social em que cada indivíduo se insere. Portanto, a apropriação das objetivações já alcançadas pela humanidade, que ocorre na escola, se coloca como condição imprescindível para a plena humanização dos sujeitos. No próximo item serão apresentados conceitos importantes da pedagogia histórico-crítica sobre o papel da educação escolar no desenvolvimento do psiquismo dos alunos.

2.2 - Pedagogia histórico-crítica e a superação do cotidiano através da apropriação do conhecimento científico

Ao desenvolver os primeiros apontamentos sobre a pedagogia histórico-crítica, Saviani (2011, p. 13) defende a importância da educação escolar na relação indivíduo-gênero humano, indicando que cabe ao trabalho educativo produzir, de maneira direta e intencional, “em cada indivíduo, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”.

Ao adotar a referência de formação do indivíduo como membro do gênero humano, a pedagogia histórico-crítica estabelece como princípio fundamental da educação o desenvolvimento do indivíduo para além dos limites colocados através da divisão social do trabalho. Saviani (2012c, p. 175) afirma ser impossível compreender as formas assumidas pela educação num determinado momento histórico “sem se considerar o trabalho e a forma concreta pela qual ele define o modo de produção da vida humana”.

Considerando o contexto de luta de classes posto na sociedade capitalista, tanto a psicologia histórico-cultural quanto a pedagogia histórico-crítica reconhecem a existência de condições e determinantes objetivos que impedem a plena humanização de grande parte dos indivíduos, afirmando

[...] a necessidade de superação da ordem econômica fundada na propriedade privada dos meios de produção, isto é, da posse privada dos produtos do trabalho humano, no que se inclui o produto do trabalho intelectual. Afirmam, ainda, a educação escolar como processo privilegiado para, no âmbito da transmissão dos conhecimentos, opor-se às referidas desigualdades. É a serviço do desenvolvimento equânime dos indivíduos que a educação escolar desponta como um processo ao qual compete oportunizar a apropriação do conhecimento sistematizado [...]. (MARTINS, 2013, p. 272)

É com esses pressupostos que Dermeval Saviani desenvolve as ideias iniciais da pedagogia histórico-crítica, entendida como uma teoria crítica da educação. No livro *Escola e democracia*, Saviani (2012a) apresenta três teses sobre a relação entre a pedagogia tradicional e a pedagogia nova, com o intuito de buscar a superação das mesmas rumo a uma pedagogia revolucionária. Ao falar em superação, tendo o materialismo histórico dialético como fundamento, não se trata de negar as contribuições já alcançadas, mas de superá-las por incorporação, levando a uma situação real qualitativamente diferente.

Para ilustrar a necessária superação de teorias pedagógicas que não estão comprometidas com a transformação da realidade, o autor utiliza a metáfora da teoria da curvatura da vara. Saviani (2012a) compreende que a vara está inclinada para a pedagogia nova, e que, ao forçá-la para o outro lado, para a pedagogia tradicional, seria possível encontrar um ponto que leve a uma pedagogia crítica. As três teses enunciadas são: 1. do caráter revolucionário da pedagogia da essência e do caráter reacionário da pedagogia da existência; 2. do caráter científico do método tradicional e do caráter pseudocientífico dos métodos novos; 3. quando mais se falou em democracia no interior da escola, menos democrática foi a escola; e de como, quando menos se falou em democracia, mais a escola esteve articulada com a construção de uma ordem democrática.

A análise dessas afirmações indica que na pedagogia nova o acesso à cultura, aos conhecimentos historicamente acumulados, se perde em meio às críticas aos métodos tradicionais e a valorização do aluno, por isso Saviani denuncia o caráter reacionário dessa teoria pedagógica.

Se na escola tradicional não havia a preocupação com o aluno, na Nova Escola foi retirada dos alunos, particularmente os da classe trabalhadora, que encontravam na escola a única via de acesso a cultura, a possibilidade de se apropriarem dos conhecimentos produzidos pela humanidade. (FACCI, 2011, p. 129)

Com a metáfora da curvatura da vara, Saviani busca a valorização dos conteúdos científicos na escola, em consonância com o entendimento do papel central da escola no processo de humanização dos indivíduos, pois.

Uma concepção histórico-crítica da formação do indivíduo não pode limitar-se a explicar a formação de determinados processos cognitivos e comportamentais; ela precisa se posicionar sobre o caráter humanizador ou alienador desses processos. Esse posicionamento, por sua vez, requer a mediação de categorias que possibilitem o conhecimento de quais sejam as possibilidades máximas da vida humana universal e livre, existentes numa sociedade, e de quais condições sociais cerceiam ou até impedem a realização dessas possibilidades na vida dos indivíduos. O critério para que se definam o que é humano e o que é alienação em relação ao humano é o das possibilidades já alcançadas historicamente. (DUARTE, 2011, p. 58-59)

Mesmo sob a pretensa ideia de que a sociedade atual seria a “sociedade do conhecimento”, em que todos teriam igual acesso aos diferentes tipos de conhecimento e informações, está claro para os autores da pedagogia histórico-crítica que, na sociedade capitalista o acesso ao conhecimento científico, considerado condição essencial para o processo de humanização, é negado à grande parte dos indivíduos. É por isso que Saviani (2011) defende que o papel da educação escolar é a socialização dos conhecimentos sistematizados, ou seja, cabe a ela proporcionar aos alunos a apropriação de objetivações genéricas, conforme entendidas pelo materialismo histórico dialético, que atuem a favor de sua humanização.

O autor anuncia que a proposta da pedagogia histórico-crítica implica:

- (a) Identificação das formas mais desenvolvidas em que se expressa o saber objetivo produzido historicamente, reconhecendo as condições de sua produção e compreendendo as suas principais manifestações, bem como as tendências atuais de transformação.
- (b) Conversão do saber objetivo em saber escolar, de modo que se torne assimilável pelos alunos no espaço e tempo escolares.
- (c) Provimento dos meios necessários para que os alunos não apenas assimilem o saber objetivo enquanto resultado, mas apreendam o processo

da sua produção, bem como as tendências de sua transformação. (SAVIANI, 2011, p. 8-9)

Saviani coloca, portanto, como tarefa central dessa teoria pedagógica a identificação de quais elementos culturais precisam ser assimilados pelos indivíduos para que eles se humanizem. O autor defende a centralidade do conhecimento científico no espaço escolar, entendendo que “a escola diz respeito ao conhecimento elaborado e não ao conhecimento espontâneo; ao saber sistematizado e não ao saber fragmentado; à cultura erudita e não à cultura popular” (SAVIANI, 2011, p. 14). A definição dos conteúdos científicos que devem ser transmitidos na escola leva em consideração o conceito de conteúdos clássicos:

O clássico não se confunde com o tradicional e também não se opõe, necessariamente, ao moderno e muito menos ao atual. O clássico é aquilo que se firmou como fundamental, como essencial. Pode, pois, constituir-se num critério útil para a seleção dos conteúdos do trabalho pedagógico. (SAVIANI, 2011, p. 13)

Os conteúdos clássicos são aqueles que resistiram ao tempo, mantendo sua validade até os dias atuais, são produtos da prática social humana cujo valor ultrapassa as singularidades do momento de sua produção. A pedagogia histórico-crítica defende a escola como local privilegiado para o desenvolvimento do psiquismo através da transmissão intencional dos conteúdos científicos clássicos.

O conhecimento mais desenvolvido é aquele que permite a objetivação do ser humano de forma cada vez mais universal e livre. O critério é, portanto, o da plena emancipação humana. Em termos educativos, há que se identificar quais conhecimentos podem produzir, nos vários momentos do desenvolvimento pessoal, a humanização do indivíduo. (DUARTE, 2018, p. 67)

Os saberes sistematizados são objetivações pertencentes ao gênero humano, sendo sua apropriação condição fundamental para a humanização dos indivíduos. Não é papel da escola

“mostrar a face visível da lua, isto é, reiterar o cotidiano, mas mostrar a face oculta, ou seja, revelar os aspectos essenciais das relações sociais que se ocultam sob os fenômenos que se mostram à nossa percepção imediata”. (SAVIANI, 2011, p. 201). O trabalho educativo deve ter como perspectiva, portanto, o desvelamento da aparência imediata dos fenômenos, através da transmissão das abstrações humanas objetivadas nas diversas ciências, que permitirão que o aluno atinja o concreto pensado, ou seja, compreenda a realidade em suas múltiplas relações e determinações.

Para a efetivação de um trabalho educativo comprometido com a humanização dos alunos, o professor tem um papel imprescindível, sendo visto como mediador entre os alunos e os conteúdos clássicos, atuando intencionalmente na criação da zona de desenvolvimento iminente, ao planejar e sistematizar suas atividades didáticas, levando em consideração os problemas postos na prática social concreta da humanidade.

Saviani (2011) apresenta uma análise da mediação existente entre a competência técnica e o compromisso político do professor. A competência técnica compreende: o domínio dos conhecimentos científicos a serem transmitidos; a habilidade do professor para a organização e transmissão destes conteúdos, garantindo a apropriação dos mesmos por parte dos alunos; uma visão integrada e articulada sobre os componentes da educação escolar, incluindo sua organização e legislação, o currículo e os métodos de ensino; e uma visão de totalidade da relação entre escola e sociedade.

A competência técnica abrange o domínio teórico e prático, por parte do professor, de diferentes dimensões do trabalho educativo, não se restringindo ao domínio do conteúdo específico ou dos métodos de ensino. Somente um professor tecnicamente competente é capaz de promover a apropriação dos conhecimentos científicos, portanto, a competência técnica é eminentemente política, independente de o professor ter consciência desta implicação ou não (SAVIANI, 2011). Competência técnica e o compromisso político são, portanto, categorias

integradas. Saviani (2011, p. 31) compreende a competência técnica como mediação para o compromisso político, ou seja, “é também (não somente) por seu intermédio que se realiza o compromisso político”.

Para garantir a apropriação de conteúdos clássicos e o desenvolvimento dos processos funcionais, o professor deve ter clareza de que precisa fazer com que o pensamento dos alunos caminhe de uma visão sincrética acerca do conteúdo, passando por um momento de abstrações e análises, que culminará numa visão sintética, onde o aluno é capaz de compreender o fenômeno em estudo como concreto pensado, em suas múltiplas determinações.

Lavoura e Martins (2017, p. 539) defendem a necessidade da compreensão do método dialético para entender o tanto a psicologia histórico cultural quanto a pedagogia histórico-crítica:

Considerando que o método em Marx fundamenta a pedagogia histórico-crítica, para essa teoria pedagógica, a construção do conhecimento pressupõe três momentos intimamente articulados: o ponto de partida que se dá no âmbito do conhecimento acerca do real sensível em sua aparência e manifestação fenomênica, imediata e aparente, a ser superado pela mediação de abstrações do pensamento (ideias, teorias), tentando alçar o conhecimento do real em sua essencialidade concreta, isto é, como síntese de múltiplas relações e determinações diversas. Em um percurso que contempla o movimento indutivo (do particular para o geral) e dedutivo (do geral para o particular), o critério de validação do conhecimento assim construído ocorre no âmbito do real, apreendido agora não mais de forma sensível e aparente. Transposto esse percurso metodológico para a esfera pedagógica, depreende-se os três momentos que Saviani denomina como síncrese, análise e síntese. Essa proposição, por sua vez, encontra amparo também na psicologia histórico-cultural, que, ao tratar do desenvolvimento do pensamento, aponta a síncrese como forma inicial e primeva de pensamento, a ser superada por novas estruturas de generalização, tendo em vista atingir sua forma mais completa e complexa representada pelo pensamento abstrato, apto à captação dos fenômenos por meio de um sistema de conceitos.

Tendo como referência o método dialético, Saviani (2012a) propõe cinco momentos a serem percorridos nos processos educativos fundamentados na pedagogia histórico-crítica:

prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final. O autor enfatiza que os passos não devem ser compreendidos como uma sequência linear e cronológica, mas como momentos articulados de um mesmo movimento (da síntese à síntese, pela mediação da análise).

[...] a educação é entendida como mediação no seio da prática social global. A prática social se põe, portanto, como o ponto de partida e o ponto de chegada da prática educativa. Daí decorre um método pedagógico que parte da prática social em que professor e aluno se encontram igualmente inseridos, ocupando, porém, posições distintas, condição para que travem uma relação fecunda na compreensão e encaminhamento da solução dos problemas postos pela prática social, cabendo aos momentos intermediários do método identificar as questões suscitadas pela prática social (problematização), dispor os instrumentos teóricos e práticos para sua compreensão e solução (instrumentação) e viabilizar sua incorporação como elementos integrantes da própria vida dos alunos (catarse). (SAVIANI, 2008, p. 263).

Parte-se da prática social comum a todos os seres humanos, identificando os problemas e contradições concretas existentes na realidade. Neste momento professor e aluno possuem compreensões distintas acerca da prática social: enquanto o aluno apresenta ainda uma visão sincrética, o professor já possui uma visão sintética. (SAVIANI, 2012a)

O conceito de prática social amplia a ideia de cotidiano, considerando-se interesses e determinantes econômicos e políticos, nessa perspectiva, “o cotidiano é justamente aquilo que o ensino de Ciências deve superar” (SANTOS, 2012, p. 59). Ter a prática social como ponto de partida e chegada do processo educativo não significa restringir, portanto, o ensino a aspectos cotidianos.

Nesse sentido, Saviani (2012b) destaca a importância de compreender a diferença, na que diz respeito aos interesses dos alunos, entre o aluno empírico e o aluno concreto, tendo como referência os interesses do aluno concreto. O aluno empírico pode ter anseios e interesses que não correspondem a seus interesses concretos, enquanto ser humano genérico, reforçando a centralidade da transmissão dos conhecimentos clássicos na escola.

É nesse âmbito que se situa o problema do conhecimento sistematizado, que é produzido historicamente e integra o conjunto dos meios de produção. Esse conhecimento sistematizado pode não ser do interesse do aluno empírico, ou seja, o aluno, em termos imediatos, pode não ter interesse no domínio desse conhecimento; mas ele corresponde diretamente aos interesses do aluno concreto, pois enquanto síntese das relações sociais, o aluno está situado numa sociedade que põe a exigência do domínio desse tipo de conhecimento. E é, sem dúvida, tarefa precípua da escola viabilizar o acesso a esse tipo de saber. (SAVIANI, 2012b, p.80)

A realidade concreta é tomada como referência, porém o ensino não se restringe ao cotidiano, trata-se de identificar questões a serem compreendidas e resolvidas na prática social e os conteúdos clássicos necessários para a compreensão da problemática escolhida, garantindo a transmissão dos mesmos aos alunos. Com a “efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados agora em elementos ativos de transformação social” (SAVIANI, 2012a, p. 72) espera-se que os alunos atinjam o nível sintético em que se encontrava o professor no início do processo. Com essa nova compreensão sobre a problemática identificada, com uma visão do fenômeno estudado enquanto concreto pensado, os alunos estão instrumentalizados para agir no sentido de transformar a realidade concreta, conforme indica Saviani (2012a, p. 72-73):

Ora, pelo processo indicado, a compreensão da prática social passa por uma alteração qualitativa. Consequentemente a prática social referida no ponto de partida (primeiro passo) e no ponto de chegada (quinto passo) é e não é a mesma. É a mesma, uma vez que é ela própria que constitui ao mesmo tempo o suporte e o contexto, o pressuposto e o alvo, o fundamento e a finalidade da prática pedagógica. E não é a mesma, se considerarmos que o modo de nos situarmos nela em seu interior se alterou qualitativamente pela mediação da ação pedagógica; e já que somos, enquanto agentes sociais, elementos objetivamente constitutivos da prática social, é lícito concluir que a própria prática se alterou qualitativamente.

A catarse se efetiva através da mediação dos conteúdos clássicos transmitidos na escola, que altera a forma como indivíduos compreendem a realidade, desvelando os aspectos

aparentes e imediatos, e evidenciando as contradições e determinações concretas que revelam a essência do fenômeno em estudo. Saviani (2012a) esclarece que a apropriação dos conhecimentos científicos não garante, entretanto, a alteração objetiva da prática social, afinal a educação não é capaz de transformar a realidade de maneira direta e imediata, pois age sobre os sujeitos da prática.

Para Duarte (2016, p. 2), “os conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos carregam atividade humana condensada, sintetizada, ou seja, vida em forma latente”. O autor argumenta que esses conhecimentos são sistemas complexos de instrumentos psicológicos que, quando apropriados pelos alunos levam ao desenvolvimento do psiquismo, e da concepção de mundo dos indivíduos.

A educação, em todas as suas formas e particularmente na forma escolar, precisa caracterizar-se como uma luta pelo desenvolvimento da concepção de mundo dos indivíduos. As concepções de mundo atualmente hegemônicas estão aprisionadas aos limites da visão capitalista, seja na vertente de um liberalismo relativamente progressista, seja na vertente mais assumidamente reacionária. A educação, se comprometida com a perspectiva de superação da sociedade capitalista, precisa lutar para a difusão, às novas gerações, dos conhecimentos mais desenvolvidos nos campos das ciências, das artes e da filosofia, criando as bases, na consciência dos indivíduos, para que sua visão de mundo avance em direção ao materialismo histórico-dialético. (DUARTE, 2016, p. 14)

Não trata-se de considerar ingenuamente que a apropriação dos conteúdos científicos clássicos levará diretamente a uma visão materialista, histórica e dialética da realidade, mas de compreender que essa apropriação garante as bases subjetivas para o desenvolvimento dessa visão pelos alunos.

Uma crítica que a pedagogia histórico-crítica recebe com frequência é a de que se trata de uma pedagogia “conteudista”, que foca suas atenções na transmissão de conteúdos escolares, compreendidos como “coisas mortas, inertes, desconectados da vida dos alunos e opostos ao caráter ativo que deveria ter a aprendizagem” (DUARTE, 2016, p.48). Geralmente

essas críticas são acompanhadas pela defesa de uma educação fortemente vinculada à vida cotidiana e que valorize a atividade do aluno em detrimento da centralidade do professor na transmissão do conhecimento.

Uma das questões mais polêmicas e, ao mesmo tempo, mais importantes para a educação escolar é a seleção e organização dos conteúdos que os alunos devem aprender. Como já analisei em capítulos anteriores deste livro, o critério da PHC para a seleção e organização dos conteúdos escolares é o do desenvolvimento de cada pessoa como um indivíduo que possa concretizar em sua vida a humanização alcançada até o presente pelo gênero humano. Considerando-se, porém, que o desenvolvimento do gênero humano, até a atualidade, tem ocorrido por forças das contradições geradas pela luta de classes, é preciso levar-se em conta o caráter contraditório e heterogêneo do desenvolvimento da cultura, que está necessariamente marcada pela luta ideológica que sempre acompanha a luta de classes. Luta ideológica significa, entre outras coisas, luta entre concepções de mundo. A definição dos conteúdos escolares é uma tomada de posição nesse embate entre concepções de mundo não apenas diferentes, mas fundamentalmente conflitantes entre si. (DUARTE, 2016, p. 95)

Defende-se, portanto, que para o ensino efetivamente transformar a concepção de mundo dos alunos no sentido de uma compreensão materialista histórica dialética da realidade, é preciso ter como referência as mais elaboradas construções artísticas, filosóficas e científicas do gênero humano. Somente se apropriando desses conhecimentos os alunos serão capazes de superar a concepção de mundo cotidiana ou do senso comum, que é fragmentária, desarticulada, mecânica e simplista, em direção à consciência filosófica (SAVIANI, 2000), compreendendo a realidade em seu movimento histórico dialético. Recorrendo as definições de Vigotski sobre os conceitos espontâneos e científicos, Duarte defende a importância dos conteúdos científicos na superação do senso comum.

Os conceitos científicos teriam, segundo Vigotski, quando comparados aos conceitos espontâneos, a força dada por sua alta capacidade de síntese, de sistematização e de generalização. A fraqueza do conceito científico estaria, porém, em seu caráter abstrato. Já os conceitos espontâneos teriam a força de sua proximidade imediata ao objeto, dando-lhe mais concretude, mas teriam a fraqueza de sua limitação, sua falta de sistematicidade e sua incapacidade de ir além das aparências. Sem os conceitos espontâneos, a criança e o

adolescente não seriam capazes de adquirir os conceitos científicos, mas sem estes seu pensamento se tornaria prisioneiro da imediatez da vida cotidiana. (DUARTE, 2016, p. 69-70)

Assim, o ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica tem como premissa central a defesa da transmissão dos conhecimentos científicos clássicos na escola, tendo em vista as máximas possibilidades de desenvolvimento do psiquismo humano e o desenvolvimento de uma concepção de mundo materialista histórica e dialética.

3 - Pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: produção, divulgação e influências teóricas

Nesta seção serão apresentados dados referentes ao surgimento e expansão das pesquisas em ensino de Ciências no Brasil, bem como alguns apontamentos sobre as principais influências teóricas nesse campo de conhecimento.

Os primeiros cursos de pós-graduação em ensino de Ciências surgiram no início da década de 1970, e foram iniciativas do Instituto de Física da Universidade de São Paulo - USP, com o mestrado em ensino de Ciências (modalidade Física), em conjunto com a Faculdade de Educação, e do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, com a área de concentração em ensino de Física no curso de mestrado em Física (DELIZOICOV, 2004). Percebe-se, portanto, que a área de ensino de Ciências tem como pioneiros os estudos relacionados especificamente ao ensino de Física.

Barros (2002) apresenta uma retrospectiva dos primeiros 30 anos da pesquisa em Ensino de Física no Brasil, indicando a trajetória de sua organização e institucionalização, com destaque para o papel desempenhado pelos eventos científicos da área (Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF e Encontro de Pesquisa em Ensino de física - EPEF), as pós-graduações e as revistas onde essas pesquisas são divulgadas. A autora indica que

A Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Física é [...] formada por uma comunidade eclética de físicos que utilizam metodologias oriundas da educação, psicologia, ciências sociais, história e epistemologia, psicanálise, tecnologias da comunicação, etc, é óbvio que o campo é complexo e aberto a muita crítica por parte dos pesquisadores ortodoxos das áreas específicas. Cada um destes grupos tem visões diferentes e metodologias diferenciadas. Os conteúdos e o contexto devem estar diretamente relacionados com a física, mas os objetivos das pesquisas estarão provavelmente associados a uma teoria instrucional ou estratégias não específicas das ciências experimentais. (BARROS, 2002, p. 13)

Embora a pesquisa em Ensino de Física seja desenvolvida por físicos, os fundamentos teóricos metodológicos destes estudos vêm das Ciências Humanas e não da Física; mesmo que os conteúdos, as teorias e os procedimentos da Física estejam presentes, eles não compõem os fundamentos que instrumentalizam a pesquisa em Ensino de Física.

Delizoicov (2004) apresenta uma retrospectiva da área de ensino de Ciências indicando cronologicamente os principais eventos e revistas científicas relacionados ao ensino de Ciências.

Com relação aos eventos científicos, o autor indica que os Simpósios Nacionais de Ensino de Física (SNEF) acontecem desde 1970, organizados pela Secretaria de Ensino da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e “têm a característica de congregar centenas de professores de Física, tanto do ensino médio como do superior, para participar de cursos, mesas-redondas, conferências e apresentação de trabalhos cuja temática é o ensino de Física nas escolas, sobretudo nas de ensino médio” (DELIZOICOV, 2004, p. 149). Em 1986 foi organizada a primeira edição do Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), um evento voltado principalmente para a divulgação e debate dos resultados de pesquisas em ensino de Física.

Na área de ensino de Biologia, o primeiro evento específico foi criado em 1984, sob coordenação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, chamado Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB). Durante o VI EPEB, em 1997, foi criada a Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) que em 2005 organizou o primeiro Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), evento que acontece até hoje, reunindo professores de Biologia dos três níveis de ensino, promovendo momentos de reflexão e discussão sobre o ensino dessa ciência. Por sua vez, a Sociedade Brasileira de Química promove, desde 1982, o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

Uma iniciativa mais integradora com relação ao ensino dessas três ciências surgiu em 1997, durante a realização do primeiro Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), quando foi criada a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), que apresenta como uma de suas metas reunir pesquisadores e professores das várias ciências.

Além dos eventos específicos da área, existe também um crescente número de revistas que divulgam trabalhos referentes ao ensino de Ciências. Delizoicov (2004, p. 150) apresenta uma lista das revistas nacionais que se destinam à divulgação de pesquisas sobre o ensino de Ciências:

- Revista de Ensino de Física, publicação da Sociedade Brasileira de Física, lançada em 1979 e que, em 1992, passou a ser denominada de Revista Brasileira de Ensino de Física;
- Caderno Catarinense de Ensino de Física, publicação do Departamento de Física da UFSC, lançada em 1984 e que, em 2002, também teve alteração no título, passando a ser nomeada de Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Além dessas, nos anos 90 surgiram as seguintes, evidenciando o significativo crescimento da área:
- Investigação em Ensino de Ciências, editada com o apoio do Instituto de Física da UFRGS;
- Ciência e Educação, publicação do Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, UNESP/Bauru;
- Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, publicação do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da UFMG;
- Química Nova na Escola, publicação da Sociedade Brasileira de Química;
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, publicação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Os eventos científicos e revistas da área são grandes indicativos de que “há uma comunidade de pesquisadores em ensino de Ciências no Brasil que vem produzindo e divulgando seus resultados de pesquisa” (DELIZOICOV, 2004, p. 151). Pesquisas que são desenvolvidas, principalmente vinculadas a programas de pós-graduação.

O ensino de Ciências e Matemática, enquanto área de avaliação da pós-graduação foi criado em 2000, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES). Em 2011 ocorre uma reformulação das áreas da CAPES e o ensino de Ciências passa a fazer parte da área de Ensino, que engloba: o ensino de Ciências e Matemática, o ensino de Saúde, o ensino de Engenharias e Tecnologias, e o ensino de Humanidades, Linguagens e Ciências Sociais.

No que tange à produção de dissertações e teses em ensino de Ciências, Megid Neto (1998) organizou um catálogo analítico de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995, reunindo um total de 572 documentos, sendo 498 dissertações, 67 teses de doutorado e sete teses de livre-docência, com cerca de metade defendida em apenas três instituições acadêmicas: 29,4% na USP, 18% na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e 5,4% na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); as outras 28 instituições contribuíram com um percentual inferior a 5% do total das pesquisas.

Este catálogo se encontra disponível na página virtual do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) – UNICAMP, que organiza o material através dos seguintes descritores: autor, orientador do trabalho, grau acadêmico, instituição, ano da defesa, área de conteúdo (Física, Biologia, Química, Geociências, Educação Ambiental e Saúde e Sexualidade) e foco temático (currículos e programas, formação de professores, conteúdo-método, recursos didáticos, formação de conceitos, características do professor, características do aluno, organização da instituição escolar, organização da instituição não escolar, políticas públicas, história do ensino de Ciências, história da ciência, filosofia da ciência e outros). O CEDOC facilita a realização de estudos sobre o conjunto das pesquisas realizadas em ensino de Ciências, sendo diversos os trabalhos que realizam esse tipo de estudo.

As publicações de Megid Neto (1999, 1998, 1990) que coordena o CEDOC, Ferreira e Moreira (2001), Greca (2002), Teixeira e Megid Neto (2006, 2011), Slongo e Delizoicov (2006), Dentz e Truccolo (2010), Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2013), Salem (2012) e Ramos (2014) são exemplos de estudos que se propuseram a analisar a produção da área de

ensino de Ciências, oferecendo panoramas mais ou menos amplos de como essas pesquisas tem sido realizadas. Além disso, o estudo de Fernandes e Megid Neto (2007) realizou uma análise das pesquisas do tipo estado da arte relacionadas ao ensino de Ciências publicadas em periódicos da área.

Em sua tese de doutorado, Megid Neto (1999) apresenta uma descrição e análise de 212 teses e dissertações voltadas para o ensino fundamental, em função da instituição e unidade acadêmica; ano de defesa; grau de titulação acadêmica; nível escolar do qual se trata a pesquisa; área de conteúdo do currículo escolar; gênero de trabalho acadêmico e foco temático. Dentre os resultados encontrados, destaca-se o pluralismo teórico e metodológico encontrado nas pesquisas da área. O autor indica a existência de:

[...] uma certa dispersão de abordagens pedagógicas, principalmente nas pesquisas que enveredam por desenvolver (ou sugerir) ações de ensino-aprendizagem. Métodos de ensino frequentes nos anos 70, por exemplo a abordagem tecnicista, são revitalizados em muitas pesquisas dos anos 90. Métodos propostos em pesquisas recentes, considerados “alternativos” ou “inovadores” pelos autores dos trabalhos (método ou técnica de projetos), nada mais são do que recuperação de modelos de ensino presentes na educação científica brasileira desde a década de 50 (modelo da descoberta/redescoberta). Além disso, em muitos trabalhos são propostos programas ou atividades com base em abordagens pedagógicas antagônicas, como o modelo de ensino construtivista associado ao modelo tecnicista. (MEGID NETO, 1999, p. 223-224)

Os artigos de Teixeira e Megid Neto (2006, 2017) destacam tendências da produção acadêmica brasileira em Ensino de Biologia entre 1972 e 2011. A partir da leitura dos resumos e referências de 1000 dissertações e teses, os autores descrevem as pesquisas quanto ao: ano de defesa e evolução quantitativa da produção; distribuição geográfica; instituições de origem; grau de titulação; nível escolar; focos temáticos e gênero de trabalho acadêmico. Os estudos identificaram uma predominância de trabalhos: voltados ao Ensino Médio e Superior; que enfocam mais de uma temática simultaneamente; defendidos nas regiões sudeste e sul,

porém identificam um aumento crescente nas regiões norte, nordeste e centro-oeste; e envolvendo principalmente,

[...] os professores de Biologia (sua formação, suas concepções e práticas); os alunos (suas características, concepções, etc); currículos e programas; recursos didáticos, concepções espontâneas e formação de conceitos (alunos e professores), além de conteúdos e métodos. A partir de 1990 surgem novas temáticas, ligadas a: temas interdisciplinares, linguagem e comunicação, História e Filosofia da Ciência. Destaque-se o pequeno número de trabalhos dedicados a investigar um conjunto de pesquisas (revisão bibliográfica e estados da arte), os processos educativos em ambientes não escolarizados e os processos de avaliação. (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006, p. 279)

Slongo e Delizoicov (2006), por sua vez, realizaram um estudo sobre 130 teses e dissertações em Ensino de Biologia desenvolvidas entre 1972 e 2000, a partir de dados obtidos nos catálogos do CEDOC principalmente. Apresentam a extensão e intensidade alcançada pela área ao longo de quase três décadas, e buscam mostrar o processo histórico de consolidação de uma comunidade nacional de investigadores como também de grupos e linhas de pesquisa em Ensino de Biologia.

O artigo de Ferreira e Moreira (2001) analisa os modos de abordagem da história da disciplina Ciências, suas principais influências teóricas e as metodologias utilizadas na produção desse conhecimento histórico. Para tanto, os autores analisaram nove dissertações e teses que possuem um viés histórico, obtidas a partir do catálogo do CEDOC. Concluem que há muito a ser investigado sobre a área, uma vez que os trabalhos analisados, apesar de não desconsiderarem a existência de conflitos, acabam por minimizar suas influências no quadro geral de constituição das disciplinas escolares em Ciências.

Estes estudos analisaram e descreveram a produção acadêmica na área de ensino de Ciências, tomando como objeto de análise as teses e dissertações. Além deles, outras investigações tiveram um propósito semelhante, porém tendo como objeto de pesquisa artigos publicados em eventos científicos.

Greca (2002) realizou uma análise dos 130 trabalhos aceitos para as apresentações orais no III ENPEC, tendo a questão metodológica como foco de análise. Dentre os resultados cita-se: o número reduzido de documentos que discutem a relação entre a metodologia empregada e o referencial teórico e uma quantidade menor ainda de trabalhos que tratam a fidedignidade dos instrumentos e dos resultados da pesquisa.

Em outro artigo Greca, Costa e Moreira (2002) analisaram 161 trabalhos apresentados também no ENPEC, com base nos seguintes elementos: área; origem; sujeito; temática; problema; fundamentação teórica; metodologia de pesquisa e resultados. Concluem, entre outros aspectos, que quase metade dos trabalhos tem o professor como sujeito ou objeto do estudo; cerca de 30% dos trabalhos não definem bem o problema de pesquisa; aproximadamente 40% não esclarecem adequadamente a metodologia do estudo; e apenas um terço apresenta os resultados coerentemente relacionados com o problema da pesquisa e com os referenciais teóricos e metodológicos adotados. Os autores indicam que a pesquisa em ensino de Ciências tem crescido muito no Brasil, porém a qualidade de grande parte dos trabalhos deixa a desejar. Sugerem a definição de padrões e critérios de qualidade para evitar a realização de investigações com fragilidades teóricas e metodológicas.

Com relação às perspectivas teóricas, o estudo de Nardi (2005, p. 159) mostra que o ensino de Ciências enquanto área ou campo de conhecimento “decorre da existência de uma história e do compartilhamento de uma série de preocupações comuns, e não da sua organização em torno de um paradigma hegemônico”. O autor ressalta que esta área se caracteriza por uma diversidade de concepções e fundamentos teórico-metodológicos, decorrentes da diversidade de formação dos pesquisadores que compõem o campo do ensino de Ciências. Entretanto, é possível questionar se o ensino de Ciências é realmente plural, pois, apesar da pretensa diversidade, Campos (2017, p. 20) indica que a área “tende a adotar com bastante frequência ideários pedagógicos não críticos, muitas vezes se colocando como

inovador”. Compreende-se que ao se colocar como politicamente desinteressado, o ensino de Ciências colabora para a manutenção de uma visão ingênua sobre a escola.

Cachapuz, Praia e Jorge (2002) caracterizam quatro principais perspectivas no ensino de Ciências: ensino por transmissão (relacionado ao behaviorismo e ao ensino tradicional); ensino por descoberta (influenciado pelo trabalho do cientista); ensino para a mudança conceitual (considera o papel do erro na superação de conflitos cognitivos); e o ensino por pesquisa (que tem como ponto de partida uma situação problema aberta e abrangente). Nas tendências identificadas pelos autores, fica evidente o predomínio, no ensino de Ciências, de teorias relacionadas a uma visão de mundo liberal, individualista (LEFEBVRE, 2016) ou moderna (TONET, 2013), ou seja, comprometidas com a perspectiva de uma educação escolar que atua na formação dos indivíduos visando sua adaptação à sociedade. Não há, nessa caracterização, perspectivas que defendam uma educação escolar comprometida com a transformação social.

Embora haja diferenças quanto às metodologias empregadas e objetivos educacionais a serem alcançados, de acordo com Bastos *et al.* (2004), as perspectivas mais presentes no ensino de Ciências são fortemente influenciadas pelo construtivismo, valorizando estratégias de ensino centradas na participação ativa dos alunos.

As ideias construtivistas de Jean Piaget sobre o desenvolvimento intelectual possuem papel central no processo de ensino-aprendizagem das Ciências (KRASILCHIK, 2000). De acordo com Massabni (2007), os princípios pedagógicos construtivistas são: considerar as ideias prévias do aluno, tornar o conteúdo significativo para o estudante, respeitar e conhecer o nível de desenvolvimento cognitivo do indivíduo, desencadear o conflito cognitivo e/ou a resolução de problemas, valorizar atividades que favoreçam a construção de conhecimentos próprios do aluno e o aprender a aprender, não apresentar conhecimentos prontos e estruturar o conhecimento em torno de grandes ideias.

O construtivismo foi fundamental para o desenvolvimento e consolidação da área de Ensino de Ciências e ainda exerce grande influência no debate educacional e acadêmico, nas políticas públicas e no contexto escolar atual, marcando um importante passo na pesquisa em ensino de Ciências nas décadas de 1970 e 1980: o movimento das concepções alternativas (BASTOS *et al.*, 2004). Também importante no percurso histórico da pesquisa em educação em Ciências foi a teoria da mudança conceitual, centrada na transformação das concepções alternativas em conceitos científicos; que no final dos anos de 1980 perde espaço para a perspectiva do perfil conceitual (MORTIMER, 1996; MARANDINO, 2003).

Para Bastos *et al.* (2004, p. 46), apesar da existência de características próprias de cada perspectiva, há o compartilhamento de largas similaridades, pois elas “tem origem e fundamentação em abordagens construtivistas do processo de aprendizagem e, se valem de estratégias de ensino que, em maior ou menor grau, tentam reproduzir uma série de procedimentos típicos da racionalidade científica”. Pode-se concluir, portanto, que

[...] embora haja diferenças quanto à compreensão do que é o processo de aprendizagem, de como deve ser a relação professor aluno e de quais devem ser as metodologias; tais perspectivas teóricas para o ensino de Ciências – neste caso, ensino por transmissão, ensino por descoberta, ensino por mudança conceitual, ensino por perfil conceitual, e ensino por pesquisa – apresentam largas similaridades quanto à percepção ingênua e linear da relação entre escola e sociedade. (CAMPOS, 2017, p. 21)

Ao analisar as tendências pedagógicas no percurso histórico da educação em ciências, Teixeira (2003), há mais de quinze anos, afirmou ser possível

[...] alinhar a área de ciências com as correntes educacionais de orientação liberal, tendências não críticas que não reconhecem o fazer educativo numa esfera política mais ampla, que não veem o fenômeno educativo como instrumento de transformação da sociedade e, portanto, concebem tal fenômeno como uma mola de socialização e adaptação aos esquemas sociais existentes (TEIXEIRA, 2003, p. 98- 99).

Teixeira (2008) identificou nas dissertações e teses em ensino de Biologia defendidas entre 1972 e 2004, o construtivismo como principal referência teórica. O autor destaca que, na maioria dos estudos o papel da escola e o papel do ensino de Ciências na sociedade são tratados de maneira superficial e dificilmente são tomados como objeto específico de estudo ou discussão.

As perspectivas teóricas dominantes no ensino de Ciências estão, portanto, distantes dos pressupostos defendidos pela psicologia histórico-cultural e pela pedagogia histórico-crítica, levando ao desenvolvimento de um ensino de Ciências pretensamente neutro, “sem compromisso com a sociedade, apolítico e descontextualizado, portanto, desarticulado com as questões sociais, e que não garante aos educandos a compreensão dos conceitos” (TEIXEIRA, 2003, p. 98).

O estudo de Coelho, Almeida e Souza (2017) procurou identificar e analisar a inserção das teorias críticas na pós-graduação stricto sensu em ensino de Ciências, através da análise dos planos de ensino das disciplinas oferecidas nestes programas. Os dados indicam que em 11 dos 37 programas existem aproximações com as perspectivas críticas, com predominância dos autores Vygotsky, Freire e Saviani nas referências dos planos de ensino. Percebeu-se, portanto, uma tímida inserção das teorias críticas nas disciplinas da pós-graduação em ensino de Ciências, sendo que mais da metade dos programas investigados não oferecem na formação dos seus pós-graduandos disciplinas e discussões vinculadas às perspectivas críticas em educação.

Os livros de Santos (2012) e Geraldo (2014) são exemplos de esforços no sentido de articular o ensino de Ciências e a pedagogia histórico-crítica.

Santos (2012) apresenta um trabalho interessante de articulação entre pedagogia histórico-crítica e o ensino de Ciências, abordando os pressupostos teóricos e suas implicações para o ensino de Ciências, a incorporação da pedagogia histórico-crítica na

abordagem dos conteúdos específicos de Ciências, e alguns apontamentos para pensar uma estrutura didática baseada na pedagogia histórico-crítica, com o exemplo do conteúdo da questão energética. O autor destaca a importância de adotar uma perspectiva externalista acerca da produção científica ao abordar os conteúdos clássicos do ensino de Ciências na escola.

São apresentadas três tendências atuais do ensino de Ciências, analisadas sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica: o uso da História da Ciência, as abordagens que privilegiam o cotidiano e as atividades experimentais. Como já indicado, o autor ressalta a importância de que o ensino não se atenha ao cotidiano, buscando sempre a análise e superação das aparências imediatas da realidade. (SANTOS, 2012)

O livro de Geraldo (2014) foca suas atenções na análise de questões relacionadas à didática do ensino de Ciências. O autor apresenta um capítulo sobre as características e o desenvolvimento histórico do conhecimento científico. Outros dois capítulos se debruçam sobre os aspectos didáticos específicos ao ensino de Ciências: a seleção de objetivos, princípios metodológicos gerais, a avaliação e a aula como unidade estrutural do processo de ensino, configurando-se como uma importante referência no que tange à apropriação da pedagogia histórico-crítica no ensino de Ciências.

Alguns estudos publicados em Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências se propuseram a realizar investigações sobre como a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica tem sido apropriadas pelas pesquisas do ensino de Ciências, como é o caso das investigações de Mori (2013), Bonfim, Solino e Gehlen (2017), relacionadas à psicologia histórico-cultural, e os trabalhos de Zilli *et al.* (2015), Souza (2017) e Viana, Sgarbi e Santiago (2017), relacionados à pedagogia histórico-crítica.

Mori (2013) apresenta uma revisão dos artigos publicados na revista Química Nova na Escola de 1995 a 2012 que citam a psicologia histórico-cultural. O autor encontrou 22 estudos

e indica que na maioria deles as obras de Vigotski aparecem nas referências apenas como um adorno, não apresentando propriamente a psicologia histórico-cultural, muito menos sua fundamentação no materialismo histórico dialético, e alerta que, ao não apresentar esses princípios, abre-se possibilidade para diversas interpretações erradas sobre a teoria de Vigotski, inclusive sua identificação com o construtivismo. Para o autor, o estudo evidencia a precariedade da formação dos pesquisadores em Educação em Ciências, indicando ser necessário investir em análises sobre essa produção científica.

Mesmo sendo um autor amplamente conhecido no cenário educacional brasileiro, a fundamentação materialista histórica dialética de Vigotski nem sempre é reconhecida. Duarte (2011, p. 191) indica “três procedimentos de diluição, secundarizarão ou neutralização do caráter marxista da teoria de Vigotski”: as tentativas de afastar a teoria de Vigotski da teoria de Leontiev, a substituição do que escreveu Vigotski pelo que escreveram seus intérpretes e as traduções resumidas / censuradas de textos vigotskianos, e o ecletismo nas interpretações pós-modernas e neoliberais da teoria vigotskiana. Particularmente no que diz respeito à problemática das primeiras traduções em português das obras de Vigotski, Prestes (2010, p.26) aponta que, “além dos possíveis trechos censurados pelo regime soviético ao longo de anos, os primeiros textos de Vigotski no Brasil sofreram cortes lastimáveis, via Estado Unidos da América”.

A investigação de Bonfim, Solino e Gehlen (2017) teve como objetivo identificar os conceitos vigotskianos mobilizados nas teses e dissertações do ensino de Ciências entre 1991 e 2015, localizando 227 trabalhos cujos resumos foram analisados. As autoras apontam que o número de trabalhos que utilizam os pressupostos vigotskianos tem aumentado e que grande parte dos trabalhos utiliza a teoria de Vigotski para analisar e compreender processos interativos em sala de aula, sendo os conceitos de Interação, Mediação e Linguagem mais frequentemente mobilizados. Como a análise se ateve aos resumos dos trabalhos encontrados,

as autoras indicam a necessidade de uma leitura na íntegra das dissertações e teses para compreender como os conceitos de Vigotski têm sido apropriados nas pesquisas em ensino de Ciências.

Zilli *et al.* (2015) desenvolveram um levantamento bibliográfico sobre a apropriação teórica e metodológica da pedagogia histórico-crítica nos trabalhos apresentados nas nove edições do ENPEC e em cinco periódicos da área de ensino de Ciências no período de 1997 a 2014. Tendo encontrado apenas nove trabalhos, os autores indicam que a pedagogia histórico-crítica tem sido pouco explorada como perspectiva teórica ou metodológica no ensino de Ciências. Indicam, ainda, que a baixa relação encontrada entre a pedagogia histórico-crítica e o ensino de Ciências pode estar relacionada

[...] à intensa filiação das pesquisas em educação em ciência a pressupostos construtivistas, que marcaram o surgimento da área e que se opõem diretamente a PHC e, também, ao fato de que a PHC é uma teoria baseada em pressupostos marxistas, contrários à estruturação da sociedade neoliberal em que estamos inseridos, podendo não ser atrativa por razões ideológicas, ou, ainda, por parecer de certa forma utópica, uma vez que seus objetivos pressupõem uma modificação do sistema, e não a manutenção dele. (ZILLI *et al.*, 2015)

De maneira semelhante, Souza (2017) analisou 12 publicações, dentre dissertações, teses, artigos e livros que articulam pedagogia histórico-crítica e ensino de Ciências. Levando em consideração a principal relação estabelecida entre o ensino de Ciências e a pedagogia histórico-crítica o autor classificou os trabalhos em três eixos: Prática Social: superação do cotidiano pela apropriação dos conceitos científicos; Ensino de Ciências crítico através da análise histórica da sociedade; e A experimentação no Ensino de Ciências como passagem do empírico ao concreto. O autor indica que todos os trabalhos defendem a possibilidade do ensino de Ciências contribuir, através da transmissão de conteúdos científicos, para a construção de novas relações entre os seres humanos e a realidade objetiva. No fim do texto, o

autor caracteriza as relações entre o ensino de Ciências e a pedagogia histórico-crítica como frágeis e difusas, indicando a necessidade de produções específicas na área.

De maneira geral, o ensino de Ciências é fortemente influenciado por teorias alinhadas a uma visão de mundo liberal, com destaque para o construtivismo, o que leva a pesquisas e propostas pedagógicas que não tem como questão central a apropriação de conhecimentos científicos pelos alunos, visando o desenvolvimento de suas funções psíquicas. Além disso, é frequente em pesquisas da área, apropriações equivocadas e relações entre teorias com pressupostos filosóficos conflitantes, como as aproximações entre as pedagogias do “aprender a aprender” e a teoria Vigotskiana.

Esta pesquisa procura, portanto, contribuir para as discussões acerca do ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica através da análise da produção acadêmica específica da área em nível de pós-graduação.

4 - Aspectos Metodológicos

Tendo como objeto de estudo os fundamentos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico crítica na produção acadêmica do ensino de Ciências, nesta pesquisa são descritas e analisadas 98 pesquisas científicas que possuem como fundamento a pedagogia histórico-crítica e/ou a psicologia histórico-cultural e foram elaboradas em programas de pós-graduação (PPG) *stricto sensu* em ensino de Ciências; além de serem analisadas entrevistas com pesquisadores da área que se fundamentam nesse referencial. Definiu-se analisar as dissertações, pois esses materiais oferecem mais subsídios para a análise pretendida, quando comparados com artigos de revistas científicas ou publicados em eventos, uma vez que esses textos são mais curtos, limitando a apresentação e discussão em profundidade dos conceitos e fundamentos teórico-metodológicos das pesquisas. Para aprofundar a análise das relações estabelecidas entre o referencial teórico e o ensino de Ciências, foram realizadas entrevistas com autores das pesquisas analisadas.

Assim como Megid Neto (1999, p. 8), entende-se que a pesquisa em nível de pós-graduação continua “sendo forte indicador, senão o mais convincente até o momento, daquilo que as instituições acadêmicas realizam enquanto pesquisa científica, particularmente na área de educação”. Em consonância, Delizoicov (2004, p. 147) complementa dizendo que

[...] é muito razoável supor que as dissertações e teses, ou seja uma parte da produção (talvez a maior) oriunda das instituições com PGEC representa de modo significativo a produção da área, quer porque estas instituições são responsáveis pela formação de uma quantidade considerável dos mestres e doutores que realizam pesquisas em locais sem PG, quer porque pesquisas originárias de dissertações e teses são constituintes de artigos publicados em revistas e congressos da área.

Apesar de classificar os trabalhos durante a análise dos dados, a principal intenção deste estudo não é julgar as pesquisas analisadas com relação a uma apropriação “adequada”

ou “inadequada” da pedagogia histórico-crítica e da psicologia histórico-cultural; mas sim identificar, analisar e sintetizar as contribuições, propostas e críticas que esses estudos apresentam para a construção de um ensino de Ciências fundamentado no materialismo histórico dialético.

Ao analisar a apropriação de determinadas teorias por um campo específico de conhecimento, neste caso, a área de ensino de Ciências, certamente serão desconsiderados outros temas e estudos, que não por isso perdem sua relevância e importância. Assume-se, portanto, que foi necessário definir um recorte para a seleção dos trabalhos que seriam analisados, de maneira a garantir a exequibilidade da pesquisa.

Foram levados em consideração os seguintes critérios para a seleção dos trabalhos: 1- estudo defendido entre 2005 e 2015, 2 - texto completo disponível *on-line*, 3- vinculado a programas de Pós-Graduação da área de ensino de Ciências.

O recorte temporal foi definido levando em consideração que: no ano de 2000, foi criada a área de ensino de Ciências e Matemática da CAPES; alguns estudos (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013; SLONGO; DELIZOICOV, 2006; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2011) apontam para um significativo aumento da produção científica em ensino de Ciências principalmente após os anos 2000; nesse período também se intensificam as publicações e pesquisas que relacionam a pedagogia histórico-crítica e o ensino de Ciências, como indicam os estudos de Viana, Sgarbi e Santiago (2017), Souza (2017) e Zilli *et al.* (2015).

Através do relatório de avaliação quadrienal 2017 da CAPES (BRASIL, 2017) foi possível identificar os 62 programas de pós-graduação cadastrados na área denominada Ensino. Analisando os nomes dos programas foi possível identificar 41 programas relacionados à área de ensino de Ciências, compondo, portanto, o conjunto de programas em que a busca pelo material a ser analisado neste estudo aconteceria. Porém, devido ao recorte

temporal escolhido (2005-2015), nove desses 41 programas (Apêndice I) não foram considerados nesse estudo por não possuírem trabalhos defendidos até 2015.

Assim, a busca pelas dissertações e teses foi efetuada tendo como foco trabalhos defendidos nos 32 programas listados no quadro 1.

Quadro 1 – PPG da área Ensino relacionados ao ensino de Ciências, que possuem trabalhos defendidos entre 2005 e 2015.

Instituição	Nome do PPG	Nível	Nota
UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	Mestrado/Doutorado	7
UFSC	Educação Científica e Tecnológica	Mestrado/Doutorado	7
FIOCRUZ	Ensino em Biociências e Saúde	Mestrado/Doutorado	6
UFRGS	Ensino de Física	Mestrado/Doutorado	6
UFRJ	Educação em Ciências e Saúde	Mestrado/Doutorado	6
UNESP	Educação para a Ciência	Mestrado/Doutorado	6
UNICSUL	Ensino de Ciências	Mestrado/Doutorado	6
USP	Ensino de Ciências	Mestrado/Doutorado	6
CEFET/RJ	Ciência Tecnologia e Educação	Mestrado/Doutorado	5
PUC/RS	Educação em Ciências e Matemática	Mestrado/Doutorado	5
UEA	Educação em Ciências na Amazônia	Mestrado	5
UEM	Educação para a Ciência e a Matemática	Mestrado/Doutorado	5
UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	Mestrado/Doutorado	5
UFRPE	Ensino das Ciências	Mestrado/Doutorado	5
ULBRA	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado/Doutorado	5
UESB	Educação Científica e Formação de Professores	Mestrado	4
UESC	Educação em Ciências	Mestrado	4
UFABC	Ensino e História das Ciências e da Matemática	Mestrado	4
UFG	Educação em Ciências e Matemática	Mestrado/Doutorado	4
UFPA	Educação em Ciências e Matemáticas	Mestrado/Doutorado	4
UFPR	Educação em Ciências e em Matemática	Mestrado	4
UFRGS	Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	Mestrado/Doutorado	4
UFRN	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado/Doutorado	4
UFS	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado	4
UNB	Educação em Ciências	Doutorado	4
UNICAMP	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado/Doutorado	4
UNIFRA	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado/Doutorado	4
UTFPR	Ensino de Ciência e Tecnologia	Doutorado	4
IFRJ	Ensino de Ciências	Mestrado	3
UEPB	Ensino de Ciências e Educação Matemática	Mestrado	3
UERJ	Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade	Mestrado	3
UFSM	Educação Matemática e Ensino de Física	Mestrado	3

Além desses programas, a área de Ensino da CAPES possui outros 21 programas (apêndice II), que não se relacionam especificamente com o ensino de Ciências, não sendo considerados nessa pesquisa.

Embora muitos programas de pós-graduação reúnam o ensino de Ciências e o ensino de Matemática, não foram considerados nessa análise estudos referentes apenas ao ensino de matemática, principalmente por entender que essa área guarda certa especificidade, quando comparada ao ensino de Ciências Naturais, tanto no que se refere ao conteúdo específico, quanto com relação ao processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo.

Além dos estudos específicos da Educação Matemática, também foram desconsiderados na análise os estudos resultantes dos programas de mestrado profissional⁵ na área de Ensino da CAPES, e aqueles defendidos em programas de pós-graduação em Educação.

Existem diversos programas de pós-graduação em Educação que possuem grupos e linhas de pesquisa específicos em ensino de Ciências, e esses trabalhos não serão, portanto, incluídos na análise aqui empreendida. No quadro 1, percebe-se a presença de onze programas específicos em ensino de Ciências na região sudeste, dez na região sul, sete na região nordeste, dois na região norte e dois em estados do centro-oeste. Alguns estados, principalmente da região norte, centro-oeste e nordeste, não possuem programas de pós-graduação específicos em ensino de Ciências, levando a um menor número de estudos defendidos nessas regiões do país identificados nesta pesquisa. Assume-se, portanto, que foi

⁵ Rezende e Ostermann (2015, p. 555) problematizam o controverso protagonismo dos mestrados profissionais em ensino de Ciências, e indicam, entre outras questões, que esses programas de pós-graduação possuem aproximações com a pedagogia tecnicista, “dando prioridade ao como ensinar, e não ao por quê ou ao quê”, sendo frequentes trabalhos que se debruçam apenas sobre a eficiência de um método de ensino para ensinar determinado conteúdo, não envolvendo reflexões sobre as finalidades da educação, do ensino de Ciências ou as condições materiais de trabalho do professor. Compreende-se, portanto, que os trabalhos defendidos em mestrados e doutorados acadêmicos possuem mais elementos para atingir os objetivos desse estudo, quando comparados às pesquisas realizadas em mestrados profissionais.

necessário realizar um recorte, para garantir a exequibilidade da pesquisa, o que leva, invariavelmente a consequências nos dados obtidos.

Recorreu-se a três fontes para encontrar os estudos que seriam analisados: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) – da UNICAMP, e as páginas virtuais dos trinta e dois programas de pós-graduação indicados no quadro 1. A busca pelos trabalhos foi realizada em julho de 2016, sendo identificados 79 estudos, e repetida em janeiro de 2018, com a intenção de garantir a identificação dos estudos defendidos mais recentemente, chegando ao número total de 98 trabalhos. Os trabalhos selecionados para a análise foram aqueles que possuem no título, nas palavras-chave ou no resumo os seguintes descritores: *histórico-crítica*, *histórico-cultural*⁶, *sóciohistórica*, *sociocultural*, *Vygotsky*, *Vigotski*, *Vigotsky*, *Vygotski*, *Leontiev*, *Luria e Saviani*. Sobre as diferentes grafias do nome de Vigotski, Prestes (2010, p. 90-91) indica:

Para ilustrar com mais clareza a questão da transliteração de nomes do cirílico, podemos analisar as diferentes grafias que foram adotadas para o nome de Vigotski. Temos Vygotsky, Vygotski, Vigotsky, Vygotskii, Wygotski, Vigotski, Vuigotskij ou até mesmo Vigôtski. Como os primeiros textos de Vigotski foram traduzidos para o português a partir do inglês, então a transliteração do seu nome seguiu a regra inglesa, sem se preocupar com a transliteração do cirílico e sem atentar, inclusive, que as letras y e k haviam sido eliminadas do alfabeto português, retornando somente agora, com a nova reforma ortográfica. Entende-se que muitos tradutores sequer se deram ao trabalho de pensar na transliteração de nomes russos para o português. [...] mas vale uma ponderação: o idioma russo possui três tipos de *i* com grafia, sonoridade e funções diferentes. O sobrenome de Vigotski se escreve com esses três tipos de *i* (ВЫГОТСКИЙ). Alguns tradutores tentaram com a grafia diferente, representando um tipo de *i* do russo com o y e o outro com *i*, conservar a diferença existente entre os tipos de *i* russos, pelo menos de dois. No entanto, vale perguntar: será que o leitor brasileiro com isso vai pronunciar o nome de Vigotski corretamente? A defesa que se faz nesse trabalho é que por mais que se tente diferenciar os três tipos de *i* do russo, no português temos um único som tanto para o *i* como para o y, portanto, para o leitor brasileiro tanto faz se é *i* ou y, a pronúncia é a mesma.

⁶ Para realizar as buscas, as palavras pedagogia e psicologia não foram utilizadas por serem termos genéricos, por isso foram usados apenas os termos histórico-cultural e histórico-crítica.

Diante desses apontamentos, conforme já afirmado, nesse texto é utilizada a grafia Vigotski, respeitando outras grafias em citações diretas e nas referências.

Após a identificação dos estudos que possuíam os termos definidos como descritores, foi realizada uma análise inicial dos resumos e das referências destes trabalhos, com o intuito de identificar: autor, orientador, ano de defesa, nível de ensino a que se referiam, sujeitos da pesquisa, o tema do estudo e os autores e obras relacionadas à psicologia histórico-cultural e à pedagogia histórico-crítica que foram citados.

Após o processo de identificação das informações básicas das pesquisas encontradas, foi realizada a análise individual dos textos na íntegra, buscando identificar os conceitos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica mobilizados nos estudos, e analisar as relações estabelecidas entre esses conceitos e questões específicas referentes ao ensino de Ciências.

A análise dos trabalhos levou em consideração a relação dialética entre apropriação e objetivação, compreendendo a elaboração de dissertações e teses como uma forma específica de objetivação humana que está intimamente relacionada às apropriações teóricas realizadas pelos autores. Entende-se que uma apropriação consistente da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica só é possível com a compreensão do materialismo histórico dialético como fundamento filosófico-metodológico. Desta forma, não seria suficiente analisar as relações que os autores estabelecem entre o referencial teórico e o ensino de Ciências, é preciso compreender também como foi feita a apropriação deste referencial.

A partir da análise individual, os textos foram organizados quanto:

1 – à apropriação do referencial teórico (apropriação incidental, apropriação tópica e apropriação filosófico-metodológica) e

2 - às relações estabelecidas entre os conceitos mobilizados e o ensino de Ciências (relações inexistentes, relações de aproximação e relações de articulação)⁷.

Tendo como referência a análise e classificação das pesquisas, o critério para a seleção dos pesquisadores convidados para a entrevista foi a identificação de relações de articulação entre o referencial teórico e o ensino de Ciências. Além disso, priorizou-se os estudos que apresentaram uma apropriação filosófico-metodológica do referencial, sendo convidados inicialmente 18 autores cujos trabalhos apresentam uma apropriação filosófico-metodológica e uma relação de articulação com o referencial. Diante do baixo número de respostas, foram convidados outros oito autores cujos trabalhos apresentam uma apropriação conceitual tópica e relação de articulação.

Dos 26 autores convidados, onze responderam se disponibilizando a participar, porém alguns deles não responderam mais após o segundo contato, sendo realizadas sete entrevistas semiestruturadas com a intenção de: compreender como eles entraram em contato e passaram a assumir essas teorias como referenciais teórico-metodológicos dos seus estudos, e identificar fundamentos e conceitos centrais para o ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica. Dos sete entrevistados, cinco autores pertencem ao grupo dos estudos que apresentaram uma apropriação filosófico-metodológica e relação de articulação, e dois pertencem ao grupo das pesquisas que foram classificadas como possuindo uma apropriação conceitual tópica e relação de articulação.

Como forma de validar o roteiro de entrevista (Apêndice III), primeiramente foi realizada uma entrevista piloto com uma pesquisadora da área de ensino de Ciências que adotou o materialismo histórico dialético e a pedagogia histórico-crítica como referenciais teórico-metodológicos em sua tese, defendida no ano de 2017.

⁷ Na análise e discussão dos dados, os critérios para a classificação dos trabalhos são explicitados.

A análise da transcrição dessa entrevista permitiu a identificação de categorias essenciais para pensar o ensino de Ciências sob esse referencial teórico, abrangendo relações específicas entre a teoria e o processo de desenvolvimento da pesquisa em si, e entre a teoria e a prática pedagógica no ensino de Ciências. Ao final da entrevista, a pesquisadora indicou que a conversa foi interessante no sentido de provocar um movimento de síntese pessoal com relação ao que ela considera central para pensar o ensino de Ciências fundamentado na pedagogia histórico-crítica. Apenas uma questão foi reformulada, pois durante a conversa percebeu-se que o enunciado da mesma não estava muito claro.

De maneira geral, a análise dos textos e entrevistas procurou evidenciar: como os conceitos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica foram mobilizados em reflexões sobre conteúdos científicos específicos da Física, Química, Biologia ou Ciências e o processo de formação desses conceitos pelos alunos; análises sobre estratégias e recursos didáticos no ensino de conteúdos das Ciências Naturais; análises de sequências didáticas e suas implicações para a aprendizagem dos estudantes; reflexões teóricas sobre papel do ensino de Ciências no processo de desvelamento da realidade objetiva; e implicações da aprendizagem de conceitos científicos no desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo.

Tendo como referência os três momentos do processo de pesquisa apresentados anteriormente de acordo com Rodriguez (2014), sintetiza-se o percurso da investigação:

Iniciou-se com um processo de análise do que já foi produzido sobre as relações entre o ensino de Ciências e a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica. Foi também o momento de aprofundar leituras sobre o materialismo histórico dialético e as obras fundamentais da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. É a partir do aprofundamento teórico que foram efetuadas as aproximações com os textos analisados e pesquisadores entrevistados.

No segundo momento ocorreu o contato direto com as dissertações e teses e com os autores que participaram das entrevistas. A análise do material foi um processo longo e que levou a reflexões sobre qual ou quais seriam as unidades de análise que permitiam entender o objeto em seu movimento concreto, tendo em vista a apreensão da realidade em suas múltiplas determinações. A unidade de análise que permite compreender o objeto em estudo é a relação dialética entre apropriação e objetivação. Nesse sentido, buscou-se compreender, nas dissertações, teses e falas dos pesquisadores, como a apropriação do referencial teórico se objetiva em ações, reflexões e propostas de transformação do ensino de Ciências tendo em vista a humanização dos alunos através da apropriação dos conteúdos científicos clássicos.

O terceiro momento é aquele em que o pesquisador afirma seu compromisso não só com o desvelamento da realidade concreta, mas principalmente com sua transformação. No caso deste estudo, trata-se de sintetizar os apontamentos e análises encontradas nas pesquisas e entrevistas, evidenciando os caminhos e propostas de pesquisa e ensino que apontem para o desvelamento de situações de ensino-aprendizagem e de questões teóricas do ensino de Ciências, afirmando seu compromisso com a formação de alunos concretos.

5. Análise e discussão dos dados

A apresentação da análise do material está organizada em:

1. Caracterização geral das pesquisas - onde são apresentados os dados referentes ao primeiro momento de análise dos 98 trabalhos, através da análise dos resumos e lista de referências;
2. Análise da apropriação da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica feita pelas pesquisas e
3. Análise das relações estabelecidas entre os conceitos do referencial teórico e o ensino de Ciências.

5.1 - Caracterização geral das pesquisas

No primeiro momento as pesquisas identificadas serão descritas e caracterizadas quanto: aos programas e instituições de origem; às áreas de conhecimento específico; ao ano da publicação à características específicas do trabalho (nível de ensino, tema central, sujeitos da pesquisa e tipo de estudo) e à fundamentação teórica.

5.1.1 – Instituições, programas de pós-graduação e ano de publicação

Como mostra a tabela 1, existem diversos nomes para os programas de pós-graduação da área de ensino de Ciências. Do total de 41 programas, 19 possuem nomes que indicam o ensino de Ciências juntamente com a educação Matemática, dez indicam apenas o ensino de Ciências, e alguns possuem especificações: cinco apontam uma relação com a área da Saúde, três se relacionam com a interface Educação, Ciência e Tecnologia, dois com a História e Filosofia da Ciência e um programa é específico do ensino de Física.

Tabela 1 – Nomes dos programas de pós-graduação em ensino de Ciências, separados por área.

Área geral do programa	Nome do PPG (quantidade)	Total
Ensino de Ciências e Educação Matemática	Ensino de Ciências e Matemática (10) Educação em Ciências e Matemática (3) Ensino de Ciências e Educação Matemática (2) Educação em Ciências e em Matemática (1) Educação em Ciências e Matemáticas (1) Educação Matemática e Ensino de Física (1) Educação para a Ciência e a Matemática (1)	19
Ensino de Ciências	Educação em Ciências (3) Ensino de Ciências (3) Educação científica e formação de professores (1) Educação em Ciências na Amazônia (1) Educação para a Ciência (1) Ensino das Ciências (1) Ensino de Ciências, ambiente e sociedade (1)	11
Ensino de Ciências e Saúde	Educação em Ciências e saúde Educação em Ciências: química da vida e saúde Ensino em Biociências e saúde Ensino em Ciências e saúde Ensino nas Ciências da saúde	5
Educação, Ciência e Tecnologia	Ciência, Tecnologia e Educação Educação Científica e Tecnológica Ensino de Ciência e Tecnologia	3
História e Filosofia da Ciência	Ensino e História das Ciências e da Matemática Ensino, Filosofia e História das Ciências	2
Ensino de Física	Ensino de Física	1

Foram visitadas as páginas virtuais dos 32 programas indicados anteriormente no quadro 1. Existem diferentes formatos *on-line* que cada programa utiliza para disponibilizar as dissertações e teses já defendidas: (a) Lista dos trabalhos contendo: título, autor e ano; (b) Lista dos trabalhos contendo: título, ano, autor, resumo e palavras-chave; (c) Mecanismo de busca próprio (título, palavras-chave e resumo); (d) Mecanismo de busca próprio (apenas títulos) e (e) Não possuem mecanismo de busca nem lista dos trabalhos. Na maioria dos programas (21) está disponível apenas uma lista onde constam: o título, o ano da defesa e o nome do autor do trabalho. Nesses programas a busca pelos descritores foi realizada nas listas contendo os títulos dos trabalhos utilizando a ferramenta de busca do computador (*Crtl + F*). Nos *sites* de sete programas não existe nem a lista dos trabalhos defendidos, nem qualquer

tipo de mecanismo de busca, sendo impossível acessar os trabalhos. Em apenas três páginas virtuais foram encontrados mecanismos de busca próprios do PPG, facilitando a localização dos estudos que continham os termos selecionados e em um deles havia uma lista dos trabalhos, com título, ano, autor, resumo e palavras-chave. (Apêndice IV)⁸

Assim, grande parte da busca através das páginas virtuais dos programas de pós-graduação ficou restrita aos títulos, resultando na identificação de apenas 14 trabalhos. Muitos estudos não mencionam no título a teoria na qual se fundamentam, sendo necessário o acesso ao resumo e palavras-chave, algo que os mecanismos de busca do CEDOC e do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES oferecem.

O Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) possui um banco de teses e dissertações específico da área de ensino de Ciências, e através do seu mecanismo de busca foi possível especificar o período de tempo (2005-2015), sendo localizados 27 estudos através dessa fonte de busca.

O mecanismo de busca que mais identificou trabalhos através dos descritores procurados foi o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, onde foi possível, além de especificar o período de tempo, selecionar como filtros na busca: considerar apenas estudos realizados dentro da área de conhecimento de ensino de Ciências e Matemática e desconsiderar estudos realizados em cursos de mestrado profissional. A tabela 2 apresenta o número de trabalhos encontrados em cada uma das fontes de busca, sendo importante destacar que, em alguns casos, o mesmo trabalho foi localizado em mais de uma fonte.

⁸ Alguns dados referentes às instituições de origem e aos programas de pós-graduação estão disponíveis no apêndice IV.

Tabela 2 – Número de trabalhos encontrados por Instituição em cada fonte de busca.

Instituição / Nome do PPG	Página virtual PPG	CEDOC	CAPES
USP / Ensino de Ciências	-	8	21
UNESP / Educação para a Ciência	-	8	19
UFRGS / Ensino de Física	5	6	4
UFBA / Ensino, Filosofia e História das Ciências	4	-	7
UFSC / Educação Científica e Tecnológica	1	4	6
UFRPE / Ensino das Ciências	-	3	6
UFS / Ensino de Ciências e Matemática	-	-	5
UEM / Educação para a Ciência e a Matemática	-	2	4
UFG / Educação em Ciências e Matemática	-	-	3
UESB / Educação Científica e Formação de Professores	-	-	3
UFRJ / Educação em Ciências e Saúde	-	2	1
UESC / Educação em Ciências	-	-	2
UNICSUL / Ensino de Ciências	2	-	-
UEL / Ensino de Ciências e Educação Matemática	-	1	1
ULBRA / Ensino de Ciências e Matemática	1	1	-
PUC/RS / Educação em Ciências e Matemática	-	1	1
UFPA / Educação em Ciências e Matemáticas	1	-	-
CEFET/RJ / Ciência Tecnologia e Educação	-	1	-
FIOCRUZ / Ensino em Biociências e Saúde	-	1	-
UEA / Educação em Ciências na Amazônia	-	1	-
UNIFRA / Ensino de Ciências e Matemática	-	1	-
Total	14	39	83

Vinte e três trabalhos foram localizados através dos mecanismos de busca, porém o texto completo não se encontrava disponível *on-line*, impossibilitando sua análise nesta pesquisa. Mesmo com a utilização dos filtros nos mecanismos de busca, ainda foram localizados 16 trabalhos pertencentes a mestrados profissionais, 36 pesquisas desenvolvidas em programas de pós-graduação em educação, 19 estudos de programas de pós-graduação em ensino de Matemática e oito de outros programas de pós-graduação. (Apêndice IV).

Foram encontrados, portanto, trabalhos que interessam a este estudo em 16 instituições: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal de Sergipe (UFS), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), Universidade Estadual de

Santa Cruz (UESC), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Pará (UFPA) e Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). A distribuição numérica dos trabalhos de acordo com a instituição em que foram realizados está na tabela 3 e a lista com as referências dos 98 estudos analisados está disponível no apêndice V, sendo os trabalhos identificados com a letra T para teses e D para dissertações, seguidas de um número.

Tabela 3 – Número de dissertações e teses encontradas em cada Instituição.

Instituição	Dissertações	Teses	Total
USP	18	5	23
UNESP	14	7	21
UFRGS	8	2	10
UFBA	4	5	9
UFSC	5	3	8
UFRPE	5	-	5
UFS	5	-	5
UFG	3	-	3
UESB	3	-	3
UEM	2	-	2
UNICSUL	2	-	2
UESC	2	-	2
UEL	1	1	2
UFRJ	-	1	1
UFPA	1	-	1
ULBRA	1	-	1
Total	74	24	98

As instituições com o maior número de estudos encontrados foram USP e UNESP, que juntas somam 44 trabalhos, quase metade do número total de pesquisas. Em seguida aparecem as instituições UFRGS, UFBA e UFSC, que somam 27 trabalhos. Essas cinco instituições (USP, UNESP, UFRGS, UFBA e UFSC) são as que mais se destacam em termos numéricos, pois possuem 72 trabalhos dos 98 encontrados. Três universidades (UFRJ, UFPA e ULBRA) aparecem com apenas um trabalho relacionado ao referencial teórico em estudo.

Com relação à região do país em que foram realizados os estudos foram identificadas quatro instituições da região sudeste (USP, UNESP, UNICSUL e UFRJ) que somam 47

trabalhos; cinco instituições da região nordeste (UFBA, UFRPE, UFS, UESB e UESC) com 24 pesquisas; cinco instituições da região sul (UFRGS, UFSC, UEM, UEL e ULBRA) somando 23 trabalhos; uma instituição da região centro-oeste (UFG) com três estudos e uma instituição da região norte (UFPA) com um trabalho. Como indicado anteriormente, não foram considerados estudos defendidos em programas de pós-graduação em Educação, o que traz implicações aos resultados relativos ao número de estudos em cada região do país. As regiões sudeste e sul possuem mais programas de pós-graduação específicos em ensino de Ciências, levando, conseqüentemente, a um maior número de trabalhos identificados.

Na primeira etapa da análise, os resumos e as referências dos trabalhos foram analisados, identificando: o ano de defesa, a área de conhecimento específico, o nível de ensino, o tema central da pesquisa, o termo identificado e o local onde foi encontrado, os sujeitos da pesquisa e as obras da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica citadas nos estudos.

Com relação ao ano de publicação dos estudos, os anos que mais se destacam em termos numéricos são 2015 e 2014, que somam 42 trabalhos, seguidos pelos anos 2012, 2013 e 2008, que juntos possuem 31 estudos. Os anos com menos publicações na área, fundamentadas nesse referencial, foram 2010, 2005, 2007 e 2011.

Tabela 4 – Distribuição temporal dos trabalhos, por instituição.

Instituição	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
USP	-	-	-	2	1	1	2	3	4	2	8	23
UNESP	1	4	2	2	-	1	-	3	1	4	3	21
UFRGS	1	-	-	2	2	-	-	-	1	2	2	10
UFBA	-	-	1	-	-	-	1	2	-	4	1	9
UFSC	-	2	-	1	2	-	-	-	1	2	-	8
UFRPE	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	2	5
UFS	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	5
UFG	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	3
UESB	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3
UEM	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2
UNICSUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
UESC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
UEL	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
UFRJ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
UFPA	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ULBRA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total	3	7	4	10	5	2	4	11	10	18	24	98

Aparentemente, há um crescimento numérico expressivo nos últimos dois anos investigados quando comparados com os demais, podendo ser um indício de crescimento do número de pesquisadores em ensino de Ciências que se fundamentam na pedagogia histórico-crítica e na psicologia histórico-cultural; porém é preciso considerar que, quanto mais recente é o trabalho, mais provável encontrá-lo disponível *online*, o que pode ter influenciado o menor número de estudos identificados nos primeiros anos do recorte definido. Não há, portanto, um padrão contínuo de aumento ou diminuição das publicações nos anos investigados.

5.1.2 - Área de conhecimento específico

Os estudos foram classificados como pertencentes ao ensino de Biologia, Física, Química, Ciências ou educação ambiental. Aqueles que se referem ao ensino de Ciências reúnem: estudos que possuem discussões gerais sobre a área ou que estão relacionados especificamente com o Ensino Fundamental ou à Educação Infantil. Sendo a área de

conhecimento específico pioneira da grande área de ensino de Ciências, o ensino de Física aparece com o maior número de estudos quando comparado com as demais áreas de conhecimento específico.

Tabela 5 – Distribuição numérica dos trabalhos por área de conhecimento específico.

Instituição	E. Física	E. Ciências	E. Química	E. Biologia	Ed. ambiental	Total
USP	14	-	2	7	-	23
UNESP	6	5	-	3	7	21
UFRGS	10	-	-	-	-	10
UFBA	1	3	5	-	-	9
UFSC	1	6	1	-	-	8
UFRPE	1	1	2	1	-	5
UFS	3	-	2	-	-	5
UFG	-	1	1	-	1	3
UESB	-	1	-	2	-	3
UEM	-	-	1	1	-	2
UNICSUL	-	1	1	-	-	2
UESC	-	1	1	-	-	2
UEL	1	1	-	-	-	2
UFRJ	1	-	-	-	-	1
UFPA	-	1	-	-	-	1
ULBRA	-	-	-	-	1	1
Total	38	21	16	14	9	98

Na área de ensino de Física, as duas instituições que se sobressaem em termos numéricos são USP e UFRGS, sendo o PPG desta última específico em ensino de Física. Com relação aos trabalhos relacionados ao ensino de Ciências, os maiores números aparecem na UFSC e na UNESP. O ensino de Química possui uma maior quantidade de estudos realizados na UFBA, assim como acontece com o ensino de Biologia na USP e com a Educação ambiental na UNESP.

5.1.3 – Nível de ensino, tema, sujeitos e tipo de pesquisa

Quanto ao nível de ensino, a maior parte dos estudos se refere ao Ensino Médio, seguido por estudos ligados ao Ensino Superior e ao Fundamental II. Por se tratarem de

estudos sobre o ensino de Ciências, é esperado que os níveis de ensino iniciais (Educação Infantil e Fundamental I) tenham um menor número de pesquisas quando comparados aos níveis Fundamental II, Médio e Superior, afinal, os licenciados em Biologia, Física e Química não são habilitados para atuar como professores nos anos iniciais do processo de escolarização.

Tabela 6 – Distribuição dos trabalhos de acordo com o nível de ensino.

Nível de ensino	Número de trabalhos
Ensino Médio	32
Ensino Superior	20
Ensino Fundamental II	15
Sem nível de ensino definido	13
Ensino Fundamental I	7
Educação Infantil	3
Educação de Jovens e Adultos	3
Educação profissional	2
Formação continuada	3
Pós-graduação	1
Total	98

A tabela 7 apresenta a distribuição dos trabalhos de acordo com o tema central dos estudos. 31 trabalhos se destinavam a analisar processos de ensino-aprendizagem de algum conteúdo específico das Ciências Físicas, Químicas ou Biológicas. Em mais da metade desses estudos, o foco era analisar situações específicas de ensino-aprendizagem, buscando avaliar questões relacionadas à articulação das práticas docentes com a aprendizagem de conceitos pelos alunos. Estão reunidas nessa categoria investigações sobre: como determinadas sequências didáticas ou metodologias de ensino podem facilitar a aprendizagem de conteúdos científicos; as interações discursivas em sala de aula; a participação dos alunos; a dimensão afetiva; a influência do contexto social na aprendizagem, e também estudos teóricos sobre conceitos e categorias importantes para a análise dos processos de ensino-aprendizagem. O foco da análise está nas relações entre as ações docentes e a aprendizagem dos alunos.

Apesar de tratarem da aprendizagem dos alunos, nesses estudos o foco não está na análise da formação de conceitos específicos, como ocorre nas nove pesquisas classificadas no tema formação de conceitos realizaram análises focadas na descrição e compreensão da formação de conceitos específicos da Química, Física ou Biologia, tendo como referência as etapas da formação de conceitos descritas por Vigotski.

Tabela 7 – Distribuição dos trabalhos de acordo com o tema central do estudo.

Tema	Número de trabalhos
Processos de ensino-aprendizagem	31
Estratégias e recursos didáticos	22
Formação de professores	14
Formação de conceitos	9
Educação não formal	7
Concepções de professores e alunos	5
Educação inclusiva	4
Análise da produção científica	3
Currículos e programas	3
Total	98

O segundo tema que mais possui trabalhos foi denominado Estratégias e recursos didáticos, pois reúne pesquisas cujo foco é a elaboração, aplicação e análise de uma metodologia de ensino ou recurso didático específico no ensino de Ciências. Dos 22 estudos dessa categoria, nove se relacionam com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Ciências e seis pesquisas apresentam propostas lúdicas ou relacionadas a jogos educativos. Outros temas presentes nos trabalhos dessa categoria foram as atividades experimentais e atividades colaborativas.

Na temática Formação de professores os estudos se dividem em onze com foco na formação inicial e três sobre processos de formação continuada de professores.

Sete estudos têm como temática central o ensino de Ciências em espaços de educação não formal, como exposições científicas, museus e zoológicos, sendo todos vinculados ao ensino de Biologia. Cinco trabalhos tinham o objetivo de identificar e analisar concepções de

professores e alunos sobre temáticas ou conceitos específicos, predominando estudos que tem como sujeitos de pesquisa alunos da licenciatura.

Quatro pesquisas possuíam temas relacionados à educação inclusiva, sendo duas referentes a alunos cegos e duas envolvendo alunos surdos. Três pesquisas se propuseram a realizar uma análise da produção acadêmica em ensino de Ciências. Outros três estudos tinham como tema central a análise e reflexão sobre currículos e programas educacionais.

A tabela 8 apresenta a distribuição dos estudos com relação aos sujeitos de pesquisa. A grande maioria dos trabalhos possuía alunos como sujeitos da pesquisa, e destes, o maior número de pesquisas envolveu alunos do Ensino Médio (23 estudos) e do Ensino Superior (17 estudos).

Tabela 8 – Número de trabalhos, de acordo com os sujeitos da pesquisa.

Sujeitos da pesquisa	Nº de trabalhos
Alunos	51
Professores	12
Alunos e professores	18
Organizadores e visitantes de espaços de educação não formal	6
Participantes de Organizações Não Governamentais (ONG)	1
Pesquisadores	1
Total	89

Nove estudos não foram incluídos na tabela 8 por não possuírem sujeitos de pesquisa, sendo que seis desses estudos caracterizam-se como ensaios teóricos, e em três foi realizada a análise de documentos para a coleta dos dados.

Quanto ao tipo de estudo, os trabalhos foram divididos em pesquisa com intervenção (61) e pesquisa sem intervenção (37). Em 37 pesquisas analisadas não houve organização e desenvolvimento de atividades didáticas por parte do pesquisador, sendo chamadas de pesquisas sem intervenção. Nessa categoria estão estudos que se propõem a analisar atividades ou processos de ensino e aprendizagem, sem que haja o envolvimento do autor na realização dessas atividades. Os pesquisadores realizam observações, entrevistas, utilizam

questionários e analisam documentos, porém não propõem nem desenvolvem atividades de ensino.

Seis dessas 37 pesquisas se caracterizam como ensaios teóricos, em que o autor desenvolve teorizações a respeito do tema de estudo, sem que ocorra coleta de dados empíricos ou intervenções na realidade objetiva. De acordo com Severino (1993, p. 117) este tipo de trabalho “não dispensa o rigor lógico e a coerência de argumentação e por isso mesmo exige grande informação cultural e muita maturidade intelectual”.

Na maioria (61) dos trabalhos o estudo envolve a realização, por parte do autor, de intervenções didáticas intencionais na realidade escolar, para que, através dessa intervenção, sejam coletados os dados que serão analisados na pesquisa. Predomina nesses trabalhos a denominação pesquisa-ação.

Predominam, portanto, estudos que se propõem a analisar uma intervenção intencionalmente planejada pelo pesquisador, tendo como foco a relação entre a estratégia didática adotada, tendo principalmente alunos como sujeitos de pesquisa,

5.1.4 - Fundamentação teórica

Em 61 estudos foram identificados apenas autores da psicologia histórico-cultural nas referências, enquanto que em oito trabalhos apenas autores da pedagogia histórico-crítica foram encontrados. Portanto em 29 estudos analisados foram citados autores tanto da psicologia histórico-cultural quanto da pedagogia histórico-crítica.

Tabela 9: Comparação do número de trabalhos defendidos entre 2005-2011 e 2012-2015.

Referencial	Período		Total
	2005-2011	2012-2015	
Psicologia histórico-cultural	22	39	61
Psicologia histórico-cultural e pedagogia histórico-crítica	11	18	29
Pedagogia histórico-crítica	2	6	8
Total	35	63	98

Os autores da psicologia histórico-cultural foram mobilizados em 90 trabalhos analisados, com um aumento de 33 trabalhos entre 2005-2011 para 57 entre 2012-2015, enquanto a pedagogia histórico-crítica aparece em 37 estudos, sendo 13 entre 2005-2011 e 24 entre 2012-2015. O período de 2012 a 2015 concentra mais trabalhos que o período de 2005 a 2011, independentemente do referencial mobilizado, conforme indica a tabela 9.

Algumas possíveis explicações para o maior número de trabalhos que citam autores da psicologia histórico-cultural podem ser: se trata de uma teoria desenvolvida há mais tempo, portanto, mais conhecida e difundida no meio acadêmico educacional; as primeiras traduções para o português das obras de Vigotski sofreram cortes e alterações, ocultando seus fundamentos no materialismo histórico-dialético (DUARTE, 2011; PRESTES, 2010), podendo levar a uma maior aceitação e difusão das ideias desse autor; a pedagogia histórico-crítica, por outro lado, afirma com veemência seus fundamentos no materialismo histórico-dialético desde a publicação do livro *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações* (SAVIANI, 2011), o que pode levar a uma menor aceitação desse referencial por pesquisadores e professores do ensino de Ciências.

A maior parte (69) dos trabalhos selecionados para a análise indicava a psicologia histórico-cultural ou a pedagogia histórico-crítica como o referencial teórico principal do estudo, porém em 29 trabalhos essas teorias aparecem como um referencial secundário ou coadjuvante. Nesses textos, os autores explicitam no resumo a adoção de outra teoria como referencial central, e estabelecem diálogos entre esse referencial e a psicologia histórico-cultural ou a pedagogia histórico-crítica.

Ao assumir em sua fundamentação teórica referenciais com pressupostos filosóficos e visões de mundo conflitantes, esses estudos desconsideram a fundamentação materialista histórica dialética da psicologia histórico-cultural, indicando uma apropriação inadequada desta teoria. Considerar que os conceitos da psicologia histórico-cultural podem ser usados como um complemento para teorias que assumem uma visão de mundo liberal, individualista (LEFEBVRE, 2016) ou moderna (TONET, 2012), principalmente a teoria construtivista, significa negar a fundamentação filosófico-metodológica e o compromisso com a transformação da sociedade assumidos pela psicologia histórico-cultural e pela pedagogia histórico-crítica.

Como mostra a tabela 10, o termo mais encontrado nas buscas foi Vygotsky, que juntamente com Vigotski e Vygotski somam 64 trabalhos. 58 estudos apresentavam apenas um dos termos procurados e 35 estudos, dois termos.

Tabela 10 – Número de trabalhos em que cada termo foi identificado.

Termo identificado	Nº de trabalhos
Vygotsky, Vigotski ou Vygotski	64
Histórico-Cultural	22
Sociocultural	14
Histórico-Crítica	15
Leontiev	13
Sócio histórica	9
Saviani	4
Sócio-cultural-histórica	2
Sócio-histórico-cultural	2

Os termos foram encontrados nos resumos de 97 trabalhos (apenas um estudo não apresentou nenhum dos termos procurados no resumo), nas palavras-chave de 28 estudos e em 26 dos títulos. Cinco termos diferentes foram utilizados para fazer referência à psicologia histórico-cultural: histórico-cultural, sociocultural, sócio-histórica, sócio-cultural-histórica e sócio-histórico-cultural. Apenas 15 trabalhos foram encontrados através de menções à pedagogia histórico-crítica e quatro através do nome Saviani.

Considerando todos os trabalhos analisados, a maior parte (47) concentra-se na região sudeste, seguida da região nordeste (24). As instituições com mais publicações identificadas são: USP, UNESP, UFRGS, UFBA e UFSC. Os anos que mais concentram trabalhos são 2015 e 2014, porém não foi observado um padrão específico de aumento ou diminuição das publicações no período analisado.

A maioria dos estudos foca suas análises em como ocorrem os processos de ensino aprendizagem e na análise da utilização de recursos didáticos. Predominam estudos que possuem alunos como sujeitos de pesquisa, e que centram suas análises nos níveis do ensino médio e ensino superior. O ensino de Física é a área de conhecimento específico com o maior número de trabalhos, assim como a região sudeste concentra também o maior número de publicações. É maior a quantidade de estudos que adotam a psicologia histórico-cultural quando comparados aos trabalhos que se fundamentam na pedagogia histórico-crítica.

5.2 – Apropriação da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica

Na primeira etapa de análise dos textos, foram registrados os autores e obras relacionados à pedagogia histórico-crítica e à psicologia histórico-cultural encontrados nas referências. Na segunda etapa da análise do material, foi realizada a leitura completa dos 98 trabalhos, buscando-se identificar e compreender os conceitos teóricos presentes nestes estudos. Os dados obtidos foram organizados e reunidos em três grupos:

1. Autores e conceitos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica;
2. Articulação entre autores da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica com autores de outras teorias,

3. Classificação das pesquisas quanto à apropriação da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica.

No primeiro estão reunidos dados relativos aos autores, obras e conceitos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica identificados nas pesquisas. Atentou-se também para a localização de autores, obras e conceitos do materialismo histórico dialético, pois entende-se que uma apropriação coerente dessas teorias implica o entendimento e a explicitação de sua fundamentação filosófico-metodológica.

O autor mais citado é Vigotski, seguido por Saviani, Duarte e Leontiev, conforme indicado na tabela 11.

Tabela 11 – Dados referentes aos autores e obras mais citados.

Autores	Nº de trabalhos em que foi citado	Nº de obras citadas
Vigotski	84	30
Leontiev	32	10
Duarte	31	23
Saviani	26	20
Bakhtin	24	5
Marx	21	10
Luria	20	12
Martins	14	12
Marx e Engels	14	3
Gasparin	11	2
Vigotski, Leontiev e Luria	10	2
Davydov	10	7
Konder	10	4
Kosik	10	1

Outros autores também foram identificados, porém em número menor de pesquisas, como: Engels, Ilyenkov, Elkonin, Gramsci, Vázquez, Mészáros, Lukács, Lefebvre, Pasqualini, Marsiglia, Facci, Santos e Della Fonte.

Vigotski aparece nas referências de 84 trabalhos, um número duas vezes maior quando comparado com Leontiev, o segundo autor mais citado. Vale ressaltar que em 24 trabalhos

Vigotski aparece como único autor relacionado à psicologia histórico-cultural citado no estudo.

Apesar de anunciar no título do trabalho que se trata de “*Uma visão vygotskyana das atividades experimentais...*”, o estudo D34 não possui nenhuma obra da psicologia histórico-cultural na lista de referências, o mesmo acontece com D36, que, apesar de indicar o nome de Vigotski no resumo, não cita nenhuma obra do autor.

A lista completa das obras citadas está disponível no apêndice VI e as obras mais citadas são apresentadas na tabela 12. Os autores que mais se destacam quantitativamente são: Vigotski, com 31 obras diferentes citadas, Duarte com 23 e Saviani com 20.

Tabela 12 – Obras mais citadas e número de trabalhos em que aparecem.

Obras mais citadas	Nº de trabalhos em que foi citada
Vigotski – <i>A formação social da mente: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores</i>	66
Vigotski – <i>Pensamento e Linguagem</i>	45
Vigotski – <i>A construção do pensamento e da linguagem</i>	44
Leontiev – <i>O desenvolvimento do psiquismo</i>	25
Saviani – <i>Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações</i>	22
Vigotski – <i>Teoria e método em Psicologia</i>	21
Saviani – <i>Escola e Democracia</i>	20
Vigotski – <i>Psicologia Pedagógica</i>	18
Bakhtin – <i>Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem</i>	18
Marx e Engels – <i>Ideologia Alemã</i>	15
Duarte – <i>Vigotski e o “aprender a aprender”: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria Vigotskiana</i>	13
Vigotski, Leontiev e Luria – <i>Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem</i>	12
Bakhtin – <i>Estética da criação verbal</i>	12
Duarte – <i>A individualidade para-si: contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo</i>	11
Marx – <i>O capital. Vol. I</i>	11
Gasparin – <i>Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica</i>	10
Kosik – <i>Dialética do concreto</i>	10
Vigotski – <i>Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar</i>	10

A obra que aparece no maior número de pesquisas é *A formação social da mente*, citada em 66 trabalhos, seguida de *Pensamento e Linguagem*. Sobre essas duas obras, vale lembrar as ideias de Duarte (2011, p. 204):

[...] assim como no caso da edição resumida de *Pensamento de linguagem*, também no caso de *A formação social da mente*, não estamos perante um texto de autoria do próprio Vigotski, mas sim de um texto que reflete muito mais o pensamento de alguns intérpretes. E esses dois livros, a despeito das recentes traduções para o português de parte das *Obras escolhidas*, constituem a fonte principal para boa parte daqueles que se apresentam como estudiosos de Vigotski no Brasil.

A problemática da tradução do livro *Pensamento e linguagem* de uma edição americana com muitos cortes foi superada, de certa forma, com a edição lançada pela editora Martins Fontes em 2001 intitulada *A construção do pensamento e da linguagem*, citada em 44 trabalhos. Com essa edição, “inaugura-se uma nova era das traduções de Vigotski no Brasil. Seus textos começam a ser traduzidos diretamente do russo, sem cortes e condensações, respeitando as edições russas” (PRESTES, 2010, p. 69).

Foram identificadas relações entre a psicologia histórico-cultural e autores de outras perspectivas teóricas como Mortimer, Piaget, Ausubel, Freire, Bachelard, Wallon, entre outros. Em 10 trabalhos, são estabelecidas relações entre Vigotski e Paulo Freire, com destaque para T3, que articula ideias dos dois autores durante grande parte do texto tendo em vista analisar a função do problema no processo de ensino-aprendizagem de Ciências. A autora estabelece um diálogo entre Paulo Freire e Vigotski, mobilizando principalmente os conceitos de ZDI, humanização e conceito científico do autor russo.

Entende-se que é possível estabelecer diálogos e aproximações da teoria vigotskiana com autores como Freire e Wallon, pois estes apresentam uma teoria educacional crítica (SAVIANI, 2011) e uma fundamentação teórica materialista histórica dialética (LA TAILLE, 1992), respectivamente. As aproximações de Vigotski com autores como Piaget, Mortimer,

Ausubel e Bachelard, no entanto, indicam uma desconsideração das marcantes diferenças teóricas entre esses autores, propondo articulações entre teorias que se fundamentam em concepções de mundo conflitantes (materialista histórico dialética e liberal, respectivamente).

A pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural aparecem articuladas à concepção Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em quatro estudos. Destaca-se o trabalho D11, que apresenta reflexões sobre o ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA), tendo como fundamentos teóricos os estudos Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) e a pedagogia histórico-crítica. A autora não se restringe a apresentar os dois referenciais teóricos isoladamente, indicando pontos de aproximação (busca pela transformação social, defesa de postura crítica, finalidade da prática pedagógica, abrangência e definição dos temas, interdisciplinaridade, seleção de materiais e métodos, papel da formação de professores, papel do professor, organização do trabalho pedagógico) e de distanciamento (defesa da centralidade do saber sistematizado, enfoque específico na educação escolar e referencial teórico-filosófico adotado) entre a pedagogia histórico-crítica e os estudos CTS.

Tendo como referência os fundamentos e conceitos discutidos nas primeiras seções, as pesquisas foram classificadas com relação à apropriação do referencial teórico, levando em consideração⁹: o número de autores e obras citadas, o número de conceitos mobilizados, o número de páginas em que os conceitos aparecem ao longo do texto e a explicitação da fundamentação materialista histórica dialética das teorias.

As diferentes formas de apropriação da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica foram classificadas em: apropriação incidental, apropriação conceitual tópica e apropriação filosófico-metodológica. Estas categorias foram adaptadas tendo como referência a análise feita por Catani, Catani e Pereira (2001), que realizaram um estudo sobre as apropriações das obras de Bourdieu no campo educacional.

⁹ A tabela com o número de autores, obras e conceitos citados em cada pesquisa encontra-se disponível no apêndice VII.

A apropriação denominada como incidental foi identificada em 28 pesquisas, e caracteriza-se por apresentar citações pontuais aos autores e ideias da psicologia histórico-cultural e/ou da pedagogia histórico-crítica. Nestes estudos poucos conceitos das teorias são mobilizados, aparecem em citações breves e são pouco explorados, sendo possível afirmar que a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica não se constituem como referenciais principais dessas pesquisas. Por exemplo, o trabalho D36 não citou nenhuma obra de autores da psicologia histórico-cultural ou da pedagogia histórico-crítica, e no trabalho T22, apesar de duas obras de Vigotski aparecerem nas referências, não foi identificado nenhum conceito vigotskiano no texto.

Em alguns casos, o autor indica no texto que a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica não são o referencial central da pesquisa. Na dissertação D17, a autora afirma no resumo que o referencial central do estudo será a Teoria da relação com o saber de Bernard Charlot, sendo indicado que serão estabelecidos diálogos entre esse referencial central e os autores: Leontiev, Lacan e Wallon.

De maneira semelhante, a pesquisa D16 se propôs a analisar as interações professor-aluno em aulas de Física, dando ênfase para a afetividade. Ao realizar a leitura do texto, fica evidente que o autor central para a discussão proposta é Henri Wallon, mesmo tendo sido mobilizados os conceitos de *signos*, *ZDI* e *mediação pedagógica* de Vigotski. As referências e o diálogo com as ideias de Wallon atravessam todo o texto, desde as seções iniciais até as considerações finais. Por outro lado, Vigotski é citado apenas no início, tendo suas ideias pouco exploradas ou articuladas ao restante do texto.

Em 41 trabalhos a apropriação do referencial teórico foi denominada conceitual tópica. Neste grupo de pesquisas, apesar de ocorrer a mobilização de um número maior de conceitos, quando comparadas com as apropriações incidentais, a maioria dos estudos se intitula como sendo construtivista, ou estabelece relações entre as ideias de Vigotski e autores

construtivistas. Em 34 estudos as ideias de Vigotski são explicitamente articuladas ao construtivismo, ou apresentadas como sendo ideias construtivistas, indicando um ecletismo de referenciais teóricos.

Quando não é discutida a questão da teoria pedagógica mais adequada para fazer a mediação entre a psicologia histórico-cultural e a prática pedagógica, as ideias de Vigotski, Leontiev e Luria acabam sendo apropriadas de forma distorcida e incorporadas às pedagogias do aprender a aprender, ou seja, são subsumidas ao universo ideológico neoliberal e pós-moderno. (DUARTE, 2012b, p. 163)

Ainda são realizadas, portanto, pesquisas na área de ensino de Ciências que estabelecem articulações equivocadas entre as pedagogias do aprender a aprender e ideias vigotskianas. Defende-se a importância de compreender o fenômeno educativo através da articulação entre a pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural, tendo em vista instrumentalizar os indivíduos não apenas para a inteligibilidade da realidade, mas para que a mesma seja objeto de ações transformadoras (MARTINS, 2011).

Em 24 desses estudos, Vigotski é apresentado como um autor construtivista, sócio-interacionista, sócio-construtivista ou interacionista. Duarte (2011, p. 212) indica que a denominação de Vigotski como interacionista relaciona-se a não compreensão do termo interacionismo:

É importante atentar para este fato fundamental: o interacionismo é um modelo biológico de análise das relações entre organismo e meio ambiente, modelo esse empregado por Piaget [...]. Insistimos nesse aspecto pois é comum entre educadores brasileiros a utilização do termo interacionismo como sinônimo de uma abordagem que valoriza as interações no processo de conhecimento. [...] Quando dizemos que Vigotski não é interacionista estamos afirmando que sua teoria não se enquadra no modelo teórico do interacionismo, mas isso não significa que estejamos afirmando que a teoria vigotskiana desconsidere a questão das interações.

Corroborando com as ideias de Duarte, em muitos dos estudos reunidos nesse grupo fica evidente a não compreensão do que significam as interações sociais na teoria vigotskiana. Essas pesquisas têm como objeto de estudo as interações discursivas ocorridas durante atividades de ensino, enfocando os signos e significados compartilhados de forma imediata e contextual em detrimento dos conhecimentos clássicos historicamente desenvolvidos pela humanidade. Em 12 desses trabalhos são realizadas articulações entre Vigotski e Mortimer, principalmente aproximações com a ideia de perfil conceitual. Sposito (2007) realizou uma análise da apropriação feita por Mortimer e colaboradores das ideias vigotskianas, concluindo que ocorreu uma descaracterização epistemológica da teoria devido à ausência dos pressupostos fundamentais do materialismo histórico dialético.

A partir das constatações resultantes deste trabalho, parece notório que no âmbito do Ensino de Ciências, as contribuições de Vigotski são ainda pouco compreendidas, pois estão incompletas e desconfiguradas. Seus conceitos teóricos parecem ser “enxertados” em outras propostas ou chamados a contribuir com outras teorias avaliadas como incompletas. A originalidade de seu trabalho, bem como suas descobertas ficaram diluídas num “caldo conceitual” que tudo pode conciliar, inclusive anular a contradição filosófica entre o idealismo e o materialismo, desfazer a lógica dialética em prol da lógica formal, ignorar a historicidade em busca do imediatismo empírico. (SPOSITO, 2007, p. 95)

A utilização de recortes do referencial teórico e a ausência dos fundamentos filosóficos e metodológicos do materialismo histórico dialético (que levam à apresentação de conceitos epistemologicamente distorcidos e à articulação das ideias vigotskianas com outras perspectivas) são características presentes nesse grupo de trabalhos.

Nos trabalhos reunidos neste grupo, foram identificadas pesquisas que parecem não ultrapassar a aparência do fenômeno estudado, com conclusões generalistas que afirmam, sem muitos detalhes ou análises, que os alunos aprenderam mais porque estavam trabalhando em grupos e interagindo com os colegas ou porque as atividades desenvolvidas motivaram a participação dos alunos. Assim como indicado por Messeder Neto (2015), entende-se que é

preciso ir além, com análises que se proponham a descrever melhor esses processos e seus determinantes, tendo em vista a apropriação dos conceitos científicos pelos estudantes.

Em oito trabalhos classificados como apresentando uma apropriação conceitual tópica não foram estabelecidas relações entre o construtivismo e a psicologia histórico-cultural ou a pedagogia histórico-crítica. Porém nesses estudos: não são abordados fundamentos do materialismo histórico dialético, o referencial teórico aparece apenas nos capítulos iniciais do texto e, em alguns casos, os autores indicam que foram feitos recortes na apropriação do mesmo.

Em 29 trabalhos considera-se que houve uma apropriação dos pressupostos filosófico-metodológicos das teorias, ocorrendo a mobilização de um número maior de conceitos da psicologia histórico-cultural e/ou da pedagogia histórico-crítica, quando comparadas com as demais apropriações. Além de assumirem essa(s) teoria(s) como o referencial principal da pesquisa, nesses trabalhos os conceitos são identificados ao longo de todo o texto e a os pressupostos do materialismo histórico dialética são explicitados e defendidos pelos autores.

Para uma melhor organização dos dados, os conceitos citados nos trabalhos¹⁰ foram agrupados em: fundamentos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético, conceitos envolvidos no entendimento do psiquismo humano e do processo de aprendizagem, e conceitos relacionados à educação escolar.

Entende-se que a divisão dos conceitos em grupos é apenas uma forma de organizar os dados encontrados, e que os agrupamentos não são estanques ou independentes uns dos outros, pois a maioria dos conceitos identificados só pode ser entendida em suas relações com outros conceitos. A apropriação dos fundamentos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético, apresentados na primeira seção, é condição para a compreensão do psiquismo humano e do processo de aprendizagem, conforme apresentados pela psicologia

¹⁰ No apêndice VIII está disponível a tabela com todos os conceitos identificados nos trabalhos, indicando também quais conceitos foram relacionados ao ensino de Ciências.

histórico-cultural e pela proposta de educação escolar defendida pela pedagogia histórico-crítica.

Os conceitos identificados como fundamentos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético foram encontrados em 47 dos trabalhos analisados, e se referem principalmente às ideias apresentadas na primeira seção deste texto, envolvendo concepções acerca da realidade, do ser humano e do conhecimento.

A concepção materialista histórica dialética sobre o ser humano e o processo de humanização foi identificada em 31 trabalhos, aparecendo na maioria deles (20) associada ao conceito de trabalho e às relações entre apropriação e objetivação no processo de humanização. Em 11 textos o conceito de ser humano aparece de maneira breve, sendo pouco explorado, indicando apenas a ideia de que os indivíduos não nascem humanos, mas se tornam humanos através da apropriação da cultura. Apesar de indicarem o termo apropriação, esses textos não mencionam o conceito de objetivação ou trabalho. T8 aponta dificuldades quanto ao entendimento dos desdobramentos de adotar o trabalho como princípio educativo:

[...] o que menos esteve presente com mais clareza no desenvolvimento dessa área foi a questão de como trazer o trabalho como princípio educativo, muito embora compreendamos que este se relaciona com a forma de considerar o trabalho como o intercâmbio entre o homem e a natureza, em que os conteúdos escolares devem expressar o modo pelo qual o homem dominou e domina a natureza para produzir sua humanidade. Em decorrência, essa menor clareza, pode ter contribuído para que os licenciandos e licenciandas encontrassem alguma dificuldade em colocar-se em relação a este princípio. (CUNHA, 2014, p. 159)

Em 15 textos foram encontrados trechos sobre o método dialético e a visão materialista histórica dialética da realidade, com explanações sobre a lógica dialética, seu surgimento e suas categorias centrais, com destaque para o conceito de totalidade, que apareceu em seis estudos. Em 12 trabalhos foi identificado o conceito de práxis e em 11 o conceito de alienação foi mobilizado. Outros conceitos e ideias fundamentais para o

materialismo histórico dialético foram identificados em um número menor de trabalhos, como por exemplo: ideologia, luta de classes, pseudoconcreticidade, divisão social do trabalho, mercadoria e mais-valia.

Conceitos relacionados ao entendimento da psicologia histórico-cultural acerca do desenvolvimento do psiquismo humano foram identificados em 80 trabalhos, com destaque para o conceito de signo, citado em 52 estudos, geralmente acompanhado do conceito de mediação, encontrado em 39 trabalhos, e da importância da linguagem, citada em 44 pesquisas. As funções psicológicas foram citadas em 45 estudos, contemplando desde menções superficiais e gerais ao desenvolvimento dos processos funcionais, até citações e discussões sobre um processo funcional específico e sua relação com o ensino e a aprendizagem em Ciências, como por exemplo: a imaginação e a memória. 27 pesquisas citam o conceito de sentido e significado, trazendo reflexões sobre o processo de internalização dos significados. Em 23 estudos a teoria da atividade foi citada, principalmente mobilizando as ideias de Leontiev, promovendo análises dos motivos, ações e operações envolvidos em atividades didáticas no ensino de Ciências. Outros conceitos aparecem em um menor número de estudos, como: internalização, consciência, periodização do desenvolvimento e afetividade. Em três pesquisas as ideias de Vigotski sobre o desenvolvimento de crianças surdas e cegas foram citadas.

Ideias relacionadas ao processo de aprendizagem e de formação de conceitos foram encontradas em 70 pesquisas, com destaque para os conceitos de ZDI, as etapas da formação de conceitos, conceito científico e espontâneo e a relação aprendizagem-desenvolvimento. O conceito mais citado foi o de ZDI que aparece em 61 estudos, porém são poucos os trabalhos que usam o nome zona de desenvolvimento iminente, prevalecendo a nomenclatura zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Praticamente todos os estudos classificados como

possuindo uma apropriação conceitual tópica do referencial citam o conceito de ZDP, porém muitas vezes esse conceito é apresentado de maneira equivocada, como em D11:

No esquema acima, temos duas crianças da mesma idade (9 anos), a primeira resolve problemas que deveriam ser para crianças de 12 anos, e a segunda só consegue resolver problemas para crianças de 10 anos. Dessa forma a ZDI da criança 1 é de 3 anos, enquanto a ZDI da criança 2 é de 1 ano. Podemos perceber então, que para a mesma idade, o nível de desenvolvimento mental não é o mesmo. (OLIVEIRA, 2013, p. 51)

A zona de desenvolvimento iminente não é medida em anos ou números, ela corresponde àquilo que a criança é capaz de fazer com ajuda de um parceiro mais capaz. No trecho acima não há menção a este parceiro mais capaz na resolução do problema. Apesar de reconhecer etapas no desenvolvimento psíquico humano a psicologia histórico-cultural não pressupõe que esse desenvolvimento ocorra de maneira linear, determinado pela idade biológica do indivíduo. A ideia de que existam problemas específicos para crianças de 10 ou 12 anos parece estar vinculada a uma visão cognitivista, que considera que o desenvolvimento precede a aprendizagem, ao contrário da compreensão vigotskiana, que afirma que os processos de aprendizagem precedem e impulsionam o desenvolvimento do psiquismo. Fica evidente, nesse exemplo, a dificuldade de apropriação e conceitualização da zona de desenvolvimento iminente.

Os conceitos referentes à educação escolar foram identificados em 42 trabalhos com destaque para o papel de mediação exercido pelo professor, a função social da escola de socialização dos conhecimentos científicos, os cinco passos da pedagogia histórico-crítica e críticas às pedagogias do aprender a aprender.

Em 22 estudos defende-se uma das principais ideias da pedagogia histórico-crítica: de que a função específica da educação escolar é a socialização dos conhecimentos científicos. Outros conceitos identificados foram: a teoria da curvatura da vara, em três estudos, e a

definição de Saviani acerca do trabalho educativo como um trabalho não material, citada em oito pesquisas.

Em 14 estudos são apresentados os cinco passos da metodologia da pedagogia histórico-crítica, com referências principalmente à Saviani e Gasparin. Em quatro desses 14 trabalhos os autores exploram o conceito de prática social, defendendo o pressuposto de um ensino de Ciências que promova a superação da visão cotidiana.

A compreensão da educação comprometida com a transformação da sociedade foi identificada em apenas 11 pesquisas, principalmente com citações a ideias de Saviani. Apenas cinco estudos apresentam a definição de conhecimentos clássicos, uma ideia central para a pedagogia histórico-crítica que parece ser pouco mobilizada e explorada nas pesquisas analisadas.

As definições de aluno empírico e aluno concreto, e o debate sobre a relação entre compromisso político e competência técnica foram citados apenas em dois estudos analisados. Reflexões sobre o papel do professor e o processo de proletarização docente também foram identificadas em um número reduzido de estudos.

De maneira geral os conceitos mais identificados foram: ZDI, conceito espontâneo e científico, instrumentos e signos, funções psicológicas, linguagem, relação aprendizagem-desenvolvimento, mediação, formação de conceitos e a concepção de ser humano.

5.3 – Relações entre o referencial teórico e o ensino de Ciências

Para compreender as relações estabelecidas entre o referencial teórico e o ensino de Ciências, além de identificar, durante a leitura das pesquisas, trechos em que os autores estabelecem relações diretas e explícitas entre conceitos das teorias e situações ou questões

teóricas específicas do ensino de Ciências, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com pesquisadores. Os dados estão organizados em dois eixos

- 1- Classificação dos estudos quanto à relação estabelecida entre o referencial teórico e o ensino de Ciências.
- 2- Caracterização das principais relações estabelecidas entre os conceitos e o ensino de Ciências – incluindo dados da análise dos textos e das entrevistas com os pesquisadores

Primeiramente, as pesquisas foram analisadas quanto à relação que estabelecem entre conceitos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica e o ensino de Ciências. Mesmo sendo pesquisas realizadas em programas de pós-graduação da área de ensino de Ciências, em 48 estudos analisados não foram identificadas relações entre os conceitos do referencial teórico e o ensino de Ciências.

As outras 50 pesquisas foram organizadas de acordo com a relação estabelecida entre o referencial teórico e o ensino de Ciências em: articulação e aproximação (apêndice IX). Em alguns trabalhos que apresentam relações de articulação também foram identificadas relações de aproximação em trechos do texto.

Dos 98 estudos analisados, 21 apresentam somente relações de aproximação, ocorrendo a mobilização de conceitos para descrever situações de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências, porém a relação estabelecida não é específica, sendo possível extrapolar o que foi dito para outras disciplinas que não sejam da área de Ciências Naturais. As ideias que mais aparecem nas relações de aproximação estão relacionadas com a função da educação escolar, os cinco passos da pedagogia histórico-crítica, a ZDI e a importância da apropriação dos signos e da linguagem para a formação de conceitos e o desenvolvimento do psiquismo.

O conceito de signo, e a importância da apropriação da linguagem foram indicados por alguns estudos também com afirmações generalistas e pouco desenvolvidas sobre a

centralidade da apropriação da linguagem científica para que os alunos aprendam ciências ou sobre a importância das interações para a aprendizagem.

Por exemplo, ao analisar uma atividade desenvolvida no ensino de Física, D19 mobiliza Vigotski, destacando a importância das interações sociais para a aprendizagem:

Nessa atividade observou-se uma interação por parte dos alunos, em que os mesmos trocaram informações, permitindo gerar conhecimento. Tal fato acaba nos levando a um ponto culminante referente a um dos pilares da teoria de Vygotsky (1991), que nos diz que a aprendizagem acontece quando indivíduos com opiniões divergentes encontram em controvérsia. (SACRAMENTO, 2015, p.55)

De maneira semelhante, D7 aponta a importância das interações, mobilizando também o conceito de ZDI:

Mais uma vez, pensando em Vygotsky, a reconstrução dos conceitos feita no coletivo foi importante, pois, ao estarem todos juntos, com um foco único, fez com que os alunos mais experientes, com mais domínio do assunto, e que já se encontravam em um nível real superior, ajudassem os demais a alcançarem a ZDP proposta e transformarem-na na nova Zona Real. (GAMA, 2014, p. 55)

Apesar do referencial teórico ser mobilizado, as afirmações são breves, com poucas discussões desenvolvidas e com ideias que não se relacionam especificamente ao ensino de Ciências.

Trabalhos como, por exemplo, D2, D5, D7 e D26 utilizaram o conceito de ZDI para justificar a adoção de determinada estratégia didática (a realização de atividades em grupos) no ensino de Ciências. Apesar de o conceito ter sido mobilizado para pensar na forma como a atividade foi desenvolvida, a relação com o ensino de Ciências não é direta.

Alguns estudos apresentam afirmações generalistas que remetem à um ensino escolar de Ciências comprometido com a transmissão de conhecimentos científicos, sem que o autor desenvolva argumentações ou reflexões sobre a seleção e organização desses conhecimentos

ou sobre estratégias didáticas que visem garantir sua efetiva apropriação por parte dos alunos. As frases identificadas indicam apenas a defesa de um ensino de Ciências escolar que possibilite aos alunos o contato com os conhecimentos clássicos de cada área.

Nos trabalhos desse grupo em que os cinco passos da pedagogia histórico-crítica foram citados, os autores apresentam uma descrição cronológica das atividades didáticas desenvolvidas, separando os momentos descritos sob os títulos: prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final, porém não são estabelecidos vínculos entre as ações descritas e os conceitos envolvidos na proposta dos 5 passos. A prática social inicial se restringe à realização de uma atividade de levantamento das concepções espontâneas dos alunos; a problematização e a instrumentalização se tornam descrições das aulas, com pouca atenção para a forma como o professor realizou a mediação entre o conhecimento científico e os alunos; a catarse vira sinônimo de avaliação e a prática social final aparece de maneira tímida, intimamente ligada àquilo que os alunos expressam como intenções de ação em momentos avaliativos. Esses estudos indicam uma apropriação fragmentada da pedagogia histórico-crítica, caracterizada por Lavoura e Martins (2017, p. 532) como “e desmetodização do método da pedagogia histórico-crítica:

É válido pressupor alguns nexos causais que possibilitam explicar essa didatização e desmetodização do método pedagógico histórico-crítico, quais sejam: a) a incompreensão do caráter dialético do método pedagógico, o que leva à sua formalização expressa em passos lineares e mecânicos, sequencialmente sistematizados a partir da lógica formal do pensamento, incorrendo-se na didatização do ensino; b) a inadequada caracterização do conceito de mediação presente nessa teoria pedagógica (enquanto interposição que gera transformação), comprometendo a compreensão, por exemplo, da relação teoria e prática e da relação forma-conteúdo-destinatário; c) a falta de clareza na distinção entre método e procedimentos de ensino, com nítida hipertrofia do segundo e secundarização ou abandono do primeiro, levando conseqüentemente à desmetodização do próprio método; e d) por fim, um pretense epistemologismo da pedagogia histórico-crítica, de forma intencional ou não, por parte daqueles que o fazem, muito ao gosto da ambiência contemporânea identificada com o debate pós-moderno, debruçando-se em torno de seus apontamentos didático-metodológicos sem, no entanto, lançar mão da apropriação de suas bases

teóricas e históricas, seus fundamentos filosóficos e o significado político do conjunto da obra de Dermeval Saviani, o que leva à interdição da verdadeira concepção ontológica da pedagogia histórico-crítica. P 532

Assim como os autores, considera-se que a superação dessas apropriações equivocadas só é possível com

[...] uma sólida compreensão acerca dos fundamentos da teoria social de Marx; notadamente, seu método de apreensão do movimento do conhecimento do real concreto em direção ao concreto pensado (que, por sua vez, dá suporte ao método pedagógico histórico-crítico), tendo em vista a apropriação, por parte dos educandos, do conjunto dos conhecimentos historicamente desenvolvidos pela humanidade. Essa é uma exigência para aqueles que almejam desenvolver seu trabalho pedagógico com base na pedagogia histórico-crítica. (LAVOURA; MARTINS, 2017, p. 532-533)

Considera-se que embora os estudos que possuem uma apropriação conceitual tópica possam ter contribuído para a aprendizagem dos alunos envolvidos em suas atividades, ou trazido contribuições para a área de ensino de Ciências, suas análises não estabelecem relações explícitas entre os conceitos do referencial teórico e as situações vivenciadas ou analisadas no ensino de Ciências.

As relações de articulação foram identificadas em 29 trabalhos, com relações explícitas, diretas e específicas entre conceitos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica e o ensino de Ciências. Diferentemente das relações de aproximação, onde a teoria é mobilizada de maneira a auxiliar na descrição de uma situação, nas relações de articulação os autores se apropriam do referencial teórico e, através dos conceitos deste referencial, realizam análises detalhadas da realidade no sentido de apontar caminhos que potencializem a transmissão e apropriação de conceitos científicos no ensino de Ciências.

Os 29 trabalhos que apresentam relações de articulação foram classificados quanto à principal relação estabelecida entre o referencial teórico e o ensino de Ciências. Foram

identificados cinco temas principais: formação de conceitos científicos específicos, aspectos didáticos, educação ambiental crítica, formação inicial, e avaliações externas.

Tabela 13: Classificação da principal relação estabelecida entre a teoria e o ensino de Ciências.

Principal relação teoria - EC	Trabalhos	Total
Formação de conceitos científicos	D9, D15, D23, D24, D33, D49, D62, D70, T2, T4, T5, T7, T21	13
Reflexão sobre aspectos didáticos	D4, D8, D11, D31, D56, D58, D60, D61, D69, T9, T13	11
Reflexão sobre educação ambiental crítica	D14, T14, T19	3
Reflexão sobre formação inicial	T6	1
Reflexão sobre avaliação externa	D13	1

O quadro 2 apresenta dados referentes aos treze trabalhos cuja principal relação entre o referencial teórico e o ensino de Ciências está na análise da formação de conceitos científicos específicos pelos alunos.

Quadro 2: Dados dos estudos cujo foco é a análise da formação de conceitos específicos.

Instituição	Ano	Título (identificação)	Conceito / Tema
UEL	2015	Educação científica e tecnológica para a participação: Paulo Freire e a criatividade. (T2)	Leis de Newton
UEM	2008	A organização do ensino de biologia e o desenvolvimento do pensamento conceitual. (D9)	Hereditariedade
UFG	2012	Jogos teatrais no estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos no ensino fundamental. (D15)	Modelos atômicos
UFRPE	2008	Maré, mangue ou maguezal: uma análise de concepções de estudantes no ensino fundamental. (D23)	Manguezal
UFRPE	2011	Investigando estratégias e aportes teóricos para a apropriação do conceito de expressão gênica. (D24)	Expressão gênica
UFSC	2014	Elaboração conceitual sobre representações de partículas submicroscópicas em aulas de química da educação básica: aspectos pedagógicos e epistemológicos. (T4)	Partículas submicroscópicas
UFSC	2008	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. (T5)	Sexualidade humana
UFBA	2012	Estudo de conceitos de estrutura e funcionalidade de seres vivos no ensino fundamental I. (T7)	Estrutura e funcionalidade de seres vivos
UFBA	2012	Abordagem contextual lúdica e o ensino e a aprendizagem do conceito de equilíbrio químico: o que há atrás dessa cortina? (D33)	Equilíbrio químico
UNESP	2014	A interação entre os alunos em atividades de demonstração experimental aberta num curso de licenciatura em Física: um estudo do desenvolvimento conceitual sob a perspectiva histórico-cultural. (D49)	Calor e temperatura
USP	2013	Lua: fases e facetas de um conceito. (D62)	Fases da lua
USP	2014	Memória mediada na aprendizagem de física: problematizando a afirmação: “Não me lembro de nada das aulas do ano passado!”. (T21)	Calor e temperatura
USP	2015	O potencial da observação no ensino de astronomia: um estudo do conceito de energia. (D70)	Energia

Nessas pesquisas a principal relação entre a psicologia histórico-cultural e o ensino de Ciências é a análise de como se dá a formação de conceitos específicos da Física, Química ou da Biologia. Nesses estudos, os principais conceitos mobilizados foram os relacionados às etapas da formação de conceitos, conceito científico e espontâneo, ZDI, mediação e funções psicológicas superiores.

Os trabalhos D15, D33 e T4 mobilizam ideias de Vigotski para analisar a formação de conceitos científicos no ensino de química envolvendo: modelos atômicos, partículas

submicroscópicas e equilíbrio químico respectivamente. Os autores apresentam análises detalhadas de situações de ensino aprendizagem, ricas em exemplos envolvendo a formação de conceitos químicos específicos, estabelecendo uma articulação explícita entre as etapas da formação de conceitos apresentadas por Vigotski e as situações reais da atividade desenvolvida no ensino de Química.

Os trabalhos D9, D23, D24, T5 e T7 possuem a mesma proposta, porém enfocando os conteúdos específicos da Biologia: genética, manguezal, expressão gênica, sexualidade humana e estrutura e funcionalidade dos seres vivos, respectivamente. No ensino de Física, D49 e T21 efetuaram análises da formação dos conceitos de calor e temperatura, enquanto T2, D62 e D70 investigaram a formação de conceitos sobre as leis de Newton, as fases da lua e sobre energia, respectivamente.

De maneira geral esses onze estudos apresentam análises que contribuem para o entendimento do processo de formação de conceitos específicos pelos alunos. Estudos que tem como objetivo a compreensão detalhada de como se estrutura o pensamento dos estudantes com relação a cada conteúdo clássico da química, física ou biologia possibilitam, muito mais do que afirmar que houve ou não aprendizado, analisar como o aluno sinaliza sua compreensão do conteúdo nas diferentes etapas da formação de conceitos: pensamento sincrético, pensamento por complexo e pensamento por conceito. A identificação e compreensão das etapas em que os alunos se encontram possibilita a organização e realização de ações intencionais e direcionadas no sentido da formação do conceito científico e desenvolvimento dos processos funcionais, principalmente o pensamento.

Em onze estudos as teorias são mobilizadas para promover reflexões sobre questões didáticas. Nesses casos, o foco dos autores é analisar as potencialidades da utilização de determinada metodologia ou recurso de ensino, envolvendo seleção e organização de conteúdos, planejamento de atividades e análises do desenvolvimento de sequências didáticas.

Aqui estão reunidos: trabalhos que se propõem a realizar ações educativas alinhadas à pedagogia histórico-crítica, através da efetivação prática dos 5 passos propostos por Saviani, e estudos que analisam a utilização de atividades experimentais, jogos didáticos e atividades lúdicas através do referencial da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica.

Quadro 3: Dados dos estudos cujo foco é a reflexão sobre aspectos didáticos.

Instituição	Ano	Título (identificação)	Foco de análise
UESC	2015	Um dia na vida: abordagem lúdica para o uso de um conto interativo no ensino de química. (D4)	Ludicidade
UEM	2009	Análise das atividades promovidas por um jogo sobre propriedades da tabela periódica. (D8)	Jogo didático
UESB	2014	O ensino de biologia na educação de jovens e adultos (EJA) por meio do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): análise de uma proposta desenvolvida. (D11)	Enfoque CTS
UFBA	2012	Ensino de química na perspectiva histórico-crítica: análise de uma proposta de mediação didática contextual na educação do campo. (D31)	Proposta metodológica da pedagogia histórico-crítica
UFBA	2015	Contribuições da psicologia histórico-cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química: além do espetáculo, além da aparência. (T9)	Ludicidade e experimentação
UNESP	2006	Didática de Ciências e de Biologia na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica. (T13)	Proposta metodológica da pedagogia histórico-crítica
UNESP	2007	O ensino de Ciências na educação infantil: análise de práticas docentes na abordagem metodológica da pedagogia histórico-crítica. (D56)	Proposta metodológica da pedagogia histórico-crítica
USP	2011	Experiências em contexto: a experimentação numa perspectiva sócio-cultural-histórica. (D58)	Experimentação
USP	2008	Desenvolvimento de um jogo didático virtual para o aprendizado do conceito de mol. (D60)	Jogo didático
USP	2015	A criança nos museus de ciências: análise da exposição Mundo da Criança do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS. (D61)	Museu de ciências
USP	2012	O uso do jogo Autódromo Alquímico como mediador da aprendizagem no Ensino de Química. (D69)	Jogo didático

De forma geral, são estudos que propõem intervenções didáticas na realidade escolar e cujo foco das reflexões do texto não está nos processos psíquicos da formação de conceitos, mas nos processos pedagógicos envolvidos na efetivação de uma proposta educativa fundamentada na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica na realidade

escolar. Foram encontrados diferentes focos de análise para os quais o referencial teórico foi mobilizado: atividades que procuram concretizar a proposta dos 5 passos da pedagogia histórico-crítica, os jogos didáticos, as atividades lúdicas, as atividades experimentais, o enfoque CTS e as potencialidades relacionadas à aprendizagem em um museu de ciências.

Anuniação (2012, p. 73) afirma que “propor uma teoria pedagógica fundamentada na prática social se faz extremamente relevante no ensino de Ciências”. A autora analisa situações de ensino aprendizagem no ensino de Química através, principalmente, dos cinco passos (Prática Social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Catarse e Prática Social Final) propostos por Saviani (2012) estruturam a relação ensino-aprendizagem.

A dissertação D58 analisa as atividades experimentais como recurso didático, com base na psicologia histórico-cultural. Diante da perspectiva adotada, o autor afirma que

[...] a atividade experimental pode, sem dúvida alguma, ser um espaço para que o aluno *experimente* o fenômeno, que goste, desgoste, que o critique, que o possua, que o fenômeno aconteça *para ele*. E, nesse sentido, buscar meios pelos quais a ciência (e o seu ensino) possa tornar-se mais que a simples memorização de “fatos”, fenômenos e fórmulas. (CAMILLO, 2011, p. 160)

A tese T9 analisa as potencialidades e limites das atividades lúdicas aliadas às atividades experimentais no ensino de química, diante da análise empreendida, o autor indica que

[...] as atividades lúdicas-experimentais contribuem para mobilizar a função sentimento, permitem uma atuação na Zona de Desenvolvimento Iminente do estudante e trazem uma contribuição, indireta, para a motivação dos estudantes no que tange ao estudo do conteúdo químico. Como limitações, percebemos que a interação entre pares nem sempre é frutífera no jogo e, portanto, não há garantia de que os estudantes aprendam melhor com os colegas nessas atividades. (MESSEDER NETO, 2015, p. 221)

A dissertação de D4 analisa o uso de um conto interativo também no ensino de química, concluindo que

[...] foi possível identificar, através das falas dos discentes, aspectos da significação de alguns conceitos a partir do desenvolvimento dos conceitos científicos e espontâneos apresentados por eles (VIGOTSKI, 2007, 2008). Reconhecer a presença e o papel das operações com pseudoconceito na formação do conceito, operações estas tão presentes na adolescência (VIGOTSKI, 2008), como uma etapa necessária em que o estudante busca organizar hierarquicamente os atributos que definem o objeto de estudo, também foi um legado das aplicações utilizando o conto interativo “Um dia na vida”. Outra contribuição relevante para o uso do conto interativo na perspectiva da psicologia histórico-cultural é o desenvolvimento das FPS, ao passo que foram exigidas operações que envolveram a imaginação, o pensamento, a memória indireta – sem mencionar a atenção arbitrária necessária ao ato da leitura. (ARAUJO, 2015, p. 125)

Os trabalhos D8, D60 e D69 se fundamentam na psicologia histórico-cultural para analisar as potencialidades pedagógicas do uso de jogos no ensino de Ciências. Os principais conceitos mobilizados se referem à teoria da atividade, com análises das ações, operações e motivos envolvidos no jogo e às funções psicológicas envolvidas e mobilizadas no jogo, com destaque para as emoções, a memória e a atenção.

Os outros cinco trabalhos tiveram como foco: reflexões sobre a educação ambiental crítica, reflexões sobre a formação inicial de professores e reflexões sobre avaliações externas, como mostra quadro 4.

Quadro 4: Dados dos estudos cujo foco é a reflexão sobre: educação ambiental crítica, formação inicial e avaliações externas.

Reflexão sobre educação ambiental crítica			
Instituição	Ano	Título (identificação)	Foco de análise
UFG	2015	Contribuições do estudo de discursos ambientais de futuros professores de ciências/química para uma abordagem crítica da educação ambiental. (D14)	Defesa da educação ambiental fundamentada no materialismo histórico dialético
UNESP	2014	Por uma Educação Ambiental Histórico-Crítica. (T14)	Inserção da educação ambiental crítica no currículo escolar
UNESP	2013	Formação do educador ambiental: reflexões de um professor da escola pública. (T19)	Formação e ação do educador ambiental crítico
Reflexão sobre formação inicial			
Instituição	Ano	Título (identificação)	Foco de análise
UFBA	2014	A pedagogia histórico-crítica na formação inicial de professores de química na UFBA: limites e possibilidades no estágio curricular. (T6)	Pedagogia histórico-crítica como fundamento teórico para ações no estágio supervisionado
Reflexão sobre avaliações externas			
Instituição	Ano	Título (identificação)	Foco de análise
UFG	2015	PISA e o movimento de renovação do ensino de Ciências: indícios de uma aproximação? (D13)	Influência construtivista na avaliação do PISA

Em três trabalhos o referencial teórico é mobilizado para refletir sobre as possibilidades de desenvolvimento de uma educação ambiental crítica. D14 realizou uma análise de discursos de licenciandos sobre a educação ambiental, tendo o materialismo histórico dialético como fundamento. A autora aponta cinco princípios necessários para um projeto de educação ambiental crítico:

Entendemos que um projeto de EA que se pretenda crítico deve por princípio: 1) buscar uma orientação teórica que considera os sujeitos a partir das relações concretas que estabelecem na dialética entre indivíduo e sociedade; 2) superar a cisão entre indivíduo, ambiente e sociedade; natural (biológico) e cultural; 3) propiciar o acesso e a apropriação de conhecimentos, saberes e experiências relacionados ao campo da EA e áreas afins que fundamentam uma compreensão crítica das questões ambientais em suas múltiplas dimensões, histórica, social, biológica, ideológica, cultural, econômica, política e outras; 4) ter uma proposta de formação que garanta a experiência já trazida pela história do sujeito assegurando, pela apropriação de novos conhecimentos, a construção de outros, a reflexão e a ressignificação e/ou reelaboração de suas ações e 5) apresentar uma proposta formativa não limitada a intervenções pontuais e circunscritas a determinados episódios e eventos. (OLIVEIRA, 2015, p. 124)

A pesquisa T14 teve como foco a reflexão sobre as possibilidades de inserção da educação ambiental no currículo escolar, tendo como referência a função da escola de garantir o acesso aos conteúdos clássicos.

Podemos considerar que a inserção da educação ambiental, por meio dos conteúdos que já estão previstos no currículo, aqueles que são considerados clássicos em cada disciplina, será garantida se o conhecimento, o currículo (inclusive e necessariamente, também, os currículos de formação de professores) e prática pedagógica tiver como base a totalidade dialética. Falta, à prática escolar, que o aluno possa levar o pensamento ao caminho de volta: da análise das partes à visualização do conjunto. Com a totalidade dialética, a educação ambiental se insere no currículo, porque o estudo da história, da biologia, da matemática, da literatura, da química, geografia, filosofia, etc. levará, de maneira processual, à compreensão crítica das problemáticas ambientais e à certeza de que existem alternativas ao arranjo social-econômico, político-ideológico, que nos levaram à crise civilizatória em que nos encontramos. (JUNQUEIRA, 2014, p. 94)

Apesar de versar sobre a formação de professores, considera-se que a pesquisa T19 teve como foco a reflexão sobre a formação específica do educador ambiental, sendo apresentada juntamente com os outros estudos relacionados a esse tema. O autor se fundamenta no materialismo histórico dialético para realizar uma análise de seu próprio processo formativo, tendo como questão central a necessidade de pensar a formação e ação de professores de modo a romper com as formas hegemônicas de inserção da educação ambiental na escola pública no Brasil.

O caminho percorrido pelo estudo me permite apresentar como resposta a este problema de pesquisa a seguinte tese: *a trajetória formativa concebida na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica, que implica na perspectiva do professor como “intelectual crítico”, cria possibilidades para que o professor, ao tomar a sua própria prática como objeto de reflexão crítica e dialética, desenvolva e amplie sua autonomia por meio da apropriação de um Método que lhe possibilite interpretar a realidade para além da forma prático-utilitária de se conceber a inserção do trabalho educativo ambiental na escola pública, fruto do processo de proletarização do trabalho docente e da organização da escola pública.*

Acredito que esta tese, demonstrada no decorrer do estudo, poderá contribuir para que os professores em formação permanente tornem-se sujeitos do

conhecimento, processo que se dá pela práxis e cria condições objetivas de refletir teoricamente sobre o sentido da prática [...]. (TEIXEIRA, 2013, p. 256)

T6 apresenta análises relacionadas ao processo de formação inicial de professores fundamentado na pedagogia histórico-crítica. O estudo teve como objetivo investigar como os licenciandos compreendem e utilizam a pedagogia histórico-crítica em suas práticas docentes durante o estágio curricular. Durante a análise dos dados, evidencia-se os processos de apropriação ou não dos fundamentos teóricos dessa teoria pedagógica pelos licenciandos. A autora destaca que os licenciandos:

[...] utilizam a PHC fundamentalmente como um procedimento. Eles caracterizam as suas sequências como sendo próprias da Pedagogia Histórico-Crítica, basicamente por seguirem os cinco passos metodológicos da PHC, pouco considerando toda uma perspectiva ontológica, epistemológica e sociológica em que esta teoria pedagógica se fundamenta. Ao tratarem dos cinco passos, eles desenvolvem as suas propostas didáticas com base na ideia de que cada um dos passos são momentos de sala de aula estanques e cronologicamente ordenados. Eles não compreendem que os cinco passos são categorias filosóficas gerais desenvolvidas por esta pedagogia numa perspectiva revolucionária e que quando nós aplicamos a eles uma didática, esta não pode ser tecnicista a ponto de os descaracterizar epistemologicamente. (ANUNCIACÃO, 2014, p. 154)

Ao analisar as práticas desenvolvidas pelos licenciandos no estágio supervisionado, T6 também percebeu falhas no entendimento dos pressupostos filosóficos que norteiam a pedagogia histórico-crítica, apontando cinco ideias para garantir a realização de práticas docentes fundamentadas nessa teoria:

- Uma necessidade de discutir não só nos componentes curriculares dos estágios [...], mas em outros, a PHC levando em consideração a sua filiação marxista, as suas principais bases teóricas para além da sua metodologia;
- Uma necessidade de discutir os cinco passos da PHC como categorias filosóficas gerais que podem ser desenvolvidas em sala de aula;
- Uma necessidade de escritos sobre a PHC que explicitem melhor o que vem a ser estes cinco passos;

- Uma necessidade de desenvolvimento de propostas didáticas baseadas na PHC para dispor aos licenciandos, para que eles tenham o exemplar como auxílio em seus processos de apropriação da teoria;
- Uma necessidade de promover mais discussões sobre a PHC em outros componentes curriculares e gerar mais correlações entre estes componentes. (ANUNCIACÃO, 2014, p. 156)

A pesquisa D13 se propôs a analisar a avaliação do PISA referente ao ensino de Ciências. O autor afirma que as “questões só são capazes de avaliar o pensamento empírico dos alunos, não exigindo, adequadamente, o pensamento baseado em sistemas conceituais (o pensamento teórico)” (CASTILHO, 2015, p. 88). A análise leva à conclusão de que:

[...] a avaliação realizada pelo PISA em 2006 acaba por inviabilizar a formação do ser humano. Isso acontece porque nela não se estabelece, na compreensão do conhecimento científico, a relação entre o universal e o singular, entre o todo e a parte. Conseqüentemente, a avaliação nessa forma deixa de visar o desenvolvimento do gênero humano para atender as necessidades, por vezes superficiais, da sociedade capitalista. Se o que buscamos com o desenvolvimento do ensino de Ciências é a superação de algumas das várias facetas do processo de alienação, devemos seguir na direção em que todas as pessoas tenham as condições de se apropriarem das riquezas materiais e imateriais, pois do contrário estaremos a proporcionar uma formação utilitária. (CASTILHO, 2015, p. 108)

Tendo em vista um panorama da análise realizada, a tabela 14 apresenta a organização dos estudos quanto à apropriação do referencial teórico e quanto às relações estabelecidas com o ensino de Ciências.

Tabela 14: Classificação geral dos trabalhos.

Apropriação do referencial	Relação com EC			Total
	Inexistente	Aproximação	Articulação	
Incidental	24	4	-	28
Conceitual tópica	21	10	10	41
Filosófico-metodológica	3	7	19	29
Total	48	21	29	98

Apenas 19 dos 98 estudos identificados apresentam uma apropriação filosófico-metodológica do referencial teórico e possuem relações de articulação entre os conceitos mobilizados e o ensino de Ciências. Em outros 10 estudos as relações de articulação também foram identificadas, porém a apropriação foi classificada como conceitual tópica.

Sete trabalhos apresentam uma apropriação filosófico-metodológica do referencial teórico, porém as relações estabelecidas com o ensino de Ciências são de aproximação, com afirmações generalistas e pouco discutidas. Em outros três, houve o mesmo tipo de apropriação, porém não são estabelecidas relações entre os conceitos mobilizados e o ensino de Ciências. Esses estudos apresentam discussões teóricas ricas sobre conceitos da psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica, porém suas análises não promovem reflexões específicas sobre o ensino de Ciências fundamentado nesse referencial.

A seguir são apresentados dados referentes às entrevistas realizadas com autores dos trabalhos analisados. Os dados se referem: à aproximação do autor com o referencial teórico, aos conceitos centrais do referencial para o ensino de Ciências e à influência desse referencial teórico na prática docente. Os trechos em itálico correspondem a falas dos pesquisadores, que serão identificados pela letra P seguida de um número, que não corresponde ao número do trabalho. O Quadro 5 apresenta os dados referentes à análise dos trabalhos dos sete autores entrevistados.

Quadro 5: Classificação dos trabalhos dos pesquisadores entrevistados.

Pesquisador	Apropriação do referencial	Relação com o EC
P1	Filosófico-metodológica	Articulação
P2	Filosófico-metodológica	Articulação
P3	Filosófico-metodológica	Articulação
P4	Conceitual tópica	Articulação
P5	Filosófico-metodológica	Articulação
P6	Filosófico-metodológica	Articulação
P7	Conceitual tópica	Articulação

Os dois autores entrevistados cujas pesquisas indicam uma apropriação conceitual tópica do referencial teórico afirmaram na entrevista que não consideram a psicologia histórico-cultural um referencial central de seus estudos e ações como professores e pesquisadores.

Quanto à formação inicial três entrevistados são graduados em Física, três em Ciências Biológicas e um em Química. P2, P3, P5 e P6 atuam como professores no ensino superior, sendo P2 um professor aposentado que ainda atua na universidade; P7 trabalha como educadora em um museu de ciências, P1 atua como professor no ensino médio e P4 está cursando o doutorado em Educação.

P3 afirma que suas atividades de pesquisa e ensino têm a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica como referenciais filosófico-metodológicos; P1, P5 e P6, apesar de conhecerem as ideias da pedagogia histórico-crítica assumem que seus estudos e reflexões se vinculam mais à psicologia histórico-cultural; P2 e P5 se fundamentam apenas na psicologia histórico-cultural, afirmando não terem aproximação com a pedagogia histórico-crítica; e P4 e P7 afirmam não trabalhar mais esse referencial teórico.

A apropriação da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica é descrita pelos autores como um movimento não linear. A aproximação com a psicologia histórico cultural, na maior parte dos relatos, se inicia durante a graduação, principalmente nas disciplinas de psicologia da educação, onde os alunos entram em contato com ideias iniciais sobre o pensamento de Vigotski. O relato de P2 sobre sua aproximação com a teoria de Vigotski evidencia como a apropriação da teoria é um processo contraditório. O autor se recorda de quando soube que a editora Martins Fontes tinha lançado a obra *A formação social da mente* em português.

“Nesse tempo eu me interessei por alguns aspectos do resumo da obra. Porque tratava sobre, veja só a minha ingenuidade na época, tratava da questão da formação do conceito científico, do conceito espontâneo, e aí, eu disse: bom, isso é uma obra que tem a ver com o professor de ciências. Eu comprei o livro. Eu li o livro de Vigotski, esse livro,

e na época eu era um jovem professor, tive uma dificuldade muito grande de entender aquele contexto, a própria mensagem do texto. E nesse momento eu pensei que não havia muita contribuição com relação à obra, embora eu já tivesse lido o livro inteiro. Eu pensava que era uma coisa, e no fim o livro era outra coisa. E eu guardei o livro, mas aquela leitura me deixou um pouco intrigado. [...] Evidentemente o que me faltou na época? Faltou toda uma base epistemológica necessária para a compreensão do que significava a teoria histórico-cultural, eu não tive isso na minha graduação, não tive isso na minha pós-graduação, no mestrado, na época. Mais tarde, depois das minhas inserções na graduação eu volto a retomar algumas leituras de Vigotski. E aos poucos então, também em função da maturidade intelectual, a gente vai evoluindo, conversando, assistindo outros professores. Eu retomo o meu interesse [...]. Quando eu adentro no doutorado, no meu projeto de investigação, no processo seletivo, eu já tinha um interesse bastante sólido de que eu queria efetivamente aprofundar a perspectiva histórico-cultural.” (P2)

Praticamente todos os relatos indicam dificuldades no entendimento inicial da psicologia histórico-cultural durante a graduação, que foram superadas através de leituras e estudos individuais e, principalmente, com a participação em grupos de pesquisa e em disciplinas durante a pós-graduação. Cinco (P1, P4, P5, P6 e P7) entrevistados indicam que a adoção do referencial teórico no desenvolvimento de suas pesquisas se deu principalmente pela vinculação ou aproximação dos orientadores com a psicologia histórico-cultural.

Apenas P3 apontou ter entrado em contato o materialismo histórico dialético durante a graduação, devido à particularidade de que em sua instituição de ensino, durante a reformulação do currículo do curso de licenciatura, por sugestão de um dos docentes, foram inseridos

“[...] alguns componentes curriculares que vão tratar de um referencial que permitisse a gente analisar a realidade. A gente vai ler [...] Tonet e Lessa pra começar a pensar o materialismo histórico dialético, pra poder pensar a educação a partir desses referenciais mais genéricos. Até então, a pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural não estão muito claras nesse processo, tanto no currículo como para o professor E., mas o materialismo histórico dialético está presente, vai aparecer aí uma concepção de homem, de história, de realidade” (P3).

Os demais pesquisadores afirmam que sua aproximação com o materialismo histórico dialético aconteceu somente na pós-graduação e principalmente através de obras de estudiosos do materialismo histórico dialético, com pouca ou nenhuma leitura dos originais.

O pesquisador P3 também relata ter entrado em contato com a pedagogia histórico-crítica enquanto cursava a licenciatura:

“Em paralelo está acontecendo a construção do currículo da educação do campo, um curso piloto da educação do campo, coordenado pelo pessoal da professora S. da Faculdade de Educação. Por conta de uma das áreas de ciências da natureza, eu vou trabalhar junto com o pessoal de lá. E, paralelo a isso, está acontecendo o programa da escola ativa, implementado pelo governo, mas que o pessoal daqui subverteu, e eles vão chamando: Newton Duarte, Ligia Martins, Ana Carolina... para participar dessas formações, e nesse processo eu vou me aprofundando na pedagogia histórico-crítica e na psicologia histórico-cultural muito mais pela via, inicialmente, pelas leituras iniciais do Saviani, mas muito pela via do Gasparin, a partir do livro “Uma didática para a pedagogia histórico-crítica”, e da Ligia Márcia, e da Ana Carolina os estudos sobre a psicologia histórico-cultural” (P3).

P6 indica que sua aproximação com a pedagogia histórico-crítica aconteceu somente na pós-graduação e também se centrou no livro de Gasparin e na proposta metodológica dos cinco passos. Já P5 relata ter entrado em contato com as ideias de Saviani e da pedagogia histórico-crítica enquanto atuava como professora no Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), em discussões e estudos com outros docentes sobre a formação politécnica.

P3 afirma existir resistência entre os pesquisadores em ensino de Ciências quanto à fundamentação materialista histórica dialética da psicologia histórico-cultural:

[...] você tem internamente aqui dentro do programa de pós-graduação, uma grande resistência com referenciais com base no MHD. [...] Então o que acontece é que pra fazer os estudos que eu fiz, eu tinha que cumprir os créditos obrigatórios das disciplinas, e ao mesmo tempo busquei ir pra faculdade de economia pra estudar o capital lá, e tendo que correr pra outros lugares pra tentar fazer os estudos e ao mesmo tempo sofrendo um pouco nas aulas quando fazia a exposição do referencial. Principalmente fazendo vínculos com Vigotski e a psicologia histórico-cultural, porque o ensino de Ciências até aceita a psicologia histórico-cultural, desde que você esqueça as bases sobre as quais ela está sedimentada e fale de conceito espontâneo e conceito científico, relacionando isso com perfil conceitual. É o limite da aceitação da psicologia histórico-cultural, ou se você fizer a virada linguística né, dentro da linguagem... ai, já que tem a linguagem, tem Vigotski que fala sobre pensamento e linguagem, aí você pode falar sobre esse referencial. Então durante esse processo foram muitos embates dentro do programa de pós-graduação [...].” (P3)

As aproximações citadas pelo pesquisador entre o ensino de Ciências e a psicologia histórico-cultural, restritas aos conceitos de linguagem, conceito científico e ZDI, que

desconsideram a fundamentação materialista histórico dialética foram identificadas em trabalhos que possuem uma apropriação conceitual tópica do referencial.

Os conceitos citados como centrais para as análises e reflexões dos entrevistados acerca do ensino e aprendizagem em Ciências são: mediação, conceito científico e espontâneo, teoria da atividade, o conceito materialista histórico dialético de ser humano e gênero humano, a lógica dialética e a visão materialista histórica dialética acerca da realidade. Outros conceitos e ideias citados foram: relação aprendizagem-desenvolvimento, etapas de formação de conceitos, história, signos, memória, trabalho e internalização.

Tendo em vista os grupos de conceitos apresentados na seção anterior (fundamentos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético, conceitos envolvidos no entendimento do psiquismo humano e do processo de aprendizagem e conceitos relacionados à educação escolar), percebe-se que os conceitos citados pelos entrevistados referem-se principalmente aos fundamentos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético, ao entendimento do psiquismo humano e do processo de formação de conceitos. Apenas P3 faz menções à pedagogia histórico crítica, porém não enfatiza nenhum conceito relacionado à educação escolar especificamente.

P5 destaca a importância de compreender a dinâmica entre os aspectos cognitivos e afetivos para potencializar a formação de conceitos no ensino de Ciências:

“Na verdade eu trago alguns elementos que, às vezes, as pessoas partem disso como um pressuposto inicial e vão muito pra frente, mas eu acho que uma coisa que eu trago, que é central pra mim, é a questão do sujeito em seu aspecto cognitivo e seu aspecto afetivo, de não separar essa questão do dentro e fora, de tentar entender essa dinâmica. Isso é algo que eu trago forte, porque eu acho que isso é importante no ensino de Ciências, em especial no ensino de Física, e que às vezes a gente fica no aspecto cognitivo, cognitivo, cognitivo, e esses outros elementos que vão justamente explicar o porquê o cognitivo está daquela forma ou não, a gente não considera. Então é uma coisa muito simples que o Vigotski fala, mas eu acho que na prática, como a gente utiliza essa ideia de afeto e cognição estarem ali num certo amálgama, uma coisa meio misturada, meio junta. Como a gente, na nossa prática, considera que isso é relevante e como a gente usa isso pra entender os processos? Eu acho que isso não é tão simples assim. Na tese, as atividades, as análises, as coletas vão estar sempre pensando em perguntar, questionar o sujeito nessa relação.” (P5)

P1, P2 e P3 indicam a relevância de compreensão dos pressupostos do materialismo histórico dialético, principalmente sobre a formação do ser humano através do trabalho, para o desenvolvimento de ações no ensino de Ciências. Nas palavras de P2: *“Numa compreensão um pouco mais macro eu me reportaria ao conceito de história, o conceito de atividade, que é uma decorrência da compreensão marxista de trabalho, e instrumento psicológico, aí entra toda a relação pensamento e linguagem”*.

P1 destaca a importância da compreensão desses pressupostos para a seleção dos conteúdos:

“A teoria me diz que esses conhecimentos, apesar de serem utilizados localmente, eles têm que ser universais. Conhecimento produzido pelo gênero humano, então ele tem que ser universal, não pode ser só o local pelo local onde estou. Tem que ser o universal que cabe dentro do local onde estou. É nesse sentido que eu falo que a teoria me ajuda a refletir. Apesar de ter as limitações do currículo [...]” (P1)

P3 descreve os conceitos fundamentais para uma disciplina que ministra na pós-graduação acerca das contribuições da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica para o ensino de Ciências:

“A primeira discussão que a gente faz na disciplina é um esclarecimento tanto da concepção de homem, de sujeito, que está no materialismo histórico dialético e a categoria trabalho como sendo essencial nesse processo de desenvolvimento. Essas concepções precisam estar claras pra evitar as confusões e aproximações tanto da pedagogia histórico-crítica quanto da psicologia histórico-cultural com outros referenciais. Porque na aparência, em alguma medida, o uso e aproximação instrumental dessa teoria, sem o entendimento dessa categoria e da próxima que eu vou dizer daqui a pouco, termina fazendo com que “ah, isso parece muito com...”, “isso, na aparência...”, “isso aqui o CTS faz...”. Então, para além da aparência, pra gente entender as diferenças na essência, o que a gente discute é essa relação do trabalho, a categoria trabalho como central, e a questão do método. O método materialista histórico-dialético. Pra poder pensar a categoria contradição, pra poder pensar a categoria aparência-essência, pra poder pensar a categoria de movimento a partir da unidade de contrários, a relação singular-particular-universal, então essas categorias no nosso entender, são essenciais pra o que a gente vai discutir depois com os elementos da psicologia histórico-cultural e os elementos da pedagogia histórico-crítica. Por exemplo, quando eu vou falar da relação dos processos funcionais a partir da unidade das funções psicológicas elementares e funções psicológicas superiores sem a categoria contradição, sem essa categoria da unidade dos contrários, isso vira superposição, ou então vira funções psicológicas elementares de um lado e funções psicológicas superiores de outro. [...]”

E, portanto, não tem sentido falar de um elemento pedagógico, de disponibilizar a cultura pra esse sujeito, pensar a criação dessa imagem subjetiva da realidade objetiva mais fidedigna com o real, se você não discutiu realidade, se você não discutiu método. A gente já tentou fazer isso sem, sem deixar isso muito claro, deu muito errado.” (P3)

Fica evidente no relato que a não apresentação, discussão e apropriação da concepção materialista histórica dialética sobre a realidade, o ser humano e o conhecimento leva a compreensões equivocadas ou parciais acerca das propostas da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica sobre o entendimento do psiquismo humano e da educação escolar. O autor continua relatando como trabalha as ideias da pedagogia histórico-crítica em sua disciplina:

“E na pedagogia histórico-crítica, a gente tem lido, trabalhado “Escola e democracia” na íntegra, pensando na discussão de em que lugar essa pedagogia está localizada, a partir daí, a gente tem discutido um pouco os textos do Newton Duarte sobre concepção de mundo, sobre os conceitos escolares e suas relações com os conceitos cotidianos, tentando fazer apontamentos. E aí sim, fechando com a questão do método na pedagogia histórico-crítica. Tem sido assim. Discuto esses elementos pra poder discutir o método na pedagogia histórico-crítica, pra poder pensar do que se está tratando nesse movimento com a prática social, catarse, pra dissociar catarse de avaliação, enfim... pra poder fazer esse movimento do método. E aí, retomo os elementos discutidos na primeira parte sobre o marxismo. Esse tem sido o movimento pra poder pensar contribuições didáticas pra pedagogia, pra pensar elementos práticos dessa pedagogia, sem esvaziar de teoria.” (P3)

O esforço empreendido pelo autor de pensar consequências práticas da pedagogia histórico-crítica sem esvaziar essa prática de teoria vai ao encontro da ideia de práxis, fundamental para o materialismo histórico dialético. Além disso, a proposta indica caminhos para a superação da “desmetodização do método da pedagogia histórico-crítica” (LAVOURA; MARTINS, 2017).

A superação do uso meramente instrumental dos cinco passos do método proposto pela pedagogia histórico-crítica só é possível, portanto, através da apropriação dos pressupostos filosóficos e metodológicos que fundamentam essa teoria pedagógica. O processo percorrido pelo aluno da visão sincrética ao entendimento do fenômeno como síntese de múltiplas determinações passa, necessariamente, pela compreensão das relações

entre singular-particular-universal, e leva em consideração as categorias totalidade, contradição e movimento.

Quando questionados sobre as repercussões da fundamentação teórica da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica na prática docente, os entrevistados indicam questões referentes: à avaliação, ao preparo e organização de atividades e às compreensões do professor sobre o processo de ensino e aprendizagem. P2 considera que 3 dimensões são alteradas quando um professor se fundamenta na psicologia histórico-cultural: a dimensão conceitual, pedagógica e psicológica:

“Num primeiro momento, a importância do conhecimento, eu chamaria de dimensão conceitual. [...] vou usar um conceito muito bacana da perspectiva histórico-cultural, que é a ideia que Vigotski desenvolveu do que ele entendia como formação humana, ou seja, o papel do conhecimento nesse processo de formação humana, no nosso caso especificamente dos saberes das Ciências Naturais. Então eu penso que a perspectiva teórica permite, ou dá elementos, para o professor ter clareza da importância, do que significa esse conhecimento. Outra contribuição, a primeira eu chamei de dimensão conceitual, a outra eu chamaria de dimensão pedagógica do processo. [...] Em miúdos, a dimensão pedagógica está exatamente no feijão com arroz, no cotidiano do professor. Ou seja, que metodologias, que cursos são mais adequados naquele momento? [...]. Só pra situar um pouco melhor, no exemplo anterior, a dimensão conceitual me permite entender a importância desse conhecimento, ela me permite responder com mais clareza a questão: o que ensinar e porque ensinar? E a dimensão pedagógica me ajuda a dar uma resposta pra pergunta: como ensinar? [...]. Mas falta uma coisa, falta uma terceira dimensão, que é o que eu chamo de dimensão psicológica do processo. Entra na equação uma terceira pergunta: como o aluno aprende? Esse estudante internaliza todo um pensamento da cultura, que eu chamo de consciência social, no nosso caso aqui, o conhecimento de Ciências, e transforma a sua cultura. Como ele torna o que é do outro, dele? [...]. Eu tenho essas três dimensões: psicológica, conceitual e pedagógica como uma possibilidade de, geograficamente, eu, professor, me situar dentro do meu projeto educativo, quem eu sou, o que estou fazendo aqui na escola? Porque estou ensinando isso? Porque é importante aqueles meninos aprenderem aquilo que no primeiro momento pertenceu a outro?.” (P2)

P6 apresenta uma reflexão sobre a forma como o professor que se fundamenta na psicologia histórico-cultural analisa as atividades avaliativas:

“Quando nós observamos a formação de conceitos em Vigotski, a gente começa a avaliar melhor em qual etapa ele está, porque muitas vezes o fato de ele ter errado uma questão, ele não chegou no conceito, mas ele está em processo de formação daquele conceito. Então muda a forma de avaliar. Quando ele não chegou, muitas vezes a gente fala assim: ele errou. Analisando a mesma questão, um professor dará errado. Você avaliando a mesma questão, vai avaliar de outra forma: ele já cita conceitos importantes, ele só não consegue fazer a relação entre esses conceitos. Ele cita DNA, célula, núcleo, ele só não

consegue fazer uma conexão entre esses conceitos. Ou já consegue fazer uma conexão, mas uma conexão ainda não característica de quem formou esse conceito. Então a forma de avaliar vai mudar.” (P6)

P3 aponta influências da adoção do referencial da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica na seleção de conteúdos:

“Você vincula melhor os seus conhecimentos ao entendimento da realidade e da humanidade, isto é também uma das buscas que constantemente vai aparecendo na minha prática. Deixa de ser o conteúdo em si, por si, como na pedagogia tradicional, mas também você não trabalha um conteúdo a partir das demandas iniciais e cotidianas [...]. Você consegue pensar agora como é que a humanidade está pensando e usando esse conceito, e como é que isso implica no processo de aprendizagem dele. Isso também ajuda no processo de seleção dos conteúdos. [...] Você vai cortando um conjunto de conhecimentos que são supérfluos, pensando na humanidade, não pensando simplesmente na vinculação imediata com a própria disciplina, ou pensando nos vínculos de cotidiano que ele vai usar.” (P3)

O mesmo entrevistado destaca:

“Acho que de fato, muda o modo como você estrutura, pensa e orienta as aulas. [...] Uma vez que você entende as relações que estão postas sobre o desenvolvimento dos processos funcionais e as relações que os conceitos causam ou podem causar no desenvolvimento do indivíduo, e ao mesmo tempo as suas limitações como professor, dentro do tempo pedagógico que você dispõe. Eu acho que torna a prática mais... você desenvolve uma paciência histórica maior com os estudantes. No sentido de entender que o movimento de apropriação do conceito vai se dar através de diversas e sucessivas aproximações. [...] Então você pensa essa espiral ascendente de apropriação do conhecimento. Em que medida você volta nos conceitos que você já trabalhou?” (P3)

O entendimento de que a aprendizagem se dá através de várias aproximações com o objeto de estudo leva a uma compreensão de totalidade sobre o processo de ensino, repercutindo na forma como o professor organiza, articula e resgata os conteúdos em suas aulas. P3 e P6 destacam alterações na relação do professor com as atividades desenvolvidas em sala:

“Muda sua relação com os trabalhos práticos, a relação que esse sujeito vai ter com a empiria e como ele faz essa relação entre os dados e a construção teórica, e os vínculos estabelecidos, que não são dados de imediato. Então isso vai refletir na sua forma de condução, por exemplo, das aulas práticas, sem cair na sedução dos experimentos investigativos em si e por si, mas pensar como se dá o encontro desse sujeito em atividade experimental e as relações conceituais que ele vai estabelecer pra entender aquele fenômeno.” (P3)

“A ação docente, quando digo que muda, vai mudar também as atividades que vou organizar em sala de aula. Se eu acredito na importância da linguagem, que Vigotski aborda, e também a importância do outro na formação de conceitos, então minha aula vai mudar. [...] Pensando também num colaborador, no Galperin, na teoria da atividade, na importância da atividade. Mas não da atividade de ele estar ali mexendo em alguma coisa. Não é apenas a atividade prática, é atividade mental. Também não é a atividade pela atividade. Galperin fala da teoria da atividade, mas da atividade não só mecânica, aquela atividade mental juntamente com a mecânica.” (P6)

P5 indica que a importância do problema para a construção de conhecimentos influencia a preparação de suas atividades didáticas:

“Eu sempre tento, em alguma medida, pensar: que problema é um problema que eu possa formular para o sujeito, quer dizer, que ele possa em algum momento se apropriar desse problema, para que ele seja gerador de um conceito? Isso é uma coisa que eu sempre penso na hora de planejar, articular uma explicação, um conteúdo.” (P5)

A autora comenta a impossibilidade de garantir que o aluno vá se apropriar daquele problema no processo de formação do conceito, porém considera que existem evidências nas falas e atividades desenvolvidas pelo aluno que indicam sua motivação e sua atividade de pensamento no sentido de apropriação do conteúdo.

O aprofundamento de leituras, tanto das obras originais quanto dos comentadores, a participação em grupos de pesquisa e disciplinas da pós-graduação que se dedicam ao estudo da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica, são citados como importantes momentos de apropriação do referencial teórico. A apropriação do referencial materialista histórico dialético é indicada como fundamental por três entrevistados, e cinco deles apresentam críticas às pedagogias do aprender a aprender.

Assim como a maior parte dos trabalhos analisados, a maioria dos autores entrevistados centra seus estudos na psicologia histórico-cultural. Dos sete autores entrevistados, quatro conhecem a pedagogia histórico-crítica e apenas P3 afirma se fundamentar nessa teoria pedagógica, o que resulta em um menor número de informações sobre as articulações entre a pedagogia histórico-crítica e o ensino de Ciências e entre a

pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural. Essa constatação leva à reflexão de que um dos critérios para a seleção dos autores convidados para a entrevista poderia ter sido a presença de articulações entre a pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural no estudo.

De acordo com os pesquisadores, as contribuições dessa fundamentação teórica para prática docente se referem: à seleção e reflexão sobre os conteúdos de ensino, tendo como referência os conceitos de gênero humano e conteúdos clássicos; ao entendimento dos processos de formação de conceitos científicos, que permite um melhor planejamento e organização do processo de ensino, e dá elementos para o desenvolvimento de um novo olhar acerca dos processos avaliativos; à compreensão da importância de que sejam feitas sucessivas e diferentes formas de aproximação entre o aluno e o conhecimento científico; e à compreensão da importância da apropriação de conceitos científicos para o desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo.

A análise de todos os dados coletados permite alguns apontamentos sobre as relações entre o ensino de Ciências a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica:

- Apesar de aparentemente haver um indício de aumento no número de produções no ensino de Ciências que adotam esse referencial teórico nos anos de 2014 e 2015, não foi percebido um padrão contínuo de crescimento no número de estudos quando analisado todo o período de 2005 a 2015.

- Mais da metade dos trabalhos analisados (61) se fundamenta somente na psicologia histórico-cultural, realizando análises principalmente sobre a formação de conceitos e a utilização de recursos e estratégias didáticas no ensino de Ciências. Os conceitos da psicologia histórico-cultural mais citados são: ZDI, conceito científico e espontâneo, signo, funções psicológicas (principalmente: memória, atenção e imaginação), relação pensamento-linguagem, relação desenvolvimento-aprendizagem, mediação, etapas da formação de

conceitos, significado e sentido. Apesar de relacionados ao ensino, muitos desses estudos não se fundamentam de maneira explícita em nenhuma concepção pedagógica específica, e em 34 deles a teoria pedagógica escolanovista é adotada.

- Vigotski aparece nas referências de 84 estudos, sendo o autor mais citado e com o maior número de obras citadas também, seguido por Leontiev e Duarte.

- Um número menor de trabalhos (29) mobilizam tanto a psicologia histórico-cultural quanto a pedagogia histórico-crítica. De maneira geral, esses estudos articulam análises sobre processos pedagógicos (como, por exemplo, a adoção de determinada metodologia de ensino) e processos relacionados à formação de conceitos e ao desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo.

- Um número reduzido de pesquisas (8) se fundamenta apenas na pedagogia histórico-crítica, sem menções à psicologia histórico-cultural. Os conceitos da pedagogia histórico-crítica mais citados são: a função da educação escolar e a proposta metodológica dos cinco passos. Nesses estudos, os autores não especificam qual é a concepção psicológica adotada.

- Os conceitos do referencial teórico mais citados pelos entrevistados como centrais para o desenvolvimento de análises e reflexões sobre o ensino e aprendizagem em Ciências são: mediação, conceito científico e espontâneo, teoria da atividade, o conceito materialista histórico dialético de ser humano e gênero humano, a lógica dialética e a visão materialista histórica dialética acerca da realidade e do conhecimento.

As pesquisas que tem como objeto de análise o uso de metodologias e recursos de ensino apresentam reflexões sobre as potencialidades de desenvolvimento do psiquismo e formação de conceitos científicos através das atividades lúdicas, dos jogos e das atividades experimentais, além de estudos que desenvolvem propostas didáticas de efetivação da metodologia dos cinco passos da pedagogia histórico-crítica.

Dos 29 estudos que estabelecem relações de articulação entre o referencial teórico e o ensino de Ciências, 13 tem como foco a formação de conceitos e 11 enfocam a análise de estratégias didáticas, porém seis estudos que tem como foco a formação de conceitos também apresentam reflexões sobre aspectos didáticos e três estudos que enfocam questões didáticas também apresentam análises sobre a formação de conceitos. Portanto, nove pesquisas que apresentam relações de articulação analisam processos de formação de conceitos e suas relações com o uso de determinadas metodologias ou recursos de ensino. Estas parecem ser análises promissoras, pois levam em consideração a relação forma-conteúdo-destinatário, buscando analisar o processo de ensino aprendizagem como uma totalidade em seu movimento concreto, que envolve os métodos de ensino, os conteúdos clássicos e o aluno e seu processo de formação de conceitos.

6 - Considerações finais

As influências neoliberais e pós-modernas no campo educacional comprometem a função social da escola, mantendo o ensino escolar aprisionado à esfera cotidiana (MALANCHEN, 2016). Diante do contexto atual de acirramento da desvalorização do ensino público, que vem sofrendo cortes orçamentários e reformas que levam ao esvaziamento da educação escolar, como a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MARSIGLIA *et al.*, 2017), a reforma do ensino médio e propostas como “Escola sem partido”, é urgente a defesa de um referencial pedagógico crítico no ensino de Ciências.

A influência do construtivismo, e, conseqüentemente, da concepção de mundo liberal ou moderna, no ensino de Ciências dificulta a apropriação pelos pesquisadores e professores da área dos fundamentos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético, levando a articulações equivocadas, principalmente entre a psicologia histórico-cultural e as pedagogias do aprender a aprender, com destaque para a noção de perfil conceitual.

Tendo em vista a formação de professores comprometidos com uma educação escolar que vise à transformação social através da apropriação dos conhecimentos científicos, aponta-se a necessidade de garantir o contato dos licenciandos e pesquisadores em ensino de Ciências, ainda durante a formação inicial, com a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica, incluindo estudos sobre os fundamentos do materialismo histórico dialético. Nesse sentido, também é fundamental o fortalecimento dos grupos de pesquisadores e disciplinas em nível de pós-graduação que desenvolvem estudos com esse referencial teórico.

Defende-se que o ensino de Ciências fundamentado na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica como uma possibilidade concreta de formação dos indivíduos visando à construção de uma concepção de mundo materialista histórica dialética, requer:

- Entendimento da necessária **articulação** entre a **pedagogia histórico-crítica** e a **psicologia histórico-cultural**, compreendidas a partir de seus pressupostos materialistas históricos dialéticos. Os estudos que se fundamentam apenas na pedagogia histórico-crítica ou apenas na psicologia histórico-cultural tendem a realizar apropriações parciais do referencial, principalmente da psicologia histórico-cultural, frequentemente articulada à ideias construtivistas. Destaca-se o reduzido número de pesquisas em ensino de Ciências que se fundamentam na pedagogia histórico-crítica quando comparadas com as que se fundamentam na psicologia histórico-cultural.

- Compreensão materialista histórica dialética sobre o **ser humano, a realidade** e o **conhecimento**, incluindo o conhecimento sobre o **método dialético** e o conceito de **práxis**. Os conceitos centrais são: ser humano, trabalho, objetivação e apropriação, as categorias fundamentais do materialismo histórico dialético (totalidade, unidade e luta de contrários, mudança qualitativa, movimento e história) e o método dialético.

Apesar da aparente resistência, relatada por um dos entrevistados, da área de ensino de Ciências com relação ao referencial materialista histórico dialético, alguns dos trabalhos analisados se apropriam dos fundamentos do materialismo histórico dialético para refletir e propor ações no ensino de Ciências. A ideia de movimento do pensamento da síntese à síntese, pela mediação da análise, fundamental ao método dialético, ao entendimento das etapas de desenvolvimento do pensamento descritas por Vigotski e à compreensão da metodologia da pedagogia histórico-crítica, parece ser pouco explorada nas pesquisas em ensino de Ciências. A relação entre objetivação e apropriação e o conceito de práxis também são pouco explorados nos estudos da área.

- Entendimento dos **processos funcionais do psiquismo** em seu desenvolvimento histórico-cultural, com destaque para: o conceito de **mediação**, o conceito de **signo**, a unidade entre funções psicológicas elementares e superiores e a unidade **afetivo-cognitiva**.

Os estudos que procuram compreender como os processos funcionais são mobilizados e desenvolvidos a partir de situações de aprendizagem, levando em consideração os objetos e signos que atuam no processo de mediação, oferecem subsídios para uma melhor organização do trabalho docente.

São poucas as pesquisas analisadas que promovem análises do desenvolvimento de um ou mais processos funcionais específicos através de conteúdos das Ciências Naturais. Parece oportuno investir em estudos que analisem de maneira detalhada como o ensino de conhecimentos científicos promove o desenvolvimento da atenção, da imaginação e da memória, por exemplo.

- Compreensão da relação entre desenvolvimento e **aprendizagem**, na qual os processos de aprendizagem precedem o desenvolvimento do psiquismo;

- Conhecimento acerca das etapas de **formação de conceitos**, a definição de **conceito científico** e sua importância para o desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo.

- Compreensão da **função do ensino de Ciências** escolar de garantir o acesso aos **conhecimentos científicos clássicos** da Química, Física e Biologia, e a necessidade de definição e reflexão sobre quais são esses conhecimentos em cada área específica.

- Entendimento da **proposta metodológica da pedagogia histórico-crítica** como momentos articulados de um mesmo movimento, levando em consideração os conceitos de **aluno concreto** e **prática social**, e tendo em vista a superação da desmetodização¹¹ desta metodologia.

- Compreensão da **importância do professor** no processo de transmissão e apropriação do conhecimento científico, levando em consideração a relação entre **competência técnica** e **compromisso político** e o conceito de **mediação pedagógica**.

¹¹ A desmetodização é decorrente de um processo de hipervalorização dos procedimentos de ensino e secundarização ou abandono dos métodos de ensino. Nesse sentido, o método da pedagogia histórico-crítica acaba sendo reduzido a um procedimento de ensino, descaracterizando-o enquanto método (LAVOURA; MARTINS, 2017).

A compreensão materialista histórica dialética é central para o entendimento dos demais princípios, tendo em vista que as compreensões sobre: o psiquismo e seu desenvolvimento, a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, a formação de conceitos científicos, a função social da escola, a proposta metodológica da pedagogia histórico-crítica e o papel do professor estão fundamentadas na compreensão materialista histórica dialética sobre o ser humano e sua formação através do trabalho, a realidade como essencialmente contraditória e em constante movimento e o método dialético de apreensão da realidade.

A compreensão de como se desenvolve o psiquismo humano decorre diretamente da compreensão materialista histórico dialética do ser humano como um ser histórico que se torna humano pela apropriação da cultura e da centralidade do conceito de trabalho. A psicologia histórico-cultural compreende as relações entre as funções psicológicas elementares e superiores através da categoria de unidade e luta de contrários. O entendimento dos signos como instrumentos internos relaciona-se com a concepção de que o ser humano se torna humano através do uso de instrumentos, através do trabalho.

O papel central da linguagem e dos signos também parece ser pouco explorado pelos estudos em ensino de Ciências. É preciso superar as análises que se restringem a discursos individuais ou à descrição de interações discursivas, promovendo investigações sobre como a apropriação da linguagem científica mobiliza e promove o desenvolvimento dos processos funcionais do psiquismo.

As pesquisas que realizaram análises das etapas de formação de conceitos científicos específicos apresentam contribuições importantes ao promoverem reflexões sobre como os conteúdos clássicos são apropriados pelos alunos, indicando: conceitos espontâneos e pseudoconceitos frequentes e ideias que se relacionam com cada etapa descrita por Vigotski (pensamento sincrético, pensamento por complexo e pensamento por conceito), permitindo uma análise detalhada de como aquele conteúdo é apropriado pelos sujeitos. Ao elucidar os

processos de formação de conceitos esses estudos contribuem para uma melhor organização e desenvolvimento de atividades no ensino de Ciências.

De maneira geral, os estudos analisados que se fundamentam na pedagogia histórico-crítica não exploram os conceitos de conhecimentos clássicos e a ideia de uma educação escolar comprometida com a transformação da sociedade. Aponta-se, portanto, a necessidade de desenvolver pesquisas que analisem os conteúdos das Ciências da Natureza e o ensino desses conteúdos através da definição de conhecimentos clássicos e que explicitem a perspectiva de transformação social que essa teoria pedagógica defende.

Diante da análise empreendida, a tese defendida neste texto é de que *a apropriação dos pressupostos filosófico-metodológicos do materialismo histórico dialético é necessária para o desenvolvimento de pesquisas e propostas didáticas no ensino de Ciências fundamentadas na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica, e que estejam comprometidas com a formação do ser humano genérico.*

É com a apropriação da concepção de ser humano vinculada ao conceito de trabalho; da visão materialista histórico dialética sobre a realidade e seu movimento através da unidade e luta de contrários; e do método dialético e suas categorias centrais que são possíveis objetivações na forma de ações educativas, pesquisas e reflexões teóricas e sobre o ensino de Ciências que garantam a apropriação de conhecimentos clássicos, possibilitando ao aluno a inteligibilidade do real em seu movimento concreto.

Referências

- BARROS, S. S. Reflexões sobre 30 anos da pesquisa em ensino de Física. In: **Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Águas de Lindóia – SP, 2002. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/viii/PDFs/SA_1.pdf>. Acesso em: 07/08/2018.
- BASTOS, F.; NARDI, R.; DINIZ, R. E. S.; CALDEIRA, A. M. A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem de Ciências: revisitando os debates sobre Construtivismo. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (Org.). **Pesquisas em ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2004.
- BONFIM, V.; SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Vygotsky no contexto da Educação em Ciências: um panorama da produção brasileira. In: **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, SC: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relatório de Avaliação Ensino**. Avaliação Quadrienal 2017. Brasília: CCS/CAPES, 2017. 102p. Disponível em: <<https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-ENSINO-quadrienal.pdf>> Acesso em: 25/07/2018.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Perspectivas de ensino: Caracterização e evolução. In: CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- CAMPOS, R. S. P. **A perspectiva histórico-crítica e prática docente de ensino de Biologia**. 180f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru – SP, 2017.
- CATANI, A. F.; CATANI, D. B.; PEREIRA, G. R. M. As apropriações da obra de Pierre Bourdieu no campo educacional brasileiro, através de periódicos da área. **Revista Brasileira de Educação**, Nº 17, 2001.
- COELHO, L. J. **Diversidade sexual e Ensino de Ciências: buscando sentidos**. 155f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru – SP, 2014.
- COELHO, L. J.; ALMEIDA, H. A.; SOUZA, D. C. Aproximações entre perspectivas críticas e a pós-graduação stricto sensu em Ensino de Ciências no Brasil. In: **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, SC: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, 2017.
- DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de Ciências como ciências humanas aplicadas. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 21, p. 145-175, 2004.
- DELIZOICOV, D; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 12, nº 3, p. 459-480, 2013.

DENTZ, V. V.; TRUCCOLO, F. Mapeamento de pesquisas (teses e dissertações) sobre o Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) nos níveis fundamental e médio. **Revista Técnico Científica do IFSC**, Florianópolis - SC, v. 02, nº 01, p. 90-99, 2010.

DUARTE, N. As pedagogias do aprender a aprender e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. In:_____. **Sociedade do conhecimento ou sociedade das ilusões?** Campinas, SP: Autores Associados, 2003, p. 5-17.

_____. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 5ª ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

_____. Lukács e Saviani: a ontologia do ser social e a pedagogia histórico-crítica. In: SAVIANI, D.; DUARTE, N. (Orgs.) **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012a, p. 37-58.

_____. Luta de classes, educação e revolução. In: SAVIANI, D.; DUARTE, N. (Orgs.) **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012b, p. 149-166.

_____. **A individualidade para si**: contribuição a uma teoria histórico-crítica da formação do indivíduo. 3ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

_____. **Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos**. Contribuição à teoria histórico-crítica do currículo. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

ENGELS, F. **A dialética da natureza**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GADOTTI, M. **Concepção Dialética da Educação**: um estudo introdutório. 12ª ed. Cortez Editora: São Paulo, 2001.

GERALDO, A. C. H. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica**. 2ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2014.

GRECA, I. M. Discutindo Aspectos metodológicos da Pesquisa em Ensino de Ciências: Algumas questões para refletir. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, nº 1, 2002.

GRECA, I. M.; COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. Análise descritiva e crítica dos trabalhos de pesquisa submetidos ao III ENPEC. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 2, nº 1, p. 73-82, 2002.

FACCI, M. G. D. **Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor?** Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

_____. A crítica às pedagogias do “aprender a aprender” – a naturalização do desenvolvimento humano e a influencia do construtivismo na educação. In: MARSIGLIA, A. C. G. (Org). **Pedagogia Histórico-Crítica: 30 anos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2011, p. 121-146.

FERREIRA, M. S.; MOREIRA, A. F. B. A História da Disciplina Escolar Ciências nas Dissertações e Teses Brasileiras no Período 1981-1995. **Revista Ensaio**, v.3, nº 2, p. 133-143, 2001.

FRIGOTTO, G. O Enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, I. (org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1989.

KONDER, L. **O que é dialética**. 13ª reimpressão da 28ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1969.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira, 1978.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, nº 1, p. 85-93, 2000.

LAVOURA, T. N.; MARTINS, L. M. A dialética do ensino e da aprendizagem na atividade pedagógica histórico-crítica. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**. v. 21, nº 62, p. 531-541, 2017.

LA TAILLE, Y. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992.

LESSA, S.; TONET, I. **Introdução à filosofia de Marx**. 2ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

LEFEBVRE, H. **Lógica formal, Lógica dialética**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1987.

_____. **Marxismo**. Porto Alegre, RS: L&PM, 2016.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2ª ed. São Paulo: Centauro, 2004.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2010, p. 59-84.]

LORDELO, L. R. **A consciência como objeto de estudo na psicologia de L.S. Vigotski**. Uma reflexão epistemológica. 159f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

LUKÁCS, G. As Bases Ontológicas do Pensamento e da Atividade do Homem, In: NOGUEIRA, M. A.; BRANDÃO, G. M.; CHASIN, J.; SODRÉ, N. W. **Temas de ciências humanas**, nº 4, São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas LTDA, 1978.

LURIA, A. R. **Curso de psicologia geral: introdução evolucionista à psicologia**. Vol. I. Rio de Janeiro - RJ: Civilização Brasileira, 1979.

_____. Vigotskii. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2010a. p. 21-38.

_____. Diferenças culturais de pensamento. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2010b, p. 39-58.

LOMBARDI, J. C. Apresentação. In: LOMBARDI, J. C.; SAVIANI, D. (orgs.) **Marxismo e educação: debates contemporâneos**. 2ª ed. Campinas, SP: Autores Associados: HISTEDBR, 2008.

MALANCHEN, J. **Cultura, conhecimento e currículo: contribuições da pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de Ciências: questões atuais. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 20, nº 2, p. 168-193, 2003.

MARSIGLIA, A. C. G.; PINA, L. D.; MACHADO, V. O.; LIMA, M. A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 9, nº 1, p. 107-121, 2017.

MARTINS, L. M. **A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano**. Campinas - SP: Autores Associados, 2007.

_____. Pedagogia histórico-crítica e psicologia histórico-cultural. In: MARSIGLIA, A. C. G. (Org.) **Pedagogia histórico-crítica: 30 anos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2011, p. 43-57.

_____. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. 4ª reimpr. São Paulo: Boitempo, 2010.

_____. Introdução. In: **Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboço da crítica da economia política**. São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2011, p. 37-64.

_____. **O Capital: crítica da economia política: livro I: o processo de produção do capital**. 2ª ed. São Paulo: Boitempo, 2017.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

MASSABNI, V. G. O construtivismo na prática de professores de ciências: realidade ou utopia? **Ciências & Cognição**; v. 10, p. 104-114, 2007.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 364f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - Campinas, 1999.

_____. **O ensino de Ciências no Brasil**: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995. Campinas: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.

_____. **Pesquisa em Ensino de Física do 2º grau no Brasil**: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. 283f. 1990. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - Campinas, 1990.

MORAES, M. C. M. O renovado conservadorismo da agenda pós-moderna. **Cadernos de Pesquisa**, v. 34, n.122, 2004, p. 337-357.

MORI, R. C. A Psicologia Histórico-Cultural nos artigos publicados em “Química Nova na Escola”. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, 2013.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, nº 1, 1996.

NARDI, R. **A área de ensino de Ciências no Brasil**: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. 166f. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru - SP, 2005.

NETTO, J. P. **Introdução ao estudo do método de Marx**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

NÓBREGA, F. P. **Compreender Hegel**. 4ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2005.

OLIVEIRA, B. A dialética do singular-particular-universal. In: ABRANTES, A. A.; SILVA, N. R.; MARTINS, S. T. F. (Org.) **Método histórico-social na psicologia** (pp. 25-51). Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

PASQUALINI, J. C. A teoria histórico-cultural da periodização do desenvolvimento psíquico com expressão do método materialista dialético. In: MARTINS, L. M.; ABRANTES, A. A.; FACCI, M. G. D. (Org.) **Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento à velhice**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016, p. 63-90.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa**. Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Repercussões no campo educacional. 295f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília - Brasília, 2010.

PRESTES, Z. R.; TUNES, E. Notas biográficas e bibliográficas sobre L. S. Vigotski. **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 9, nº 1, p. 101-135, 2011.

RAMOS, C. R. **Panorama da Educação em Ciências no cenário brasileiro**. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande – RS, 2014.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. O protagonismo controverso dos mestrados profissionais em ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v. 21, n. 3, p. 543-558, 2015.

RODRIGUEZ, M. V. Pesquisa Social: contribuições do método materialista dialético. In: CUNHA, C.; SOUSA, J. V.; SILVA, M. A. (orgs) **O método dialético na pesquisa em educação**. Campinas, SP: Autores Associados, 2014, p. 131-152.

SALEM, S. **Perfil, evolução e perspectivas da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil**. 385f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTOS, C. E. F. **Relativismo e escolanovismo na formação do educador**: uma análise histórico-crítica da licenciatura em educação do campo. 268f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências**: abordagem histórico-crítica. 2ª ed. rev. Campinas-SP: Armazém do Ipê, 2012.

SAVIANI, D. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 13ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

_____. Educação socialista, pedagogia histórico-crítica e os desafios da sociedade de classes. In: LOMBARDI, J. C.; SAVIANI, D. (Orgs.). **Marxismo e Educação**: debates contemporâneos. 2ª ed. Campinas, SP: Autores Associados: HISTEDBR, 2008, p. 223-274.

_____. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

_____. **Escola e democracia**. 42ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012a.

_____. Marxismo, educação e pedagogia. In: SAVIANI, D.; DUARTE, N. (Orgs.) **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012b, p. 59-86.

_____. História, trabalho e educação: comentário sobre as controversas internas ao campo marxista. In: SAVIANI, D.; DUARTE, N. (Orgs.) **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012c, p. 59-86.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 19ª ed. São Paulo: Cortez, 1993.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 11, nº 3, p. 323-341, 2006.

SOUZA, B. N. O Ensino de Ciências para a Pedagogia Histórico-Crítica. In: **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, 2017.

SPOSITO, S. E. **Apontamentos sobre a apropriação da teoria vigotskiana no ensino de Ciências**: problemas conceituais e epistemológicos decorrentes do pluralismo metodológico. 98f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2007.

TEIXEIRA, P. M. M. Educação Científica e Movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, nº 1, p. 88-102, 2003.

_____. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil [1972-2004]**: Um Estudo Baseado em Dissertações e Teses. 406f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas. 2008.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o Ensino de Biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, nº 2, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Pós-graduação e pesquisa em ensino de biologia no Brasil: um estudo com base em dissertações e teses. **Ciência & Educação**, v. 17, nº 3, p. 559-578, 2011.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, nº2, p. 521–549, 2017.

TEIXEIRA, P. M. M.; OLIVEIRA, F. S. 40 anos de pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil: um estudo baseado em dissertações e teses (1972-2011). In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, 2013.

TONET, I. **Método científico**: uma abordagem ontológica. São Paulo, SP: Instituto Lukács, 2013.

VIANA, A. S.; SGARBI, A. D.; SANTIAGO, I. C. Abordagem Histórico-Crítica em pesquisas que trabalham com Educação Ambiental. In: **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, 2017.

VIGOTSKI, L. S. Método de investigación. In: **Obras escogidas**. Tomo III. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Madrid: Visor, 1995, p. 46-94.

_____. El desarrollo del pensamiento del adolescente y la formación de conceptos. In: **Obras escogidas**. Tomo IV. Desarrollo de los intereses en la edad de transición. Madrid: Visor, 1996, p. 47-116.

_____. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Teoria e método em psicologia**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

_____. **Psicologia pedagógica**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

ZILLI, B.; MASSI, L. SGARBOSA, E. C.; NASCIBEM, F. G.; FERRARI, T.; CALVANESE, V. Apropriação teórica e metodológica da Pedagogia Histórico-Crítica na Educação em Ciências. In: **Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, 2015.

Apêndice I – Programas de pós-graduação da área Ensino relacionados ao ensino de Ciências que não possuem trabalhos defendidos entre 2005 e 2015.

Sigla Instituição	Nome do PPG	Nível	Nota
FPP	Ensino nas Ciências da Saúde	Mestrado	3
IFCE	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado	3
UFAM	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado	3
UFMA	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado	3
UFPE	Educação em Ciências e Matemática	Mestrado	3
UFT	Ensino em Ciências e Saúde	Mestrado	3
UNEMAT	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado	3
UNIFEI	Educação em Ciências	Mestrado	3
UNIFESP	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado	3

Apêndice II – Programas de pós-graduação da área Ensino que não se relacionam com o ensino de Ciências

Instituição	Nome do PPG	Nível	Nota
UNESP	Educação Matemática	Mestrado/Doutorado	7
PUC/SP	Educação Matemática	Mestrado/Doutorado	6
UFMS	Educação Matemática	Mestrado/Doutorado	5
UNIAN	Educação Matemática	Mestrado/Doutorado	5
UNICAMP	Ensino e História de Ciências da Terra	Mestrado/Doutorado	5
UFPE	Educação Matemática e Tecnológica	Mestrado/Doutorado	4
UNIFESP	Educação e Saúde na Infância e Adolescência	Mestrado/Doutorado	4
UNIOESTE	Ensino	Mestrado	4
UNIVATES	Ensino	Mestrado/Doutorado	4
UERN	Ensino	Mestrado	3
UESB	Ensino	Mestrado	3
UESC	Educação Matemática	Mestrado	3
UFES	Ensino na Educação Básica	Mestrado	3
UFES	Ensino, Educação Básica e Formação de Professores	Mestrado	3
UFF	Ensino	Mestrado	3
UFPEL	Educação Matemática	Mestrado	3
UNEB	Educação, Cultura e Territórios Semiáridos	Mestrado	3
UNESP	Ensino e Processos Formativos	Mestrado	3
UNESPAR	Formação Docente Interdisciplinar	Mestrado	3
UNIC	Ensino	Mestrado	3
UNIFRA	Ensino de Humanidades e Linguagens	Mestrado	3

Apêndice III – Roteiro de entrevista

1. Trajetória e formação acadêmica-profissional.
2. Como aconteceu sua aproximação com a psicologia histórico-cultural / pedagogia histórico-crítica? Ainda trabalha com este referencial teórico?
3. Como surgiu a ideia para a tese ou dissertação?
4. Você encontrou dificuldades para desenvolver uma pesquisa com esse referencial?
5. No seu estudo, que conceitos da psicologia histórico-cultural / pedagogia histórico-crítica / materialismo histórico dialético foram importantes para pensar o ensino de Ciências?
6. De acordo com os resultados da sua pesquisa, quais são as contribuições da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica para o ensino de Ciências?
7. O que diferencia a prática pedagógica no ensino de Ciências fundamentada na psicologia histórico-cultural e na pedagogia histórico-crítica das práticas comumente encontradas nas escolas?

Apêndice IV – Dados referentes às instituições de origem e programas de pós-graduação

- Formas de apresentação dos trabalhos defendidos nas páginas virtuais dos PPG em ensino de Ciências.

Forma de apresentação	Instituição	Total
Lista dos trabalhos contendo: título, autor e ano	FIOCRUZ, PUC/RS, UEA, UEL, UEPB, UERJ, UESB, UESC, UFABC, UFG, UFPA, UFPR, UFRGS, UFRN, UFRPE, UFS, UFSC, UFSM, ULBRA, UNIFRA, UTFPR	21
Sem mecanismo de busca e sem lista de trabalhos	IFRJ, UFRGS, UFRJ, UNB, UNESP, UNICAMP, USP	7
Mecanismo de busca próprio (título, palavras-chave e resumo)	UFBA, UNICSUL	2
Mecanismo de busca próprio (apenas títulos)	UEM	1
Lista dos trabalhos contendo: título, ano, autor, resumo e palavras-chave	CEFET/RJ	1

- Número de trabalhos cujo texto não estava disponível *on-line*.

Instituição	Nº de trabalhos
USP	6
UFRPE	4
PUC/RS	2
UEM	2
UFRJ	2
UNESP	2
CEFET-RJ	1
FIOCRUZ	1
UEA	1
UFBA	1
UNIFRA	1
Total	23

- Trabalhos identificados nas buscas e desconsiderados na análise.

	CEDOC	CAPES	Total
Mestrados Profissionais	16	-	16
PPG Ensino de Matemática	-	19	19
PPG Educação	36	-	36
Outros PPG	8	-	8
Total	60	19	79

Apêndice V – Lista dos trabalhos analisados

D1 IRIGOYEN, N. P. O. **Educação ambiental:** implementando a gincana sociocultural como metodologia para alunos surdos. 118f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas - RS, 2005.

D2 VALENTE, J. A. S. **A construção de conceitos relacionados com os movimentos Terra-Lua-Sol por alunos da E.J.A. à luz da Teoria Histórico-Cultural.** 137f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

D3 LIMA, E. J. M. **A visão do professor de ciências sobre as estações do ano.** 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

D4 ARAÚJO, M. S. **Um dia na vida:** abordagem lúdica para o uso de um conto interativo no ensino de química. 173f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

D5 CRUZ, A. B. **A produção de vídeos documentários como atividade investigativa no ensino de Ciências:** uma possibilidade para o desenvolvimento dos perfis conceituais numa aprendizagem colaborativa. 99f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

D6 FERREIRA, O. R. **CTS-Astro:** Astronomia no enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade e Estudo de Caso em Educação a Distância. 220f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

D7 GAMA, S. M. O. **Evolução conceitual de estudante de engenharia sobre substância química.** 75f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

D8 GIMENES, E. **Análise das atividades promovidas por um jogo sobre propriedades da tabela periódica** 114f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

D9 PEDRANCINI, V. D. **A organização do ensino de biologia e o desenvolvimento do pensamento conceitual.** 225 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

D10 OLIVEIRA, D. B. G. **O ensino de Zoologia evolutiva nas séries iniciais:** uma experiência desenvolvida com o 3º ano do Ensino Fundamental. 140f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

D11 PORTO, M. L. O. **O ensino de biologia na educação de jovens e adultos (EJA) por meio do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS):** análise de uma proposta desenvolvida. 381f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2014.

D12 SILVA, R. M. **A abordagem temática freireana na formação de professores de Ciências sob a óptica da teoria da atividade.** 214f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2015.

D13 CASTILHO, D. D. PISA e o movimento de renovação do ensino de Ciências: indícios de uma aproximação? 134f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

D14 OLIVEIRA, J. S. Contribuições do estudo de discursos ambientais de futuros professores de ciências/química para uma abordagem crítica da educação ambiental. 153f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

D15 RODRIGUES, R. C. B. Jogos teatrais no estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos no ensino fundamental. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

D16 ARAÚJO, M. S. Análise de interações professor-aluno com ênfase na afetividade em aulas de física no contexto da educação básica. 116f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

D17 FEITOSA, L. D. Os licenciandos em Física da UFS e as suas relações com o ensinar - uma investigação a partir da teoria da relação com o saber. 191f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

D18 SANTANA, R. O. A dinâmica das interações discursivas na abordagem dos conhecimentos químicos em uma sala de aula de Ciências do nono ano na cidade de Itabaiana. 174f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

D19 SACRAMENTO, M. J. S. Aprendizagem colaborativa: uma análise de atividades em grupo no ensino das leis de Newton. 106f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

D20 SILVA, C. P. Interações discursivas em aulas de química: relações com o engajamento dos Alunos. 182f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

D21 AMARAL, R. R. Uso do RPG pedagógico para o ensino de física. 170f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Departamento de Educação – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

D22 SABINO, J. D. A utilização do perfil conceitual de substância em sala de aula: do planejamento do ensino à análise do processo de aprendizagem dos estudantes. 154f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

D23 SILVA, K. M. E. Maré, mangue ou maguezal: uma análise de concepções de estudantes no ensino fundamental. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

D24 SILVA, V. F. Investigando estratégias e aportes teóricos para a apropriação do conceito de expressão gênica. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

D25 SILVA J. C. S. Análise de estratégias didáticas, atividades e padrões de interações em salas de aula de química para a abordagem do conceito de equilíbrio químico. 142f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

D26 CARVALHO NETO, C. Z. Espaços ciberarquitetônicos e a integração de mídias, por meio de técnicas derivadas de tecnologias dedicadas à educação. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

D27 FLÔR VIEIRA, K. R. C. Avaliação em processo: uma contribuição para dinamizar o ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

D28 FRANKE, S. M. P. Experiência de integração do moodle no ensino de física no ensino médio – percepção dos alunos. 165f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

D29 MESSORES, C. M. Um estudo sobre a educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS nas ciências naturais das séries iniciais do Ensino Fundamental no contexto da proposta curricular de Santa Catarina – PC/SC. 104f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

D30 SILVA, M. D. O ensino de Ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental a estudantes com cegueira. 129f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

D31 ANUNCIÇÃO, B. C. P. Ensino de química na perspectiva histórico-crítica: análise de uma proposta de mediação didática contextual na educação do campo. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

D32 LORDELO, L. R. A consciência como objeto de estudo na psicologia de L.S. Vigotski. Uma reflexão epistemológica. 159f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

D33 MESSEDER NETO, H. S. Abordagem contextual lúdica e o ensino e a aprendizagem do conceito de equilíbrio químico: o que há atrás dessa cortina? 136f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

D34 MOREIRA, A. C. S. Uma visão vygotskyana das atividades experimentais de física publicadas em revistas de Ensino de Ciências. 101f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

D35 BERLITZ, A. M. J. Conhecimento específico e pedagógico: uma integração possível na disciplina de Metodologia de Ensino de Física. 363f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

D36 CORTEZ, J. O legado de Madame Curie. Uma abordagem CTS para o ensino da radioatividade. 66f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

D37 DECONTO, D. C. S. **A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na disciplina de metodologia do ensino de Física: um estudo na formação de professores à luz do referencial sociocultural.** 442f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

D38 LATOSINSKI, L. S. **Uma proposta inovadora para o ensino de temas estruturantes de Física a partir de conceitos de eletrodinâmica.** 96f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

D39 LIMA JUNIOR, P. R. M. **Diferenças e semelhanças entre graduandos em física com respeito ao gênero: uma análise das interações discursivas sob a perspectiva sociocultural.** 128f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

D40 SILVA NETO, J. **A Física moderna no processo da formação de técnicos na área de radiologia médica.** 156f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

D41 STEFFENS, C. A. **Um olhar sobre medidas em física.** 353f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

D42 TELICHEVESKY, L.. **Uma perspectiva sociocultural para a introdução de conceitos de Física quântica no ensino médio: análise das interações discursivas em uma unidade didática centrada no uso do interferômetro virtual de Mach-Zehnder.** 192f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

D43 AFFONSO, D. M. **Uso de um objeto de aprendizagem no ensino de Ciências tomando-se como referência a teoria sócio-construtivista de Vygotsky.** 116f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

D44 ALVES, F. S., **Ensino de física para pessoas surdas: o processo educacional do surdo no ensino médio e suas relações no ambiente escolar.** 175f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

D45 COELHO, L. J. **Diversidade sexual e Ensino de Ciências: buscando sentidos.** 155f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.

D46 DINARDI, A. J. **A pedagogia histórico-crítica como prática pedagógica em educação ambiental com enfoque em resíduos sólidos urbanos.** 114f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

D47 FERREIRA, A. B. **O processo de escolarização de crianças surdas no Ensino Fundamental: um olhar para o ensino de Ciências articulado aos fundamentos da astronomia.** 127f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

D48 FOSSALUZA, A. S. **As ações em educação ambiental desenvolvidas por Organizações Não-Governamentais no estado de São Paulo: alcances e limitações.** 205f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

D49 GALBIATTI, D. A. **A interação entre os alunos em atividades de demonstração experimental aberta num curso de licenciatura em Física: um estudo do desenvolvimento**

conceitual sob a perspectiva histórico-cultural. 152f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.

D50 GENOVEZ, C. L. C. R. **A poluição das águas do rio Bauru vista sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica.** 130f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

D51 LUCENA, D. P. **Evolução biológica pelo modo não-tradicional: como professores de ensino médio lidam com esta situação?** 101f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

D52 RANCHE, P. M. **A pedagogia histórico-crítica e a abordagem do tema água sob a perspectiva da sustentabilidade.** 180f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

D53 SANTOS, F. S. S. **Professores dos anos iniciais do ensino fundamental, pedagogia histórico-crítica e ensino de Ciências: investigando articulações** 86f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

D54 SILVA, L. F. **Um estudo da monitoria de licenciandos em um centro de ciências para a melhoria da formação inicial de professores de física.** 85f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

D55 SPOSITO, S. E. **Apontamentos sobre a apropriação da teoria vigotskiana no ensino de Ciências: problemas conceituais e epistemológicos decorrentes do pluralismo metodológico.** 98f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2007.

D56 ZUQUIERI, R. C. B. **O ensino de Ciências na educação infantil: análise de práticas docentes na abordagem metodológica da pedagogia histórico-crítica.** 201f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2007.

D57 ALUANI, T. **Atividade de tutoria na Educação a Distância: um estudo de caso em curso de formação continuada de professores de Biologia.** 125f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

D58 CAMILLO, J. **Experiências em contexto: a experimentação numa perspectiva sócio-cultural-histórica.** 175f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

D59 CAMPOS, N. F. **Percepção e Aprendizagem no Museu de Zoologia: uma análise das conversas dos visitantes.** 183f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

D60 COLAGRANDE, E. A. **Desenvolvimento de um jogo didático virtual para o aprendizado do conceito de mol.** 109f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

D61 ISZLAJI, C. **A criança nos museus de ciências: análise da exposição Mundo da Criança do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS.** 237f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

D62 LAGO, L. G. **Lua**: fases e facetas de um conceito. 202f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

D63 LEPORO, N. **Pequenos visitantes na exposição “O Mundo Gigante dos Micróbios”**: um estudo sobre a percepção. 173f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

D64 LIMA, L. G. **A abstração como ponte entre a Física e a Literatura na construção de conceitos de mecânica quântica no ensino médio**. 353f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

D65 NOMURA, H. A. Q. **A conservação da biodiversidade em exposições zoológicas**: diálogos entre públicos e instituição. 169f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

D66 OLIVEIRA, A. A. **Física e Ficção Científica**: desvelando mitos culturais em uma educação para a liberdade. 238f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

D67 RODRIGUES, A. M. **Redimensionando a noção de aprendizagem nas relações entre perfil conceitual e contexto**: uma abordagem sócio-cultural-histórica. 158f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

D68 RUFATO, B. P. **Diferenças entre mães e pais em visitas a museus de ciências**. 138f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

D69 SANTANA, E. M. **O uso do jogo Autódromo Alquímico como mediador da aprendizagem no Ensino de Química**. 202f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

D70 SANTIAGO, A. V. S. **O potencial da observação no ensino de astronomia**: um estudo do conceito de energia. 103f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

D71 SANTOS, F. P. P. **O conceito de generalização a partir de um olhar dialético-complexo sobre o modelo de perfil conceitual**. 126f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

D72 SOUZA, E. V. **Uma proposta de levantamento de perfis conceituais de ensinar e aprender**. 250f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

D73 SOUZA, V. F. M. **A importância da pergunta na promoção da alfabetização científica dos alunos em aulas investigativas de física**. 150f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

D74 VASCONCELLOS, I. G. M. **Sistemas de atividade na divulgação científica universitária**. 150f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

T1 PEREIRA, M. V. S. Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física. 218f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

T2 BARBOSA, R. G. Educação científica e tecnológica para a participação: Paulo Freire e a criatividade. 163f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

T3 GEHLEN, S. T. A função do problema no processo ensino-aprendizagem de ciências: contribuições de Freire e Vygotsky. 254 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

T4 SANGIOGO, F. A. Elaboração conceitual sobre representações de partículas submicroscópicas em aulas de química da educação básica: aspectos pedagógicos e epistemológicos. 291f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

T5 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. 388 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

T6 ANUNCIÇÃO, B. C. P. A pedagogia histórico-crítica na formação inicial de professores de química na UFBA: limites e possibilidades no estágio curricular. 251f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

T7 CASTRO, D. R. Estudo de conceitos de estrutura e funcionalidade de seres vivos no ensino fundamental I. 340f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

T8 CUNHA, M. B. M. Formação de professores e professoras no curso de licenciatura em educação do campo. 196f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

T9 MESSEDER NETO, H. S. Contribuições da psicologia histórico-cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química: além do espetáculo, além da aparência. 253f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

T10 PENHA, A. F. Desenvolvimento conceitual de licenciandos em química por meio da abordagem contextual. 192f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História da Ciência) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

T11 ARAUJO, I. S. Simulação e modelagem computacionais como recursos auxiliares no ensino de física geral. 238f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

T12 NETTO, J. S. Complementaridade onda-partícula e emaranhamento quântico na formação de professores de Física segundo a perspectiva sociocultural. 311f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

T13 GERALDO, A. C. H. Didática de Ciências e de Biologia na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica. 201f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

T14 JUNQUEIRA, J. N. Por uma Educação Ambiental Histórico-Crítica. 144f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.

T15 MONTEIRO, I. C. C. Estudo dos processos interativos em aulas de física: uma abordagem segundo a teoria de Vigotski. 219f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

T16 SANTOS, E. I. Física no ensino fundamental: formação continuada de professores de ciências em uma perspectiva sócio-histórica. 179f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

T17 SILVA, M. J. V. T. Aulas de física apoiadas por recursos virtuais: mapeando um projeto de alfabetização em Ciências no Ensino Médio. 183f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

T18 SOUZA, D. C. A educação ambiental crítica e sua construção na escola pública: compreendendo contradições pelos caminhos da formação de professores. 354f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.

T19 TEIXEIRA, L. A. Formação do educador ambiental: reflexões de um professor da escola pública. 276f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

T20 CARVALHO, J. C. Q. Ensino de Física e deficiência visual: possibilidades do uso do computador no desenvolvimento da autonomia de alunos com deficiência visual no processo de inclusão escolar. 256f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

T21 MAXIMO-PEREIRA, M. Memória mediada na aprendizagem de física: problematizando a afirmação: “Não me lembro de nada das aulas do ano passado!”. 263f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

T22 PEREIRA, R. A. O pensamento heurístico em diferentes contextos socioculturais: o ensino da natureza da ciência. 272f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

T23 RODRIGUES, A. M. Movimento e contradição: a disciplina de práticas em ensino de física e a formação inicial de professores de física sob uma perspectiva histórico-cultural. 279f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

T24 VIEIRA, R. M. B. A produção de atividades didáticas por professores de ciências em formação continuada: uma perspectiva sócio-histórica. 310f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Apêndice VI – Lista das obras encontradas nas referências dos trabalhos

BAKHTIN

- Estética da criação verbal (12)¹²
- Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem (18)
- O freudismo: um esboço crítico (1)
- Speech genres and other late essays (2)
- The dialogic imagination: four essays (4)

DAVIDOV

- La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental (4)
- Soviet studies in mathematics education vol. 2: types of generalization in instruction-logical and psychological problems in the structuring of school curricula (1)
- The concept of development teaching (1)
- The content and unsolved problems of activity theory. Perspectives on activity theory (1)
- The influence of L. S. Vygotsky on education, theory, research and practice (1)
- Types of generalization in instruction (2)
- What is real in teaching of activity? (1)

DUARTE

- A anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco: a dialética em Vygotsky e em Marx e a questão do saber objetivo na educação escolar (2)
- A filosofia da práxis em Gramsci e Vigotski (1)
- A individualidade para-si: contribuição a uma teoria histórico social da formação do indivíduo (11)
- A pedagogia histórico-crítica e a formação da individualidade para si (1)
- A pesquisa e a formação de intelectuais críticos na pós-graduação em educação. (2)
- A Teoria da Atividade e a Educação na Sociedade Contemporânea (1)
- A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação (4)
- A tragédia do construtivismo (1)
- As pedagogias do “aprender a aprender” e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento (1)
- Concepções afirmativas e negativas sobre o ato de ensinar (1)
- Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria) (3)
- Crítica ao fetichismo da individualidade (1)
- Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski (7)
- Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A.N. Leontiev (5)
- Fundamentos da pedagogia histórico-crítica – a formação do ser humano na sociedade comunista como referência para a educação contemporânea. (1)
- Lukács e Saviani: a ontologia do ser social e a pedagogia histórico-crítica. (2)
- O debate contemporâneo das teorias pedagógicas. (1)
- O significado e o sentido. (1)
- Pela Superação do Esfacelamento do Currículo Realizado pelas Pedagogias Relativistas (1)
- Por que é necessário uma análise crítica marxista do construtivismo? (3)
- Sobre o construtivismo: contribuições à uma análise crítica (3)
- Sociedade do conhecimento ou sociedade das ilusões? Quatro ensaios crítico-dialéticos em filosofia da educação (3)
- Vigotski e o “aprender a aprender”: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria Vigotskiana (13)

¹² Entre parêntesis aparece o número de trabalhos em que a obra foi encontrada.

ELKONIN

- Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia (5)
- Psicologia do jogo (3)

ENGELS

- A Dialética da Natureza (3)
- A situação da classe trabalhadora na Inglaterra (1)
- A transformação do macaco em homem. (1)
- Anti-Drühring (1)
- Do socialismo utópico ao socialismo científico (1)
- Karl Marx, "Para a Crítica da Economia Política" (1)
- Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco em homem. (1)

ENGUITA

- A ambigüidade da docência: entre o profissionalismo e a proletarização (1)
- A face oculta da escola: educação e trabalho no capitalismo (1)
- Trabalho, escola e ideologia: Marx e a crítica da educação (1)

GASPARIN

- Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica (10)
- Pedagogia Histórico-Crítica: teoria sem prática? – Onde está o critério da verdade? (1)

GRAMSCI

- Cadernos do Cárcere. v. 1. Introdução ao estudo da Filosofia. A filosofia de Benedetto Croce. (1)
- Cadernos do Cárcere. v. 2. Os intelectuais. O princípio Educativo. Jornalismo. (1)
- Cadernos do Cárcere. v. 3. Maquiavel. Notas sobre o Estado e a Política. (1)
- Cadernos do Cárcere. v. 4. Temas de Cultura. Ação Católica. Americanismo e Fordismo. (1)
- Cadernos do Cárcere. v. 6. Literatura. Folclore. Gramática. (2)
- Concepção dialética da história (4)
- Os intelectuais e a organização da cultura (2)

ILYENKOV

- Dialectical logic: essays in it's history and theory (1)
- The concept of ideal. (1)
- The dialectics of the abstract and the concrete in Marx's Capital (2)
- The ideal in human activity: a selection of essays (1)

KONDER

- A questão da ideologia (1)
- Marx: vida e obra (1)
- Marxismo e alienação (1)
- O que é dialética (7)

KOSIK

- Dialética do concreto (10)

LEFEBVRE

- Lógica Formal. Lógica Dialética (2)
- Marxismo (4)
- Sociologia de Marx (1)

LEONTIEV

- Activity and consciousness (4)
- Acerca de la importancia del concepto de actividade-objeto para la psicología. (1)

- Atividade, consciência e personalidade (8)
- Artigo de Introdução Sobre o Trabalho Criativo de L.S. Vigotski. (1)
- Desarrollo de la psiquis: la conciencia humana. (1)
- O Desenvolvimento do psiquismo (25)
- On Vygotsky's creative development (1)
- Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. (6)
- Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil (5)
- The problem of activity in psychology. (2)

LUKÁCS

- As bases ontológicas do pensamento e da atividade do homem (1)
- História e consciência de classe: estudos sobre a dialética marxista (1)
- Introdução a uma estética marxista. (1)
- Prolegômenos para uma ontologia do ser social: questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível (1)
- Os princípios ontológicos fundamentais de Marx (3)

LURIA

- Curso de Psicologia geral. v. I (1)
- Curso de Psicologia geral. v. II (1)
- Curso de Psicologia geral. v. III (1)
- Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais (7)
- Diferenças culturais de pensamento (5)
- Epílogo (1)
- Memória e pensamento (1)
- Linguagem e Pensamento (1)
- O desenvolvimento da escrita na criança (1)
- O papel da linguagem na formação de conexões culturais e a regulação do comportamento em crianças normais e oligofrênicas (2)
- Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria (1)
- Vigotskii (2)

MARTINS

- As aparências enganam: divergências entre o Materialismo Histórico Dialético e as abordagens qualitativas de pesquisa (3)
- A brincadeira de papéis sociais e a formação da personalidade. (2)
- A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano (4)
- A natureza histórica-social da personalidade (3)
- Análise do processo de personalização de professores. (1)
- Da formação humana em Marx à crítica da pedagogia das competências. (2)
- Formação de professores: desafios contemporâneos e alternativas necessárias. (2)
- Introdução aos fundamentos epistemológicos da psicologia sócio histórica (1)
- Pedagogia histórico-crítica e psicologia histórico-cultural. (2)
- O Desenvolvimento do Psiquismo e a Educação Escolar: contribuições à luz da psicologia histórico cultural e da pedagogia histórico-crítica (3)
- O ensino e o desenvolvimento da criança de zero a três anos. (1)
- O legado do século XX para a formação de professores. (1)

MARX

- Contribuição à crítica da economia política (4)
- Crítica ao programa de Gotha. (2)
- Grundrisse: Manuscritos econômico-filosóficos de 1857-1858 esboços da crítica da economia política (2)
- Introdução à crítica da economia política (1)

- Manuscritos econômico-filosóficos (4)
- O Capital. Livro I (11)
- O Capital. Livro III (3)
- O método da economia política (1)
- Para a crítica da economia política. (4)
- Teses sobre Feuerbach. (2)

MARX; ENGELS

- A ideologia alemã: teses sobre Feuerbach (15)
- O manifesto comunista (3)
- Textos sobre educação e ensino (1)

MÉZÁROS

- A Educação para além do capital (2)
- O desafio e o fardo do tempo histórico: o socialismo no século XXI (1)
- O século XXI: socialismo ou barbárie? (1)
- Para além do capital: rumo a uma teoria da transição (1)

SANTOS

- Ensino de Ciências: Abordagem Histórico-Crítica (9)
- O “aprender a aprender” na formação de professores do campo (1)

SAVIANI

- As concepções pedagógicas na história da educação brasileira (1)
- A História da Escola Pública no Brasil (2)
- A Pedagogia no Brasil: história e teoria (2)
- Antecedentes, origem e desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica. (3)
- Educação Brasileira, Estrutura e Sistema (1)
- Educação socialista, pedagogia histórico-crítica e os desafios da sociedade de classes (3)
- Educação: do senso comum à consciência filosófica (5)
- Epistemologia e teorias da educação no Brasil (1)
- Escola e democracia (20)
- Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas (3)
- Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro (3)
- História da Escola Pública no Brasil – Questão para pesquisa. (1)
- História das Ideias Pedagógicas no Brasil (6)
- Infância e pedagogia histórico-crítica. (1)
- Marxismo, educação e pedagogia. (2)
- Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações (22)
- Perspectiva marxiana do problema da subjetividade-intersubjetividade. (1)
- Saber escolar, currículo e didática. Problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico (1)
- Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos (3)
- Tendências e Correntes da Educação Brasileira. (1)

SAVIANI, DUARTE

- Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar (3)
- A formação humana na perspectiva histórico-ontológica (1)

SCALCON

- À procura da unidade psicopedagógica: articulando a psicologia histórico-cultural com a pedagogia histórico-crítica (8)

VAZQUÉZ

- Filosofia da Práxis (5)

VIGOTSKI

- A brincadeira e o desenvolvimento psíquico da criança (1)
- A construção do pensamento e da linguagem (44)
- A formação social da mente: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores (66)
- A formação social da mente: o papel do brinquedo no desenvolvimento (1)
- A tragédia de Hamlet, príncipe da Dinamarca (1)
- Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. (10)
- Déficiencie et défectologie mentale (1)
- Development of thinking and formation of concepts on the adolescent (1)
- Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores (7)
- Imaginação e criação na infância; ensaio psicológico: livro para professores (2)
- Imagination and creativity in childhood (1)
- Imagination and creativity of the adolescent. (1)
- La genialidad y otros textos inéditos (1)
- La imaginacion y el arte en la infancia (3)
- Manuscrito de 1929 (4)
- O desenvolvimento psicológico na infância (8)
- Obras escogidas. Tomo I (2)
- Obras escogidas. Tomo II (7)
- Obras escogidas. Tomo III (3)
- Obras escogidas. Tomo IV (4)
- Obras escogidas. Tomo V (5)
- Pensamento e linguagem (45)
- Psicologia concreta do homem (1)
- Psicologia da arte (2)
- Psicologia e arte (1)
- Psicologia Pedagógica (18)
- Teoria de las emociones: Estudio historico-psicologico (1)
- Teoria e método em psicologia (21)
- The development of higher forms of attention in childhood. (1)
- The problem of the cultural development of the child (1)

VIGOTSKI; LURIA

- Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança (7)
- Tool and symbol in child development. (1)

VIGOTSKI; LURIA; LEONTIEV

- Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem (12)
- Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento (6)

Apêndice VII – Dados referentes à apropriação do referencial teórico pelas pesquisas

- Apropriação incidental:

Trabalho	Nº de autores / nº de obras	Nº conceitos mobilizados	Apropriação da teoria
D1	1 / 2	2	Incidental
D2	1 / 2	6	Incidental
D3	1 / 2	3	Incidental
D5	1 / 1	1	Incidental
D6	2 / 4	4	Incidental
D10	2 / 3	4	Incidental
D16	2 / 5	3	Incidental
D17	1 / 1	3	Incidental
D18	2 / 6	4	Incidental
D20	2 / 4	2	Incidental
D22	2 / 4	2	Incidental
D25	4 / 5	3	Incidental
D27	1 / 1	3	Incidental
D36	-	1	Incidental
D37	3 / 5	6	Incidental
D38	1 / 2	5	Incidental
D40	1 / 3	5	Incidental
D44	2 / 3	5	Incidental
D51	1 / 1	4	Incidental
D54	3 / 5	6	Incidental
D57	2 / 3	2	Incidental
D68	2 / 3	5	Incidental
D72	3 / 7	3	Incidental
D73	3 / 3	6	Incidental
T1	1 / 2	5	Incidental
T11	1 / 2	4	Incidental
T22	1 / 2	0	Incidental
T24	2 / 7	4	Incidental

- Apropriação conceitual tópica:

Trabalho	Nº de autores / nº de obras	Nº conceitos mobilizados	Apropriação da teoria
D7	1 / 2	5	Conceitual tópica
D8	5 / 13	10	Conceitual tópica
D11	4 / 8	8	Conceitual tópica
D12	3 / 3	8	Conceitual tópica
D19	2 / 3	8	Conceitual tópica
D21	1 / 2	4	Conceitual tópica
D23	2 / 3	5	Conceitual tópica
D24	3 / 5	10	Conceitual tópica
D28	2 / 3	12	Conceitual tópica
D29	1 / 2	10	Conceitual tópica
D30	1 / 2	4	Conceitual tópica
D34	-	5	Conceitual tópica
D35	1 / 4	9	Conceitual tópica
D39	4 / 7	6	Conceitual tópica
D41	1 / 2	7	Conceitual tópica
D42	2 / 8	8	Conceitual tópica
D43	2 / 4	5	Conceitual tópica
D45	5 / 7	7	Conceitual tópica
D46	2 / 3	3	Conceitual tópica
D47	4 / 12	10	Conceitual tópica
D48	1 / 2	6	Conceitual tópica
D50	3 / 5	5	Conceitual tópica
D53	7 / 11	11	Conceitual tópica
D59	3 / 4	9	Conceitual tópica
D60	4 / 4	3	Conceitual tópica
D61	1 / 3	10	Conceitual tópica
D62	3 / 14	10	Conceitual tópica
D63	1 / 4	10	Conceitual tópica
D64	3 / 4	12	Conceitual tópica
D65	2 / 4	9	Conceitual tópica
D66	4 / 5	8	Conceitual tópica
D67	8 / 13	11	Conceitual tópica
D70	1 / 3	7	Conceitual tópica
D71	12 / 17	10	Conceitual tópica
D74	3 / 4	5	Conceitual tópica
T2	3 / 6	7	Conceitual tópica
T4	5 / 13	14	Conceitual tópica
T12	3 / 10	7	Conceitual tópica
T16	2 / 5	10	Conceitual tópica
T17	1 / 3	10	Conceitual tópica
T20	2 / 4	5	Conceitual tópica

- Apropriação filosófico-metodológica:

Trabalho	Nº de autores / nº de obras	Nº conceitos mobilizados	Apropriação da teoria
D4	3 / 6	10	Filosófico-metodológica
D9	9 / 14	14	Filosófico-metodológica
D13	7 / 10	19	Filosófico-metodológica
D14	12 / 26	19	Filosófico-metodológica
D15	1 / 5	10	Filosófico-metodológica
D26	7 / 11	9	Filosófico-metodológica
D31	14 / 17	16	Filosófico-metodológica
D32	7 / 33	6	Filosófico-metodológica
D33	11 / 23	15	Filosófico-metodológica
D49	1 / 1	8	Filosófico-metodológica
D52	9 / 14	20	Filosófico-metodológica
D55	5 / 6	18	Filosófico-metodológica
D56	13 / 21	15	Filosófico-metodológica
D58	10 / 18	13	Filosófico-metodológica
D69	6 / 13	10	Filosófico-metodológica
T3	7 / 18	13	Filosófico-metodológica
T5	4 / 10	13	Filosófico-metodológica
T6	13 / 19	19	Filosófico-metodológica
T7	3 / 4	10	Filosófico-metodológica
T8	5 / 13	8	Filosófico-metodológica
T9	9 / 40	21	Filosófico-metodológica
T10	9 / 15	18	Filosófico-metodológica
T13	12 / 22	28	Filosófico-metodológica
T14	5 / 18	17	Filosófico-metodológica
T15	2 / 8	13	Filosófico-metodológica
T19	12 / 46	23	Filosófico-metodológica
T21	1 / 3	11	Filosófico-metodológica
T23	12 / 27	18	Filosófico-metodológica
T72	5 / 12	15	Filosófico-metodológica

Apêndice VIII – Conceitos identificados nas pesquisas

Conceito	Nº trabalhos	Autores mais citados	Nº trabalhos que relaciona EC
ZDI	61	Vigotski	14
Conceito	52	Vigotski	12
Instrumentos e signos	52	Vigotski	5
Funções psicológicas	45	Leontiev, Luria, Martins e Vigotski	11
Linguagem	44	Bakhtin e Vigotski	8
Aprendizagem	41	Vigotski	3
Mediação	39	Oliveira, Rego, Wertsch e Vigotski	1
Formação de conceitos	32	Vigotski	13
Ser humano	31	Duarte, Engels, Leontiev, Martins, Marx, Saviani e Vigotski	1
Sentido e Significado	27	Leontiev e Vigotski	4
Interação social	26	Ivic, Moreira, Oliveira, Rego, Vigotski	5
Atividade	23	Duarte, Engeström, Leontiev e Nunez	6
Mediação pedagógica	23	Vigotski	6
Função da educação escolar	22	Saviani	8
Internalização	21	Vigotski	0
Trabalho	20	Leontiev, Marx e Saviani	0
Humanização / apropriação e objetivação	16	Duarte e Leontiev	2
Método dialético	15	Lefebvre, Marx e Paulo Neto	0
5 passos pedagogia histórico-crítica	14	Saviani e Gasparin	9
Materialismo histórico-dialético	14	Marx e Saviani	0
Concepção dialética do conhecimento	12	Marx e Saviani	0
Dialética	12	Marx, Lefebvre e Konder	1
Práxis	12	Vasquez e Saviani	4
Alienação	11	Duarte	0
Consciência	11	Vigotski, Martins e Leontiev	2
Jogo / brincadeira	11	Vigotski, Elkonin e Leontiev	1
Método da dupla estimulação	11	Vigotski e Luria	0
Transformação social	11	Saviani	1
Ciência externalista	8	Saviani e Santos	3
Crítica ao construtivismo	8	Duarte e Saviani	1
Trabalho educativo	8	Saviani	0
Conhecimentos clássicos	5	Saviani	1
Totalidade	6	Kosik	3
Crítica ao capitalismo	5	Duarte e Saviani	4
Imitação	5	Vigotski	1
Periodização do desenvolvimento	5	Elkonin, Leontiev e Martins	0
Afetividade	4	Vigotski	0
Fala egocêntrica	4	Vigotski	1

Luta de classes	4	Marx e Engels	0
Forma - conteúdo	3	Saviani e Martins	0
História	3	Marx e Engels, Duarte, Saviani	1
Professor como intelectual	3	Contreras, Duarte e Gramsci	1
Pseudoconcreticidade	2	Kosik	0
Singular-particular-universal	3	Oliveira, Lukács, Martins	0
Sociedade comunista	3	Marx e Engels, Duarte	0
Teoria da curvatura da vara	3	Saviani	0
Aluno concreto e empírico	2	Saviani	0
Competência técnica e compromisso político	2	Saviani	0
Individualidade em si e para si	2	Duarte	0
Interesse do aluno	2	Vigotski	0
Proletarização docente	2	Contreras, Gramsci e Facci	0

Apêndice IX – Dados referentes ao tipo de relação estabelecida entre o referencial e o ensino de Ciências

Trabalho	Nº conceitos relacionados ao EC	Tipo relação	Principal relação
D5	1	Aproximação	-
D7	1	Aproximação	-
D18	1	Aproximação	-
D19	1	Aproximação	-
D21	1	Aproximação	-
D25	1	Aproximação	-
D26	3	Aproximação	-
D27	1	Aproximação	-
D45	1	Aproximação	-
D46	1	Aproximação	-
D50	1	Aproximação	-
D52	3	Aproximação	-
D53	1	Aproximação	-
D64	2	Aproximação	-
T3	2	Aproximação	-
T8	1	Aproximação	-
T12	1	Aproximação	-
T15	3	Aproximação	-
T18	3	Aproximação	-
T20	1	Aproximação	-
T23	1	Aproximação	-
D4	4	Articulação	Aspectos didáticos
D8	3	Articulação	Aspectos didáticos
D9	6	Articulação	Formação de conceitos
D11	1	Articulação	Aspectos didáticos
D13	7	Articulação	Reflexão sobre avaliação externa
D14	6	Articulação	Educação ambiental crítica
D15	6	Articulação	Formação de conceitos
D23	1	Articulação	Formação de conceitos
D24	2	Articulação	Formação de conceitos
D31	1	Articulação	Aspectos didáticos
D33	2	Articulação	Formação de conceitos
D49	3	Articulação	Formação de conceitos
D56	2	Articulação	Aspectos didáticos
D58	3	Articulação	Aspectos didáticos
D60	1	Articulação	Aspectos didáticos
D61	3	Articulação	Aspectos didáticos
D62	3	Articulação	Formação de conceitos
D69	2	Articulação	Aspectos didáticos
D70	3	Articulação	Formação de conceitos
T2	4	Articulação	Formação de conceitos
T4	6	Articulação	Formação de conceitos
T5	6	Articulação	Formação de conceitos
T6	1	Articulação	Formação inicial de professores
T7	4	Articulação	Formação de conceitos
T9	7	Articulação	Aspectos didáticos
T13	4	Articulação	Aspectos didáticos
T14	5	Articulação	Educação ambiental crítica
T19	5	Articulação	Formação de professores
T21	5	Articulação	Formação de conceitos