

Vygotsky na pesquisa em educação em ciências no Brasil: um panorama histórico

Valéria Bonfim¹, Ana Paula Solino² e Simoni Tormöhlen Gehlen¹

¹Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Brasil. ²Universidade Federal de Alagoas, Campus Sertão, Brasil. E-mails: leria.bonfim@gmail.com, ana.solino@gmail.com, stgehlen@gmail.com

Resumo: Nas últimas três décadas, houve um crescimento significativo de trabalhos no contexto da Educação em Ciências que usam a teoria de Vygotsky. Diante desse crescimento, este artigo tem como objetivo identificar a produção acadêmica brasileira que utiliza a perspectiva vygotskyana e averiguar em quais contextos de pesquisa em Educação em Ciências os conceitos vygotskyanos estão sendo explorados nos últimos 26 anos. Para alcançar estes objetivos, localizaram-se teses e dissertações defendidas no período de 1991-2016, por meio do Centro Brasileiro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Plataforma Sucupira. Os resultados mostram que existe um número significativo de trabalhos que utilizam a teoria de Vygotsky para compreender os processos interativos em que os indivíduos estão envolvidos, juntamente com a importância de elementos mediadores para os processos de ensino e aprendizagem, tendo como destaque os conceitos de Interação, Mediação e Linguagem que estão sendo utilizados principalmente para elaboração e análise de propostas pedagógicas. Além disso, vários trabalhos de pesquisa usam as ideias de Vygotsky, juntamente com outras teorias, como as de Bakhtin, Ausubel e Piaget. Esses resultados podem ajudar na compreensão e disseminação das ideias de Vygotsky e permitir discussões mais amplas, relativas à diversificação de conceitos, a fim de explorar as potencialidades das ideias vygotskyanas na pesquisa em Educação em Ciências.

Palavras-chave: Vygotsky, produção acadêmica, educação em ciências.

Title: Vygotsky in Science Education Research in Brazil: a historical overview

Abstract: Over the last three decades, there has been a significant growth of works in the context of Science Education that use Vygotsky's theory. In view of this growth, this article aims at identifying the Brazilian academic production that uses the Vygotskian perspective and to find out in which contexts of research in Science Education are Vygotskian concepts being explored over the last 26 years. To attain these objectives, theses and dissertations defended in the period of 1991-2016 have been located, through the Brazilian Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Plataforma Sucupira. The results show that there is a significant number of works that use Vygotsky's theory to understand the interactive processes in which individuals are engaged alongside with the importance of mediating elements for the teaching and learning processes,

having as highlight the concepts of Interaction, Mediation and Language that are being used mainly for elaboration and analysis of pedagogical proposals. Furthermore, several research works use the ideas of Vygotsky along with other theories, like those by Bakhtin, Ausubel and Piaget. These results can help in the understanding and dissemination of Vygotsky's ideas and allow broader discussions, relative to the diversification of concepts, in order to explore the potentialities of the Vygotskian ideas in Science Education research.

Keywords: Vygotsky, academic production, science education.

Introdução

Cada vez mais a pesquisa brasileira em Educação em Ciências tem investigado os processos sociais que envolvem o ensino e a aprendizagem dos indivíduos, tais como a linguagem, a formação de conceitos, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), a mediação, entre outros (Crepalde e Aguiar, 2013; Gehlen e Delizoicov, 2012; Lima, Ostermann, Rezende e Cavalcanti, 2008; Monteiro e Gaspar, 2007; Mortimer e Scott, 2002; Pereira e Lima, 2014; Solino, 2017; Wenzel e Maldaner, 2016). Nesse contexto, Vygotsky tem ganhado destaque como referência de alguns trabalhos, uma vez que seu foco de estudo concentrou-se, em grande parte, na compreensão da formação das funções psicológicas superiores do ser humano, a partir de uma visão que considera os aspectos sociais imprescindíveis para a formação qualitativa da consciência (Prestes, 2012).

Em suas obras, Vygotsky (2001; 2007) compreende o desenvolvimento humano a partir da relação com os processos histórico-culturais. Ou seja, para ele, as explicações fundadas apenas em leis biológicas reduzem, e muito, a compreensão sobre a formação intelectual do indivíduo. Por isso, as relações sociais e a aprendizagem humana passam a ser vistas, por ele, como elementos fundamentais para o desenvolvimento. Ele entende o aprendizado humano como um processo que abrange uma experiência social em que os indivíduos se envolvem na vida intelectual daqueles que a cercam e destaca que a aprendizagem não se limita a seguir os passos do desenvolvimento biológico. Para Vygotsky (2007), a existência da aprendizagem se justifica pelo fato dela se movimentar sempre à frente do desenvolvimento, impulsionando a formação de novas funções psicológicas superiores. Essas discussões se amparam em um entendimento amplo sobre o processo de humanização (Gehlen e Delizoicov, 2012), cuja gênese da produção e apropriação do conhecimento humano encontra-se pautada no enfrentamento de problemas reais vivenciados pelos indivíduos. Neste caso, para haver aprendizagem e desenvolvimento é necessário que os sujeitos enfrentem determinados problemas que tenham sentido e significado para eles (Gehlen, 2009).

Ao observar os primeiros trabalhos que referenciam Vygotsky, Prestes (2010) destaca que foi na área de Educação em Ciências que surgiu pela primeira vez no Brasil, em 1986, a utilização das ideias deste autor publicadas em um artigo científico da Revista Ciência e Cultura, denominado "Ensino de conceitos em química. I. Matéria: exemplos de um sistema de conceitos científicos", de autoria de Mário Tolentino, Roberto Ribeiro da Silva, Romeu C. Rocha-Filho e Elizabeth Tunes. Desde a década de 80, do

século passado, que pesquisadores brasileiros passaram a ter acesso às obras de Vygotsky na língua portuguesa (Freitas, 2004; Mainardes e Pino, 2000; Prestes, 2010), com os livros "A formação Social da Mente" (Vygotsky, 1984), "Pensamento e Linguagem" (Vygotsky, 1987), "Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem" (Vygotsky, Luria e Leontiev, 1988). Em 2001 a tradução da língua russa para o português realizada por Paulo Azevedo Bezerra do livro "A construção do pensamento e da linguagem" (Vygotsky, 2001).

Gehlen, Schoreder e Delizoicov (2007) apontam um número considerável de pesquisas fundamentadas em Vygotsky, realizadas na área de Educação em Ciências, no período entre 1997 e 2007, e evidenciam algumas tendências em relação ao enfoque dado nos estudos, como as contribuições vygotksyanas na dinâmica discursiva, no currículo e na formação de professores. Pereira e Lima (2014) apontam alguns cuidados necessários na apropriação das ideias vygotksyanas no contexto da Educação em Ciências, pois é possível evidenciar erros de traduções e cortes de algumas partes dos textos das obras de Vygotsky escritos no período da Guerra Fria. Sarmiento (2006) também chama atenção para essa questão, trazendo como referência Marta Kohl Oliveira (1992), como a primeira autora brasileira a alertar sobre equívocos conceituais, dentre eles: a dimensão sócio-histórica do desenvolvimento humano e sua suposta implicação no determinismo cultural; a linguagem enquanto transmissão cultural verbalista e a ideia de desenvolvimento humano em aberto e a plasticidade cerebral e sua suposta falta de estrutura biológica (Oliveira, 1992).

Um dos aspectos que podem ter contribuído para a disseminação desses equívocos deve-se ao fato de vários manuscritos de Vygotsky terem se perdido durante a Segunda Guerra Mundial. Relatos da filha de Vygotsky evidenciam que durante a guerra ocorriam muitos bombardeios na antiga União Soviética e um deles aconteceu bem próximo ao apartamento em que morava a mãe e o seu pai, Vygotsky. Quando tiveram a oportunidade de retornar ao apartamento se depararam com várias páginas dos manuscritos de Vygotsky perdidas - partes estas que ainda não haviam sido publicadas (Prestes, 2012).

A partir da significativa utilização das ideias de Vygotsky na pesquisa em Educação em Ciências, considerou-se importante realizar um panorama do que se tem discutido na área. Para isso, buscou-se responder à seguinte questão: Quais pressupostos de Vygotsky têm sido utilizadas em teses e dissertações em Educação em Ciências produzidas no contexto brasileiro? Tendo como referência tal questão, o presente trabalho tem como objetivo investigar os 26 anos de Vygotsky na pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. O levantamento visa fornecer informações para pesquisadores da área, com o propósito de apresentar a identificação e análise da produção acadêmica, envolvendo a utilização de pressupostos de Vygotsky, expressa sob a forma de Dissertações e Teses (DT) publicadas entre os anos de 1991 e 2016, contemplando 26 anos de revisão de estudos desenvolvidos na Educação em Ciências no contexto brasileiro.

Aspectos metodológicos: identificação e análise das dissertações e teses

Para identificar os estudos que citam e/ou referenciam Vygotsky na área de Educação em Ciências, entre os anos de 1972 e 2016, fez-se necessário consultar o banco de DT do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando como descritor a palavra Vygotsky e suas diferentes grafias como: Vigotski, Vygotski e Vygotsky. Essa identificação ocorreu por meio da leitura dos resumos, títulos e/ou palavras-chave nas teses e dissertações.

Embora o banco de teses do CEDOC tivesse trabalhos publicados desde 1972, verificou-se que a partir desse ano até 1990 não existiam teses e dissertações da área da Educação em Ciências que mencionassem Vygotsky em seus resumos, títulos e/ou palavras-chaves. Por conta disso, os dados coletados compreendem o período de 1991 até 2016. Porém, o banco de teses do CEDOC e da CAPES não foram suficientes para analisar esse período, visto que os mesmos só disponibilizavam trabalhos até 2010 e 2012, respectivamente. Em razão disso, realizou-se a análise, a partir de 2013, em todos os programas de pós-graduação da área de ensino que tivessem relações com a subárea de Educação em Ciências, elencados na avaliação trienal de 2010-2012 realizada pela CAPES. Para facilitar a busca por esses trabalhos, utilizou-se a Plataforma Sucupira, na qual foram inseridos para pesquisa os nomes dos programas de pós-graduação, de modo a serem analisados os resumos de cada trabalho publicado no período de 2013 até 2016, conforme síntese explicitada na Tabela 1:

1972-1990	1991-2012	2013-2016 ^a
O banco de teses do CEDOC iniciou a publicação de seus trabalhos em 1972, porém verificou-se que até 1990 não existiam teses e dissertações da área de Ensino de Ciências que mencionassem a obra de Vygotsky em seus resumos.	Iniciou-se a pesquisa em 1991, porém o banco de teses do CEDOC e da CAPES só disponibilizavam trabalhos até 2010 e 2012, respectivamente.	A partir de 2013 foram analisados os programas de pós-graduação de Ensino por meio da Plataforma Sucupira.

Tabela 1.- Banco de dados em que foram obtidas as teses e dissertações entre os anos de 1972-2016. ^a Até ao presente momento, 6 (seis) programas de pós-graduação não foram ainda analisados, por conta da mudança ocorrida na plataforma Sucupira.

A análise dos resumos das DT foi orientada por duas etapas:

Na primeira etapa da análise identificaram-se os seguintes aspectos: a) ano de defesa; b) regiões geográficas; c) instituições de ensino em que cada trabalho foi publicado e d) nível escolar envolvido na pesquisa.

Na segunda etapa da análise idetificaram-se: a) os conceitos de Vygotsky utilizados nos estudos; b) a relação entre a teoria de Vygotsky e outras perspectivas teóricas; c) os trabalhos tendo como base 6 (seis) grupos que

foram delimitados segundo os Focos Temáticos de Megid (1999), com adaptações de ampliação de alguns deles:

i) Práticas Didático-pedagógicas: correspondem aos Focos Conteúdo-Método, Recurso Didático e Currículos e Programas, propostos por Megid (1999). Neste grupo estão os estudos que apresentavam propostas de ensino, utilização de diferentes recursos em sala de aula e propostas de mudança curricular;

ii) Concepções de alunos e/ou professores: são trabalhos que correspondem aos Focos Características dos Alunos, Características do Professor e Formação de Conceitos, propostos por Megid (1999). Também estão presentes os trabalhos que analisam os discursos/concepções dos alunos e dos professores com o intuito de investigar a aprendizagem desses sujeitos e a formação de conceitos científicos;

iii) Formação de professores: estudos que discutem a formação inicial e continuada, bem como apresentam propostas de processos formativos de professores;

iv) Espaços não-formais: trabalhos educativos relacionados às atividades realizadas em diferentes museus, centros de ciências e outras instituições, como hospitais;

Além desta organização, constatou-se nos resumos das DT a presença de discussões que não contemplavam os Focos Temáticos propostos por Megid (1999), o que levou a acrescentar duas novas categorias baseadas em Teixeira e Megid (2017), designadamente:

a) Pesquisa e produção científica: considerações epistemológicas sobre a natureza da pesquisa; referenciais teóricos da pesquisa em Ensino de Ciências; Ensino de Ciências como campo científico; reflexões acerca de metodologias e métodos de pesquisa, estudos do tipo estado da arte e outras modalidades de estudos de levantamento e análise da produção acadêmica e científica na área (Teixeira e Megid, 2017, p. 539).

b) Educação Especial: estudos que abordavam questões relacionadas à inclusão de alunos e a participação dos mesmos em diferentes atividades didáticas.

Vygotsky na Educação em Ciências do Brasil: alguns indicativos

No mapeamento de DT que utilizam alguns pressupostos de Vygotsky, localizou-se 343 trabalhos totalizando cerca de 3%, dentre o total de 10.017 trabalhos da área de Educação em Ciências, publicados no período de 1972 até 2016, conforme ilustra a Figura 1. Durante a leitura dos resumos, constatou-se a presença de alguns trabalhos que usavam a teoria de Vygotsky como referencial, porém, não citavam o nome do mesmo, impossibilitando a inclusão desses na análise desta pesquisa.

A primeira dissertação de mestrado que utilizou conceitos de Vygotsky na área de Educação em Ciências é de autoria de Branco (1991), intitulada "A persistência do senso comum no profissional de Ciências do 1º grau" e discute aspectos sobre a mudança conceitual e a construção de modelos científicos na história do indivíduo. Em 1993, identificou-se a primeira tese de doutorado, intitulada "Museus e Centros de Ciências: conceitualização e proposta de um referencial teórico", de autoria de Gaspar (1993). Entre os

anos de 1991 e 1999 também foram localizadas outras teses na área de Educação em Ciências, tendo como referência as ideias de Vygotsky, a exemplo de Mortimer (1994), Pinto (1996) e Maldaner (1997). Há poucos trabalhos publicados no período entre 1991 e 2000, quando comparados aos outros anos, conforme ilustra a Figura 1, o que pode ser explicado pelo fato dos trabalhos de Vygotsky estarem em processo de apropriação e disseminação, no período da década de 1990, muito embora alguns livros tenham chegado ao Brasil na versão portuguesa, na década de 1980 (Prestes, 2012). Além disso, na década de 1990 boa parte da área de Educação em Ciências se apoiava no pensamento construtivista de Piaget para compreender os processos de ensino e aprendizagem (Matthews, 1992; Mortimer, 1996).

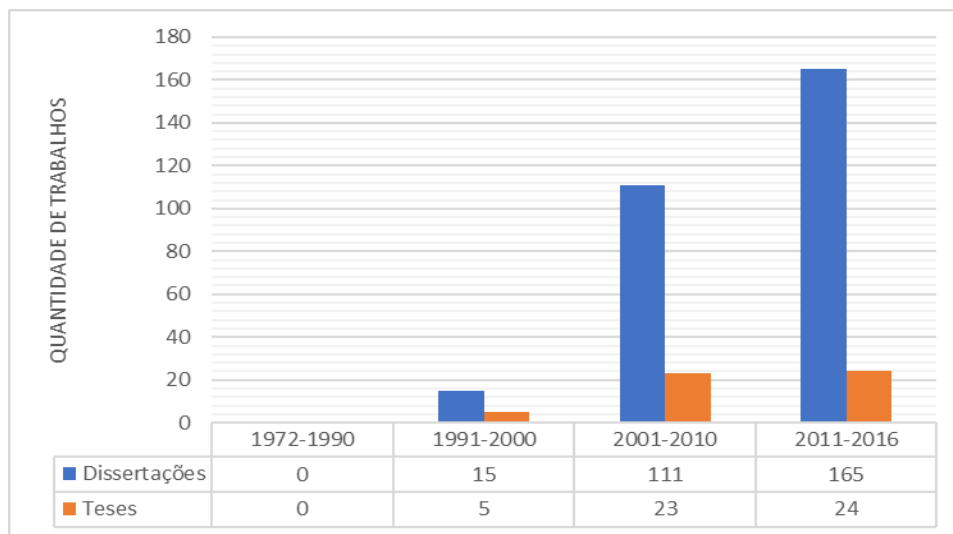


Figura 1.- Número de dissertações e teses em programas de pós-graduação em Educação em Ciências.

Observa-se, ainda, na Figura 1, que foi a partir dos anos 2000 que o número de trabalhos que utilizam Vygotsky como referência teve um crescimento expressivo, com 96% das publicações em relação ao total de 343 trabalhos localizados. O período mais significativo de produção foi entre 2011-2016, com o total de 189 DT (55%) em apenas seis anos de revisão.

Para compreender melhor em quais contextos a teoria vygotskyana tem sido disseminada no Brasil, fez-se necessário identificar, dentre os 343 trabalhos localizados, em quais regiões a pesquisa em Educação em Ciências tem se destacado com relação à utilização deste referencial.

Na Figura 2, constata-se um significativo número de trabalhos produzidos na região Sudeste e Sul em todos os períodos, sendo responsável por 76% do total da produção brasileira. Isso pode ser entendido pelo fato de existir uma quantidade expressiva de grupos de pesquisa na região Sudeste que trabalham com a teoria de Vygotsky, a exemplo do grupo "Linguagem e Cognição em salas de aula de Ciências", da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), coordenado pelo professor Dr. Eduardo Fleury Mortimer e o "Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação não formal e divulgação em Ciências", da Universidade de São Paulo (USP), coordenado pela professora Dr^a. Martha Marandino. Na região Sul, destacam-se: o "Grupo

interdepartamental de pesquisa sobre educação em ciências” (Gippec) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), que tem como um dos principais participantes o professor Dr. Otávio Aloisio Maldaner; e o grupo “Pesquisa e inovação didática em ensino de Física sob a perspectiva sociocultural” da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), coordenado pela professora Dr^a Fernanda Ostermann.

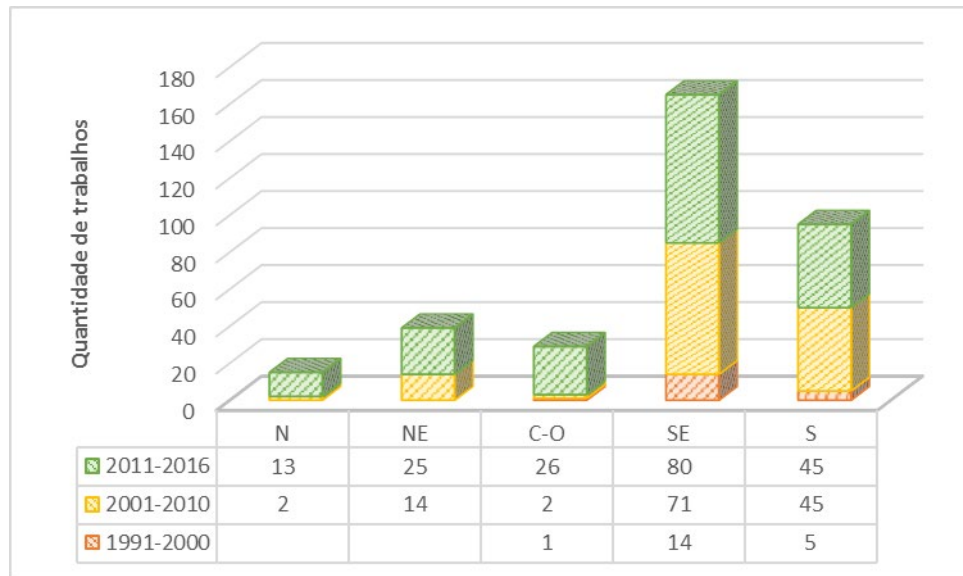


Figura 2.- Número de DT por região geográfica do Brasil. Legenda: Norte (N), Nordeste (NE), Centro-Oeste (C-O), Sudeste (SE) e Sul (S).

Pelo fato de existir certa disparidade de pesquisas desenvolvidas na região Sul e Sudeste em relação às demais regiões do país, considerou-se importante identificar as Instituições de Ensino Superior que se destacam na produção de DT que utilizam Vygotsky. Para isso, organizou-se duas tabelas considerando o número de DT desenvolvidas em cada instituição, assim como o nível escolar apresentado nas pesquisas, organizadas tendo como referência os seguintes períodos: 1991-2000; 2001-2010 e 2011-2016, conforme é possível ver nas Tabelas 2 e 3. Com relação às Instituições de Ensino Superior, optou-se por colocar na tabela apenas as instituições que se destacaram em termos de quantidade, uma vez que o número de instituições superiores que foram localizadas a partir da análise é expressiva para que fosse apresentada neste texto. Essa quantidade está acompanhada da porcentagem referente ao total de trabalhos publicados em cada período. Já referente ao nível escolar, está disposto na Tabela 3 a quantidade total de trabalhos em cada período.

É possível observar, a partir da Tabela 2, que a instituição de ensino que mais se destacou na concentração de trabalhos na área de Educação em Ciências, tendo como referência Vygotsky, foi a Universidade de São Paulo (USP). Em todos os períodos analisados, a USP teve um destaque significativo em relação às demais instituições, com um total de 43 trabalhos, sendo a maioria deles voltados a análise de concepções e formação de conceitos de alunos e professores (12 trabalhos), principalmente do ensino fundamental e médio, e atividades em *espaços*

não-formais (11 trabalhos), tendo como foco maior o público de todos os níveis.

Por outro lado, ao observar o período de 2001 a 2010 outra instituição ganha destaque, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), totalizando 20 trabalhos - número expressivo de pesquisas desenvolvidas neste período. Boa parte dos trabalhos dessa instituição envolvem a elaboração e análises de propostas didáticas tendo como foco alunos e professores do Ensino Médio, a exemplo de Clebsch (2004) e Spohr (2008). A Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) também apresenta um número significativo de trabalhos nesse período, totalizando 11 estudos, sendo seis deles propostas de ensino direcionadas ao Ensino Fundamental e Médio, como o estudo de Monteiro (2006) e Affonso (2008).

Períodos	Instituições de Ensino Superior	N.º de DT ^(a)
1991-2000	Universidade de São Paulo	6 (30%)
	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul	2 (10%)
	Universidade Estadual de Campinas	2 (10%)
	Universidade Federal Fluminense	2 (10%)
	Universidade Federal de Santa Catarina	2 (10%)
2001-2010	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	20 (15%)
	Universidade de São Paulo	18 (13%)
	Universidade Estadual Paulista	11 (8%)
	Universidade Federal de Minas Gerais	8 (6%)
	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul	6 (4%)
	Universidade Federal de Santa Catarina	6 (4%)
2011-2016	Universidade de São Paulo	19 (10%)
	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	12 (6%)
	Instituto Federal do Espírito Santo	11 (6%)
	Universidade Federal do Pampa	11 (6%)
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	10 (5%)
	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	10 (5%)

Tabela 2. - Instituições de Ensino Superior e nível Escolar de acordo com os períodos. ^(a) As porcentagens foram calculadas tendo como referência o total de trabalhos de cada período, ou seja, no período 1991-2000 tem-se como base o total 20, no período 2001-2010 o total 134 e no período 2011-2016 o total 189.

No período de 2011 a 2016, destaca-se novamente a USP predominando a produção com um total de 19 trabalhos, porém a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) se mostra à frente da produção da UFRGS, com 12 trabalhos, também direcionando os seus estudos à estruturação de

propostas didático-pedagógicas, sendo a maioria voltada para alunos do Ensino Médio, a exemplo do trabalho de Garcia (2015)

Períodos	Nível Escolar				
	Fundamental	Médio	Superior	Geral ^(a)	Total
1991-2000	11	0	3	6	20
2001-2010	43	46	17	28	134
2011-2016	42	81	25	41	189

Tabela 3. - Nível Escolar de acordo com os períodos. ^(a) No nível escolar *geral* estão contabilizados todos os trabalhos que não explicitam no resumo o foco do nível escolar da sua pesquisa, ou aqueles que tinham como foco mais de um nível escolar.

Conceitos de Vygotsky na pesquisa em Educação em Ciências

Neste tópico serão apresentados os conceitos vygotskyanos identificados nos resumos das DT. Tal análise foi realizada considerando a trajetória histórica dos estudos que utilizam Vygotsky nos períodos 1991-2000; 2001-2010 e 2011-2016. Para isso, os dados foram organizados com base nos 6 (seis) grupos: *Práticas Didático-Pedagógicas*, *Concepções de alunos e/ou professores*, *Formação de professores*, *Pesquisa e produção científica*, *Espaços não-formais* e *Educação Especial*. Desses grupos, identificou-se o número de DT, os conceitos vygotskyanos e os teóricos que são citados em conjunto com Vygotsky. Todas essas informações estão dispostas nas tabelas seguintes.

Período 1991-2000

Neste período de 1991 a 2000, o Ensino de Ciências no Brasil passava por algumas modificações, incorporando o discurso de formar sujeitos críticos e participantes da sociedade (Delizoicov, Angotti, 1990b). Nesse contexto, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) relatam que as estratégias de ensino, pautadas apenas na apropriação dos conceitos científicos, sofreram diferentes críticas por parte de pesquisadores da área e, por esta razão, defendiam propostas didático-pedagógicas que levassem os alunos à construção dos conceitos e ao desenvolvimento de habilidades científicas, como levantar, testar e analisar dados. Os autores também destacam que em meados dos anos 90, as ideias de Vygotsky começaram a ser incorporadas nas orientações dos processos educativos, sobretudo para analisar as estruturas cognitivas dos estudantes, por meio das discussões sobre a construção do pensamento, o papel da linguagem e as interações com o contexto sociocultural. Na Tabela 4, pode-se observar que boa parte das pesquisas de educação em ciências referenciadas em Vygotsky buscavam analisar as concepções de alunos e professores acerca dos conhecimentos científicos trabalhados a partir do processo ensino e aprendizagem.

Uma característica comum aos trabalhos deste grupo *Concepções de Alunos e/ou Professores* é a importância que os mesmos dão aos processos de mudança conceitual e, no decorrer dos anos, à evolução conceitual dos estudantes e professores, utilizando Vygotsky como referencial para analisar o comportamento dos sujeitos e a forma como ocorre o processo de formação de conceitos. Mortimer (1994), por exemplo, realiza um estudo

sobre as concepções atomistas destacando o papel dos mediadores (professor, linguagem, estrutura das atividades) no processo de construção do conhecimento.

Grupos	1991-2000		
	N.º de DT ^(b)	Conceitos Vygotskyanos	Articulações com outros teóricos
Práticas didático-pedagógicas	3 (15%)	Interação	-
Concepções de alunos e/ou professores	13 (65%)	Interação; Mediação; Linguagem.	Ausubel; Piaget; Bakhtin; Wertsch.
Formação de professores	1 (5%)	Interação	-
Pesquisa e produção científica	1 (5%)	Mediação	Piaget
Espaços não-formais	2 (10%)	Interação; ZDP.	-
Educação Especial	0	-	-

Tabela 4.- Período 1991-2000: Conceitos vygotskyanos e articulações com outros teóricos. ^(b) As porcentagens foram calculadas tendo como referência o total de trabalhos de cada período. No caso do período de 1991-2000, um total de 20 trabalhos.

Como o objetivo da maioria dos trabalhos do grupo *Concepção de Alunos e/ou de Professores* era analisar os comportamentos dos indivíduos a partir dos discursos oriundos das interações estabelecidas, constatou-se, neste período, um número significativo de trabalhos que relacionavam as ideias vygotskyanas com a teoria de Bakhtin, como ilustra o trecho abaixo:

[...] busca compreender o discurso de sala de aula de ciências de dois professores [...]. Fundamentado em construtos teóricos desenvolvidos por Vygotsky e Bakhtin sobre aprendizagem e linguagem, este trabalho discute as relações que se mostraram possíveis entre o contexto sócio-subjetivo construído na interação da sala de aula e o discurso produzido, em foco na fala do professor. [...] estabelece relações entre o processo de mediação semiótica desenvolvido por Vygotsky e as relações discursivo-enunciativas reconhecidas por Bakhtin. (Cardoso, 2000, grifos nossos).

A articulação entre esses teóricos se mostra uma opção possível para ser utilizada no ensino, visto que ambos os autores entendem que a linguagem faz parte de um processo mediado pelo diálogo (Freitas, 1994), estando diretamente relacionado aos processos interativos, que, por sua vez, são de suma importância para a aprendizagem do indivíduo (Rego, 2004).

Outro aspecto a ser destacado neste período de 1991-2000 é a pouca diversidade de conceitos vygotskyanos utilizados pelos pesquisadores. É possível que isso aconteça por conta de os pesquisadores da área de Educação em Ciências estarem começando a utilizar as ideias de Vygotsky em suas pesquisas, tendo em vista que suas obras em português só haviam chegado ao Brasil em 1984 (Prestes, 2012). Além disso, na década de

1990, as ideias piagetianas estavam fortemente presentes nas discussões sobre os processos de ensino e aprendizagem (Mortimer, 1996), o que parece ter levado muitos estudiosos a articularem os pressupostos de Vygotsky a Piaget (Pinto, 1996) e a outros teóricos cognitivos, como David Ausubel.

Período 2001-2010

Neste período entre 2001 e 2010 as discussões sobre responsabilidade social e cidadania tornaram-se mais evidentes, visto que a área de Ensino de Ciências no Brasil passou a considerar a necessidade de uma formação pautada na alfabetização científica para todos (Marco, 1997; Nascimento et al., 2010). Nesse âmbito, Nascimento et al (2010) relatam que pesquisadores se preocupavam, cada vez mais, com a formação de cidadãos capazes de tomar decisões frente aos problemas diversos gerados pelo desenvolvimento científico e tecnológico e, com isto, defendiam um currículo relacionado a temas de natureza social e ambiental (Jiménez e Otero, 1990; Martinez, 2012; Veiga, 2002). Contudo, apesar das muitas discussões a argumentos a favor de um novo currículo, os autores afirmam que muitos professores enfrentavam dificuldades para implementá-lo, visto que a maioria mantinha uma visão positivista da ciência e uma concepção conservadora do ensino e da aprendizagem.

No contexto de busca por uma inovação curricular no Ensino de Ciências, as ideias de Vygotsky têm ganhado força, especialmente para ajudar a reformular propostas de natureza educativa, conforme é possível observar o aumento de DT no grupo *Práticas Didático-pedagógicas* (Tabela 5).

Muitos trabalhos do grupo *Práticas Didático-Pedagógicas* têm como foco a análise de desenvolvimento de atividades demonstrativas e experimentais (Braga, 2010; Eiras, 2003; Monteiro, 2002; Sias, 2006) e a utilização de computadores e outras mídias como recursos didáticos (Araújo, 2005; Candido, 2001; Cenne, 2007; Clebsch, 2004; Driemeyer, 2007; Ferreira, 2001; Spohr, 2008). De modo semelhante ao que ocorreu no período de 1991-2000, alguns estudiosos enquadravam as discussões de Vygotsky às abordagens construtivistas. O trabalho de Batistela (2008), por exemplo, além de assumir a teoria vygotskyana como construtivista, também chama atenção para o papel mediador do professor nos processos de ensino e aprendizagem.

“[...] exploradas em uma visão construtivista, fundamentada nas teorias de Vygotsky e Ausubel. As dinâmicas adotadas promoveram uma maior interação social entre os alunos, ao professor coube o papel de mediador da atividade.” (Batistela, 2008, grifos nossos).

Pereira e Lima (2014), ao fazerem uma análise das interpretações realizadas por pesquisadores acerca da teoria vygotskyana, têm chamado atenção para uma leitura distorcida sobre o papel do professor, enquanto mediador da atividade. Os autores explicam que a mediação em Vygotsky está relacionada aos usos de signos ou ferramentas auxiliares na resolução de problemas psicológicos, como raciocinar, memorizar, relacionar, etc. Deste modo, é um equívoco reduzir o professor ao papel de mediador, pois ele não é um signo e nem ferramenta, mas sim um sujeito ativo que utiliza da mediação para realizar suas atividades.

Grupos	2001-2010 ^a		
	N.º de DT ^(b)	Conceitos Vygotskyanos	Articulações com outros teóricos
Práticas Didático-pedagógicas	56 (42%)	Interação; Mediação; Motivação; Linguagem; Zona de Desenvolvimento Proximal; Conceito Científico; Signos; Instrumento.	Piaget; Saviani; Mortimer; Ausubel; Novak; Freire; Davydov; Bacon; Carretero; Becker; Demo; Milton Santos; Bakhtin; Coll; Bachelard; Wetsch; Pozo; Crespo; Echeverría; Macedo; Petty; Passos.
Concepções de Alunos e/ou professores	44 (33%)	Interação; Mediação; Linguagem; Sentidos; Significados; Internalização; Motivação; Conceito Científico; Zona de Desenvolvimento Proximal; Instrumento.	Bakhtin; Piaget; Freire; Mortimer; Leontiev; Pozo; Benjamin; Larrosa; Jonh Dewey; Tardif; Tardif e Guathier; Bachelard; Kuhn; Delizoicov e Angotti; Delizoicov, Angotti e Pernambuco; Mendes Sobrinho; Pimenta; Almeida; Valle e Capovilla; Lent; Zimmer; Barbosa; Oliver; Restak; Relvas; Morin; Steiner; Ausubel; Wallon; Galperin; Knowles.
Formação de Professores	9 (7%)	Mediação; Interação.	Stahl; Porlán e Rivero; Schön; Bakhtin; Leontiev; Freire; Tardif; Ausubel.
Pesquisa e Produção Científica	6 (4%)	Interação; Conceito Científico; Zona de Desenvolvimento Proximal.	Piaget; Freire.
Espaços não-formais	9 (7%)	Interação; Linguagem; Zona de Desenvolvimento Proximal; Mediação.	Wallon; Freire; Allen; Leontiev; Davydov.
Educação Especial	5 (4%)	Linguagem; Internalização.	Freire; Ausubel; Bakhtin.

Tabela 5.- Período 2001-2010: Conceitos vygotskyanos e articulações com outros teóricos. ^(a) Neste período, 5 (cinco) trabalhos não foram incluídos nos grupos, tendo em vista que, por meio dos resumos, não foi possível delimitar uma categoria para os mesmos. ^(b) As porcentagens foram calculadas tendo como referência o total de trabalhos de cada período. No caso do período (2001-2010), um total de 134 trabalhos.

Diversos trabalhos que têm como foco a Produção Didático-Pedagógica, neste período de 2001-2010, utilizam os pressupostos de Vygotsky para versarem sobre a importância das contribuições do processo interativo na aprendizagem escolar (Michellena, 2008; Monteiro, 2006), além de evidenciar a importância da mediação e de elementos mediadores (Couto, 2009; Karan, 2005) para o processo de aprendizagem, como é possível observar em alguns trechos seguintes:

Escolhemos a teoria de Vigotski, por enfatizar a importância do meio cultural e social no desenvolvimento do cognitivo do homem, e procuramos investigar suas indicações e possíveis contribuições para o

processo interativo na aprendizagem escolar. (Monteiro, 2006, grifos nossos).

No planejamento das atividades procuramos sempre priorizar a interação social entre o professor e os alunos e entre os alunos entre si, pois, segundo Vygotsky, é na socialização que ocorre a aprendizagem. (Uhr, 2007, grifos nossos)

A prática de ensino mediado centrou-se em promover uma evolução desses conceitos (relativos à temperatura). (Sol, 2002, grifos nossos)

O processo de ensino-aprendizagem baseou-se em uma metodologia de mediação para o desenvolvimento dos conceitos científicos. (Werkaizer, 2008, grifos nossos)

Ainda que o destaque permaneça voltado para conceitos como Mediação, Interação e Linguagem é possível constatar que no período de 2001-2010 estudos passam a incorporar às suas pesquisas outros conceitos vygotskyanos, como a ZDP, Internalização, Conceito Científico, Signos e Instrumentos, dentre outros.

Embora tenha sido possível evidenciar muitos trabalhos que consideravam Vygotsky como um teórico construtivista, foi neste período que começaram a surgir pesquisas que articulavam ideias vygotskyanas a estudiosos de bases epistemológicas marxistas, tais como Leontiev, Davydov e Luria. Cabe salientar que esses teóricos defendiam ideias similares sobre a formação da consciência, da personalidade e da atividade psíquica e, além disso, faziam parte do mesmo grupo de estudo que ficou conhecido como troika, formado por Vygotsky, Luria e Leontiev. A partir do grupo troika diversas atividades experimentais foram realizadas, possibilitando a caracterização da psicologia como uma ciência (Prestes, 2012).

Outro ponto a ser destacado, neste período entre 2001 e 2010, é o crescimento de trabalhos do grupo *Formação de Professores*, em que a teoria de Vygotsky é utilizada tanto como ferramenta analítica quanto para fundamentar processos formativos com professores. Nos dois casos, os pesquisadores, em sua maioria, enfatizam a importância de processos colaborativos, focando suas análises em interações discursivas no contexto de formação inicial e continuada, como ilustram alguns trechos dos trabalhos:

O estudo das relações entre as interações discursivas on-line e o processo de formação continuada dos professores [...]. As interações on-line apresentaram elementos que demonstram que os professores conscientizaram-se de suas deficiências (Egg, 2005 – grifos nossos)

Parte-se do pressuposto de que para a melhoria da formação inicial docente é necessário uma (re)construção histórica e cultural das concepções com base nas quais são organizados os currículos e as práticas formativas, criando novos espaços interativos pautados na inovação quanto a modelos de formação que ampliem a visão do ser professor e do ensinar química. Nessa perspectiva, o referencial teórico tem como base, [...] a perspectiva histórico-cultural, [...] cujo princípio central consiste na visão de que o desenvolvimento do

indivíduo é resultado de um processo mediado histórica e culturalmente, nas interações sociais, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem no desenvolvimento humano. (Wenzel, 2007 – grifos nossos)

A partir desses extratos, constata-se que alguns trabalhos do grupo de *Formação de Professores* evidenciam a importância da interação social na formação do indivíduo. Isso está em sintonia com Vygotsky (2001) ao afirmar que o processo de desenvolvimento psicológico de cada indivíduo depende das relações interpessoais (Oliveira, 2006). Apesar dos autores acima citados evidenciarem a importância da interação no contexto escolar, a visão deles apresenta-se de certo modo superficial com relação a este conceito vygotkyano. Ao se pensar em interação a partir de Vygotsky, é preciso estar atento aos elementos que corroboram para propensão de um ambiente interativo, além de pensar em momento interativo como algo que possa propiciar tanto a formação cognitiva desses sujeitos como a social, uma vez que a base epistemológica de Vygotsky está pautada em Marx, tendo como foco a transformação do homem e do mundo no qual ele vive a partir do momento em que ele interage e age sobre a natureza.

Vygotsky (2007) ao discutir acerca do desenvolvimento cognitivo dos sujeitos aponta a interação social como um dos elementos importantes para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores. É a partir disso, que observa-se mais um equívoco das pesquisas em educação em Ciências pois, em sua maioria, por exemplo, a mediação e interação estão atreladas a alguém e não a um signo. Estes signos, segundo Gehlen (2009), podem ser contradições sociais dos sujeitos, contradições estas que precisam ser vistas como os mediadores dos processos interativos, e esta interação acontece tanto entre o sujeito como com a contradição social, que pode estar expressa por meio de uma problemática. Portanto, há a necessidade de se pensar a interação para além de uma atividade coletiva, podendo ampliar, por exemplo, a discussão do papel das contradições sociais na mediação, e como esses processos mediados por meio de contradições podem contribuir tanto na prática social como no desenvolvimento cognitivo desses sujeitos, discutindo assim o processo de transição entre as zonas de desenvolvimento dos sujeitos envolvidos nas formações.

De acordo com a Tabela 5, nota-se que o teórico Paulo Freire é citado em resumos de todos os grupos analisados, o que mostra que pesquisadores da Educação em Ciências têm buscado articular as concepções educacionais de Freire, visando a dialogicidade e autonomia dos sujeitos com as contribuições de Vygotsky a respeito da importância do contexto histórico-cultural na construção do sujeito. Por exemplo, o estudo de Silva (2009) articula os dois autores para analisar possibilidades e contribuições de práticas nas aulas de Física que propiciam a autonomia. Outro exemplo é o estudo de Alves (2004) que foca na relação entre Freire e Vygotsky e chama a atenção para as contribuições dos mesmos quanto à criação de um ambiente de aprendizagem coletiva em sala de aula. Já o estudo de Gehlen (2009) busca compreender a dimensão epistemológica do problema na obra de Vygotsky e destaca o processo de humanização como a principal relação com Paulo Freire, influenciando diretamente na seleção e organização de programas curriculares na Educação em Ciências.

Período 2011-2016

Entre os anos de 2011 a 2016, percebe-se uma maior aproximação entre as discussões sobre a Educação em Ciências e os aspectos políticos e sociais vivenciados pela sociedade brasileira. De acordo com Nascimento et al. (2010), nesse período há uma ênfase na politização das atividades realizadas pela sociedade e, por isso, passam a valorizar e buscar o caráter humanizador da Ciência e do Ensino de Ciências, pois estas se constituem como atividades que permitem transformações na sociedade, isto é, possibilitam aos cidadãos novas formas de entender e intervir na realidade (Irwin, 1998; Stort, 1993).

Nesse atual cenário sócio-político e econômico do país, surge a necessidade de transformações na forma de pensar a cidadania, com tomadas de decisões mais participativas e democráticas, fazendo parte todos atores sociais que constituem as práticas sociais. Nascimento et al. (2010) também salientam que neste período, muitos pesquisadores passam a defender o conhecimento científico no espaço público como social e culturalmente adaptado, de acordo com as diferentes visões dos atores sociais. A visão de conhecimento como imutável e "verdadeiro" passa a ser substituída por conhecimento mutável e contingencial. Essa nova perspectiva de Ciência e de Ensino de Ciências passa a requerer modificações no espaço-tempo social e, por isso, novas propostas de formação de docentes surgem considerando a cultura científica dos professores no quadro da compreensão pública da ciência e novos contextos de aprendizagens, não apenas restringindo à instituição escolar (Nascimento et al., 2010).

Diante desse cenário, ao analisar as DT defendidas, nesse período, nota-se que o grupo *Práticas Didático-pedagógicas* ainda concentra o maior número de trabalhos, porém, na Tabela 6, chama-se atenção para dois grupos que anteriormente (nos anos de 2001-2010) não haviam se destacado, nomeadamente: *Espaços não-formais*, com 14 trabalhos, e *Educação Especial*, com 20 trabalhos. O surgimento desses grupos pode ter sido fruto das mudanças políticas e sociais vivenciadas na ciência e no Ensino de Ciências, pois os temas sobre inclusão escolar e democratização dos ambientes de aprendizagens parecem integrar-se às discussões sobre a humanização do Ensino de Ciências.

A maioria dos trabalhos do grupo *Educação Especial* (Prado, 2013; Fernandes, 2014; Carvalho, 2015) apresentam propostas de implementação de um recurso tecnológico em sala de aula, tendo como objetivo a inserção dos alunos com necessidades especiais e ressaltando a importância das interações entre os estudantes e o professor em práticas de sala de aula. Silva (2013), por exemplo, afirma que a interação social é um elemento importante para promover a inclusão, destacando também a importância dos meios mediacionais nas aulas de Ciências.

Uma característica que difere os trabalhos deste grupo de *Educação Especial* dos demais é que a maioria dos estudos aborda de forma conjunta os conceitos de Interação, Mediação e Linguagem, pois apontam que a mediação ocorre a partir da linguagem, seja ela falada ou não, e que as mesmas podem ser observadas a partir das interações dos indivíduos em sala de aula. Além disso, alguns trabalhos continuam a caracterizar a teoria

de Vygotsky como construtivista ou articulam as ideias deste autor com outros teóricos que defendem esta corrente, a exemplo de Ausubel.

Os trabalhos do grupo *Espaços não-formais* utilizam Vygotsky basicamente para discutir sobre as interações discursivas que ocorrem em exposições de museus e centros de ciências, e alguns analisam como a interação social pode contribuir para a formação de conceitos. Tal análise é realizada, na maioria dos estudos, a partir da linguagem e percepção dos visitantes e/ou monitores dos museus, planetários, dentre outros ambientes não-formais.

Grupos	2011-2016 ^a		
	N.º de DT ^(b)	Conceitos Vygotskyanos	Articulações com outros teóricos
Práticas Didático-Pedagógicas	97 (51%)	Interação; Mediação; Internalização; Linguagem; Zona de Desenvolvimento Proximal; Conceito Científico; Funções Psicológicas Superiores.	Piaget; Saviani; Mortimer; Ausubel; Novak; Freire; D'Ambrósio; Moran; Davydov; Chaiklin; Lompscher; Hedegard; Delizoicov e Angotti; Pietrocola; Bachelard; Chassot; Moreira; Mavanga; Sonia Kramer; Gehlen, Maldaner e Delizoicov.
Concepções de Alunos e/ou Professores	29 (15%)	Interação; Mediação; Linguagem; Conceito Científico; Zona de Desenvolvimento Proximal; Internalização; Signos.	Wallon; Wertsch; Toulmin; Jimenez-Aleixandre et al.; Sasseron; Driver; Newton; Bakhtin; Ausubel; Libâneo; Perrenould; Luckesi; Piaget; Pain; Vergnaud; Grossi; Dienes; Ávilla; Cenci e Costa; Rego; Gardner; Ludwig Wittgenstein; Umberto Eco.
Formação de Professores	11 (6%)	Interação; Mediação.	Leontiev; Engeström; Bakhtin; Luria; Davydov; Libâneo; Moura; Freire; Tardif; Imbernón; Garcia.
Pesquisa e Produção Científica	10 (5%)	Interação; Mediação.	Bakhtin; Leontiev; Marx; Duarte; Saviani.
Espaços não-formais	14 (7%)	Linguagem; Percepção; Mediação; Interação; Conceito Científico.	Luria; Mercer; Allen; Silva; Leontiev; Galperin; Saviani; Loureiro; Morin.
Educação Especial	20 (11%)	Interação; Mediação; Linguagem; Funções Psíquicas Superiores.	Bakhtin; Pimenta; Freire; Leontiev; Galperin; Ausubel; Galvão Filho; Bersch; Fiorentini; Lorenzat; Danyluk; Sá Campos; Silva; Morais; Madalena Baptista; Ana Paula Santana; Nuñez; Ggonzález Rey; Honório Couto; Camargo; Soller.

Tabela 6.- Período 2011-2016: Conceitos vygotskyanos e articulações com outros teóricos. ^a Neste período 5 (cinco) trabalhos não foram incluídos nos grupos,

pois não foi possível identificar no resumo o grupo a qual pertenciam. ^(b) As porcentagens foram calculadas tendo como referência o total de trabalhos de cada período. No caso do período (2011-2016), um total de 189 trabalhos.

Outro aspecto a destacar é que no período de 2011-2016, o grupo *Espaços não-formais* apresenta um significativo número de trabalhos (Campos, 2013; Leporo, 2015; Normura, 2015; Souza Júnior, 2015) que citam o conceito de Percepção, nos quais a intenção de se utilizar a teoria de Vygotsky está direcionada para explorar as relações sociais entre os sujeitos que visitam ou frequentam os centros de ciências. Por exemplo, Souza Júnior (2015) ressalta que a teoria de Vygotsky foi utilizada como base teórica em seu estudo e aponta que:

Utilizou-se como suporte teórico a perspectiva de Vigotski, especificamente a parte que trata das relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, explorando a percepção e a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, buscando aproximar tais ideias a situações ocorridas em exposições interativas de Ciência. (Souza Júnior, 2015)

Nota-se, então, que as ideias de Vygotsky, no contexto da Educação não-formal estão sendo utilizadas, por exemplo, como ferramentas para uma análise do comportamento do indivíduo durante exposições de ciências e essas percepções se dão a partir da linguagem, seja ela falada, escrita e/ou gestual. De acordo com Sarmiento (2006), a linguagem é importante para ajudar o ser humano a expressar suas ideias e sentimentos, mas, também deve ser levada em conta pelo fato da mesma auxiliar na ação humana e na regulação dos pensamentos do indivíduo. Segundo a autora, esta ação acontece de forma mediada, fazendo com que o ser humano, por meio dos instrumentos, transforme e organize as suas atividades mudando o seu comportamento e, conseqüente, o ambiente que o cerca. Neste processo, a interação social exerce um papel importante no desenvolvimento da linguagem e do pensamento, dado que é a partir desses dois elementos que o indivíduo é capaz de promover mudanças no seu contexto social e cultural (Vygotsky, 2001).

Alguns trabalhos (Garcia, 2006; Leporo, 2015; Sapiras, 2007; Sousa Júnior, 2015) do grupo *Espaços não-formais*, tanto neste período de 2011-2016 como nos demais, utilizam as ideias de Allen (2002), que foca na questão das experiências de aprendizagem de visitantes em exposições, articuladas com a teoria de Vygotsky. É importante destacar que Allen (2002) é uma autora norte americana que coordena o centro de Ciências Exploratorium nos Estados Unidos e tem sido utilizada por pesquisadores brasileiros principalmente no que se refere aos seus estudos sobre a aprendizagem como atividade articulada em grupos.

Outro aspecto que chama a atenção nesse período de 2011-2016 é a redução de pesquisas que têm como foco *Concepções dos Alunos e/ou Professores*, comparado com o primeiro período analisado. Resultado semelhante foi obtido por Teixeira e Megid (2017) ao identificarem uma significativa redução de trabalhos da área de Ensino de Biologia no período entre 1972 e 2011, que abordam os focos 'características de alunos e professores' e 'formação de conceitos'.

Ainda neste período, observou-se um número reduzido de trabalhos relacionados ao grupo *Pesquisa e Produção Científica*, que utilizam a teoria de Vygotsky. Os poucos trabalhos (Assis, 2013; Leonor, 2013) deste grupo utilizam as ideias de Vygotsky para estabelecer categorias visando analisar produções acadêmicas e/ou livros didáticos, o que possivelmente fez com que os conceitos não fossem tão diversificados, além de haver um baixo número de articulações realizadas com outros autores.

No grupo *Pesquisa e Produção Científica*, destacam-se os estudos de Spósito (2007) e de Castilho (2015) que chamam a atenção para alguns equívocos conceituais acerca das apropriações da teoria vygotskyana. Spósito (2007) no Ensino de Ciências, avaliando as inadequações conceituais e metodológicas decorrentes da vertente do pluralismo metodológico. Castilho (2015) a partir de uma pesquisa bibliográfica apresenta uma discussão que sugere a existência de uma ligação entre o Programa Internacional para Avaliação de Estudantes (PISA) e o movimento de renovação do ensino de Ciências pensado por António Cachapuz, Daniel Gil-Perez, Anna Maria Pessoa de Carvalho, João Praia e Amparo Vilches, na qual o autor aponta que

Por meio do materialismo histórico dialético foi possível identificar, em primeiro lugar, uma distorção na compreensão da teoria de Vigotski. Isso ocorreu porque, na referida proposta (da renovação do ensino das Ciências), esse teórico é tido como sócio-construtivista. (Castilho, 2015)

Tais evidências já haviam sido apontadas por Oliveira (1992) e Pereira e Lima (2014), ao afirmarem que diversos trabalhos têm feito esse tipo de relação de forma equivocada, sem considerar as bases da teoria vygotskyana. Há a necessidade de uma leitura na íntegra do trabalho de Castilho (2015), visto que apenas com o resumo não é possível compreender em que medida se dá está distorção.

Diferente dos demais, no grupo *Pesquisa e Produção Científica* nem todos os trabalhos citam Vygotsky no resumo como um referencial teórico, mas sim como resultado de pesquisa. Por exemplo, Jesus (2014) realiza uma análise nos periódicos da área de Ensino de Ciências e identifica Vygotsky como um dos teóricos citados em trabalhos que falam sobre Teorias da Aprendizagem.

Conclusões

Apresentou-se neste trabalho uma breve discussão acerca de algumas características de teses e dissertações que têm se baseado ou citado Vygotsky. A Figura 3 apresenta a trajetória histórica da utilização das ideias de Vygotsky no período de 1991 a 2016.

Com base na trajetória histórica aqui apresentada foi possível observar que entre o período de 1991 e 2000 a maioria dos trabalhos utilizaram Vygotsky para analisar as *Concepções de alunos e/ou professores*. Já no período de 2001 a 2010, constatou-se uma mudança no foco das pesquisas, sendo direcionadas a propostas didáticas. Em ambos os períodos destacaram-se os conceitos de Interação e Mediação. No último período analisado (2011 a 2016), observou-se que as propostas de ensino ainda

estavam em alta, porém o grupo *Educação Especial* havia tido um crescimento significativo, saindo de nenhum trabalho no primeiro período, para 20 trabalhos entre 2011 a 2016. Os conceitos que se destacaram neste último período foram Interação, Mediação, ZDP e Linguagem.

Tal fato mostra-se interessante, pois nota-se que à medida que a área de Educação em Ciências passava por processos históricos e políticos de transformações em seus focos de pesquisas, conseqüentemente, as ideias de Vygotsky também foram sendo utilizadas pelos pesquisadores de modo a acompanhar tais mudanças. Com isso, é possível afirmar que assim como as ideias de Vygotsky contribuíram para o desenvolvimento da área de pesquisa em Educação em Ciências essa também contribuiu para a disseminação das ideias vygotskianas no Brasil.

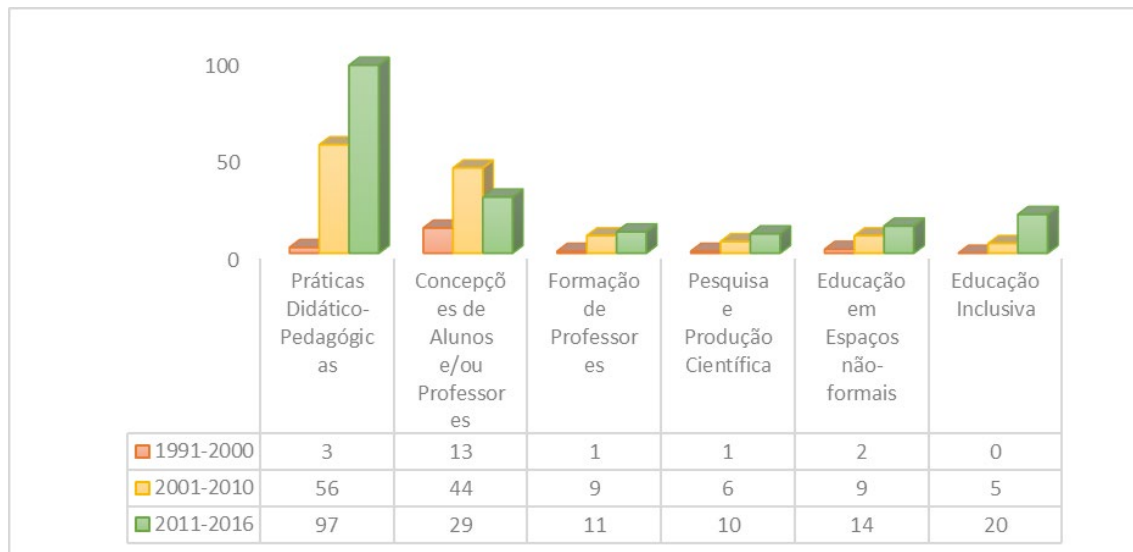


Figura 3.- Trajetória histórica da utilização das ideias de Vygotsky no período de 1991 a 2016.

Os conceitos vygotskianos mais utilizados pelos pesquisadores da área são a Interação (37%), Mediação (23%) e Zona de Desenvolvimento Proximal (8%), tendo como base o total de 343 resumos dos trabalhos analisados. Este aspecto parece revelar que esses conceitos vygotskianos caminham em direção a um consenso na área a respeito dos processos sociais que envolvem a aprendizagem humana. Esse resultado é semelhante ao estudo de Freitas (2004), que realizou um levantamento acerca das Reuniões Anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) no período de 1998-2003 e constatou que os livros "Formação Social da Mente" (1984), "Pensamento e Linguagem (1997)" e "Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem" (1988) são as obras que mais têm fundamentado os trabalhos que utilizam os pressupostos de Vygotsky.

Vale ressaltar que mesmo diante da limitação de traduções acerca das ideias de Vygotsky (Pino, 2005; Prestes, 2012), constatou-se que sua teoria aos poucos tem ganhado espaço no Brasil, não só na área da Psicologia (Sarmiento, 2006), mas, também, na Educação em Ciências, principalmente no contexto de elaboração de propostas didático-pedagógicas e análise de

concepções e formação de conceitos. Além disso, o levantamento permitiu evidenciar que a maioria das DT, que se referenciam em Vygotsky, produzidas no período de 1991-2016, estão localizadas nas Regiões Sudeste e Sul, e o nível de ensino que mais tem sido foco de estudos é o Ensino Médio, sobretudo quando se trata de planejar ou implementar *Práticas Didático-Pedagógicas*.

Outro resultado a ser ressaltado são os referenciais que os pesquisadores em Educação em Ciências têm utilizado em seus estudos, tais como Ausubel, Bakhtin, Piaget, Mortimer, entre outros. Tais teóricos também foram destaques na pesquisa realizada por Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007), quando os autores analisaram anais do ENPEC no período de 1997 até 2005. Esse resultado mostra que houve uma significativa presença de trabalhos que buscavam articulações entre Vygotsky e autores de base construtivistas e, até mesmo, alguns chegavam a considerar a teoria vygotskyana como uma abordagem cognitivista. Sobre esse aspecto, Pereira e Lima (2014) afirmam que é muito comum encontrar trabalhos dessa natureza na área de Educação em Ciências, devido às diferentes interpretações atribuídas pelos pesquisadores às ideias de Vygotsky. Os autores, ainda, afirmam que leituras equivocadas "têm levado à banalização de vários conceitos importantes da teoria de Vygotsky, tais como "desenvolvimento", "mediação", "interação social", "internalização" e "zona de desenvolvimento proximal" (Pereira e Lima, 2014, p. 522). Essa questão tem levado a refletir sobre por que depois de 24 anos da disseminação da teoria vygotskyana no Brasil, e após diversas críticas sobre leituras equivocadas da obra de Vygotsky (Oliveira, 1992; Pereira e Lima, 2014; Prestes, 2012; Rego, 2004), muitas pesquisas na área de Educação em Ciências ainda centralizam suas análises em concepções e formação de conceitos, considerando Vygotsky como um teórico cognitivista.

Em síntese, a análise das DT publicadas no período de 1991-2016 possibilitou uma visão geral acerca dos conceitos vygotskyanos abordados nas pesquisas em Educação em Ciências no Brasil e dos referenciais mais utilizados em conjunto com a teoria de Vygotsky. Contudo, é necessário refletir sobre algumas questões, como: por que depois de tantos anos de disseminação da teoria vygotskyana no Brasil, e mesmo após algumas críticas já realizadas por estudiosos como Marta Kohl Oliveira (1992), Tereza Rego (2004), Zoia Prestes (2012) e Pereira e Lima Jr (2014) ainda observa-se nos resumos interpretações equivocadas acerca das ideias de Vygotsky? Por que alguns pesquisadores em Educação em Ciências insistem em analisar as concepções e formação de conceitos considerando Vygotsky como teórico cognitivista?

Por fim, destaca-se que há necessidade de se fazer uma leitura na íntegra do texto das DT, uma vez que nos resumos alguns autores abordam o papel de Vygotsky em seu trabalho de forma superficial, dificultando uma análise mais sistematizada a respeito das contribuições deste autor para a pesquisa. Para tanto, pretende-se dar continuidade a este estudo visando um aprofundamento em relação à maneira como os conceitos estão sendo discutidos e também analisar sua utilização no contexto de atividades didático-pedagógicas para a sala de aula.

Referências bibliográficas

Affonso, D. M. (2008). *O uso de um objeto de aprendizagem no ensino de Ciências tomando-se como referências a teoria sócio-construtivista de Vygotsky* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil.

Allen, S. (2002). Looking for Learning in Visitor Talk: a Methodological Exploration. Em Leinhardt, G., Crowley, K., e Knutson, K. (Eds.), *Learning Conversations in Museums* (pp. 259-301). New Jersey: LEA Publishers.

Alves, L. A. (2004). *Interações coletivas aumentam a entropia e o conhecimento* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Araújo, I. S. (2005). *Simulação e modelagem computacionais como recursos auxiliares no ensino de Física Geral* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Assis, K. K. (2013). *A articulação entre o Ensino de Ciências e as TIC: uma análise de materiais didáticos digitais produzidos por professores* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

Batistela, C. A. R. (2008). *Atividades de ótica exploradas no ensino médio através de reflexões epistemológicas com o emprego do V de Gowin* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Branco, F. A. S. (1991). *A persistência do senso comum no profissional de Ciências do 1º grau* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

Braga, M. B. P. (2010). *Proposta experimental demonstrativa por investigação: contribuições para o Ensino de física na termologia* (Dissertação de mestrado). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil.

Campos, N. F. (2013). *Percepção e aprendizagem no Museu de Zoologia: uma análise das conversas dos visitantes* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Candido, J. (2001). *Ensino-aprendizagem de Química no ensino médio utilizando computadores e a rede internet como recursos didáticos* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil.

Cardoso, F. M. (2000). *Algumas relações possíveis entre o discurso da sala e sobre a sala de aula e o processo ensino-aprendizagem de Ciências* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil.

Carvalho, J, C. Q. (2015). *Ensino de Física e deficiência visual: possibilidades do uso do computador no desenvolvimento da autonomia de alunos com deficiência visual no processo de incluso escolar* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Castilho, D. D. (2015). *PISA e o movimento de renovação do ensino de ciências: indícios de uma aproximação?* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

Cenne, A. H. H. (2007). *Tecnologias computacionais como recurso complementar ao Ensino de Física térmica* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Clebsch, A. B. (2004). *Realidade ou ficção: a análise de desenhos animados e filmes motivando a física na sala de aula* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Couto, F. P. (2009). *Atividades experimentais em aulas de física: repercussões na motivação e interesse dos estudantes, na dialogia e nos processos de modelagem* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Crepalde, R. S., e Aguiar, O. G. (2013). A formação de conceitos como ascensão do abstrato ao concreto: da energia pensada à energia vivida. *Investigações em Ensino de Ciências*, 18(2), 299-325. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/132/92>.

Delizoicov, D., e Angotti, J. A. (1990b). *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez.

Driemeyer, P. R. (2007). *Situações tecnológicas como meio para a significação de conceitos científicos no ensino de ciências da natureza e suas tecnologias* (Dissertação de mestrado). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil.

Egg, J. M. (2005). *As interações discursivas on-line na formação continuada de professores de física e nível médio* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Eiras, W. C. S. (2003). *Investigando as atividades demonstrativas no ensino de Física* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Rio de Janeiro, Brasil.

Fernandes, T. C. (2014). *Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação e dos programas computacionais para um ensino mais inclusivo* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

Ferreira, C. E. R. (2001). *A hipermídia e o ensino de ciências: aplicação para o ensino introdutório do conceito de campo* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Freitas, M. T. A. (1994). *O pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil*. Campinas: Papirus.

Freitas, M. T. A. (2004). O pensamento de Vygotsky nas reuniões da ANPEd (1998-2003). *Educação e Pesquisa*, 30(1), 109-138.

Garcia, V. A. R. (2006). *O processo de aprendizagem no Zoológico de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos*

objetos biológicos (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Garcia, D. S. (2015). *O conceito do espaço em física moderna um estudo a partir de objetos da cosmologia* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Gaspar, A. (1993). *Museus e centro de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico* (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Gehlen, S. T. (2009). *A função do problema no processo de ensino-aprendizagem de Ciências: contribuições de Freire e Vygotsky* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Gehlen, S. T., e Delizoicov, D. (2012). A dimensão epistemológica da noção de problema na obra de Vygotsky: implicações no Ensino de Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(1), 59-79. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/207/141>.

Gehlen, S. T., Schroeder, E., e Delizoicov, D. (2007, novembro/dezembro). A abordagem histórico-cultural no encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. *VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 5. Recuperado de <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p557.pdf>.

Irwin, A. (1998). *Ciência cidadã*. Lisboa: Instituto Piaget.

Jesus, L. G. (2014). *As teorias de aprendizagem em pesquisas da área de Educação em Ciências: uma análise cienciométrica em periódicos brasileiros* (Dissertação de mestrado). Universidade do Sudoeste da Bahia, Jequié, Bahia, Brasil.

Jiménez, M. P., e Otero, L. (1990). La ciencia como construcción social. *Cuadernos de Pedagogía*, 180, 20-22. Recuperado de http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/pgpuelle/DCE/La%20ciencia%20como%20construcc%20social.pdf.

Karan, R. A. S. (2005). *Relatividade restrita no início do ensino médio: elaboração e análise de uma proposta* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Leonor, P. B. (2013). *Ensino por investigação nos anos iniciais: análise de sequências didáticas de ciências sobre seres vivos na perspectiva da alfabetização científica* (Dissertação de mestrado). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

Leporo, N. (2015). *Pequenos visitantes na exposição "o mundo gigante dos microbios": um estudo sobre a percepção* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Lima, P., Ostermann, F., Rezende, F., e Cavalcanti, C. J. H. (2008, outubro). A apropriação do referencial sociocultural pela pesquisa em ensino de ciências: a relevância do marxismo nas principais obras de vygotsky. *XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Curitiba, Paraná, Brasil, 11.

Recuperado de <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31090/000685519.pdf?sequence=1>.

Maldaner, O. A. (1997). *Formação continuada de professores: ensino – pesquisa na escola* (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

Mainardes, J., e Pino, A. (2000). Publicações brasileiras na perspectiva vigotskiana. *Educação & Sociedade*, XXI(71), 255-269. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n71/a12v2171.pdf>.

Marco, B. (1997). La alfabetización científica en la frontera del 2000. *Kikirikí Cooperación Educativa*, 44-45, 35-42.

Martinez, P. L. F. (2012). *Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de profesores*. 1ª Ed. São Paulo: Unesp.

Matthews, M. R. (1992). Constructivism and empiricism: an incomplete divorce. *Review of Educational Research*, 22(1), 299-307. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02356909>.

Megid, J. N. (1999). *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental* (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

Michellena, J. B. (2008). *Física Térmica: uma abordagem histórica e experimental* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Monteiro, I. C. C. (2002). *Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vigotski* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil.

Monteiro, I. C. C. (2006). *Estudos dos processos interativos em aulas de física: uma abordagem segundo a teoria de vigotski* (Tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil.

Monteiro, I. C. C., e Gaspar, A. (2007). Um estudo sobre as emoções no contexto das interações sociais em sala de aula. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(1), 71-84. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/478/280>.

Mortimer, E. F. (1994). *Evolução do atomismo em sala de aula: mudança de perfis conceituais*. (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em ensino de Ciências*, 1(1), 20-39. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/645/436>.

Mortimer, E. F., e Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aulas de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 283-306. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/562/355>.

Nascimento, F., Fernandes, H. L., e Mendonça, V. M. (2010). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*, 10(39), 225-249. Recuperado de <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728/7295>.

Normura, H. A. de Q. (2015). *A conservação da biodiversidade em exposições de zoológicos: diálogos entre públicos e instituição* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Oliveira, M. K. de. (1992). Vygotsky: Alguns equívocos na interpretação de seu pensamento. *Cadernos de Pesquisa*, 81, 67-74. Recuperado de <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/992/1001>.

Oliveira, M. K. de. (2006). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico*. 4. ed. São Paulo: Scipione.

Pereira, A. P. de, e Lima, P. (2014). Implicações da perspectiva de Wertsch para a interpretação da teoria de Vygotsky no ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. 31(3), 518-535. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2014v31n3p518/27968>.

Pino, A. (2005). *As marcas do humano: às origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski*. 1ª Ed. São Paulo: Cortez.

Pinto, V. T. S. de M. (1996). *Saúde e afetividade na infância: o que as crianças revelam e a sua importância na escola* (Tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Prado, R. B. de S. (2013). *Tecnologia assistiva para o ensino da matemática aos alunos cegos: o caso do centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Sergipe, Aracajú, Sergipe, Brasil.

Prestes, Z, R. (2010). *Quando não é quase a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil, repercussões no campo educacional* (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Prestes, Z. (2012). *Quando não é quase a mesma coisa: Traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil*. 1. ed. Campinas: Autores Associados.

Rego, T. C. (2004). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 16. ed. Petrópolis: Vozes.

Sapiras, A. (2007). *Aprendizagem em museus: uma análise das visitas escolares no Museu Biológico do Instituto Butantan* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Sarmiento, D. F. (2006). *A Teoria Histórico-Cultural de L. S Vygotsky no Brasil: uma análise da produção acadêmica e científica no período de 1986 a 2001* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Sias, D. B. (2006). *Aquisição automática de dados proporcionando discussões conceituais na Física Térmica do Ensino Médio* (Dissertação de

mestrado profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Silva, W. A. (2009). *Possibilidades de desenvolvimento da autonomia nas aulas de física utilizando o movimento Ciências Tecnologia e Sociedade* (Dissertação de mestrado). Centro Universitário Salesiano de São Paulo, São Paulo – SP.

Silva, M. D. (2013). *O ensino de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental a estudantes com cegueira* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Sol, E. L. (2002). *Proposta de mediação pedagógica em Ciências a partir de uma perspectiva sociocultural* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Solino, A. P. (2017). *Potenciais Problemas Significadores em aulas investigativas: contribuições da perspectiva histórico-cultural* (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Souza Júnior, J. J. S. (2015). *Percepção e aprendizagem em exposições de ciências: um olhar para visitantes do Programa Ciência Itinerante* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Spohr, C. B. (2008). *O tema de supercondutividade no nível médio: desenvolvimento de material hiperfótonia fundamentado em epistemologias contemporâneas* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Spósito, S. E. (2007). *Apontamento sobre a apropriação da teoria Vigotskiana no ensino de Ciências: problemas conceituais e epistemológicos decorrentes do pluralismo metodológico* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, Brasil.

Stort, E.V.R. (1993). *Cultura, imaginação e conhecimento: a educação e a formalização da experiência* (Tese de doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

Teixeira, P. M. M., e Megid, J. N. (2017). 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*, 17(2), 521-549. Recuperado de <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3055/6091>.

Uhr, A. P. E. (2007). *O sistema solar a um programa de Astronomia para o Ensino Médio* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Veiga, M. L. (2002). Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências. *Revista Portuguesa de Formação de Professores*, 2, 49-62.

Vygotsky, L. S. (1984). *A formação social da mente*. 1ª Ed. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. 1ª Ed. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. 1ª. Ed. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente*. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S., Luria, A. R., e Leontiev, A. N. (1988). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 1ª Ed. São Paulo: Ícone Editora.

Wenzel, J. S. (2007). *A prática do ensinar e do aprender a fazer pesquisa em componentes curriculares de um curso de licenciatura em química* (Dissertação de mestrado). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil.

Wenzel, J.S., e Maldaner, O. A. (2016). A prática da escrita e da reescrita orientada no processo de significação conceitual em aulas de química. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(2), 129-146. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/epec/2016nahead/1983-2117-epec-2016180206.pdf>.

Werkaizer, F. E. (2008). *Princípio da incerteza: dualidade onda-partícula* (Dissertação de mestrado profissionalizante). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.