



## A tarefa na Teoria da Objetivação: um olhar a partir de pesquisas brasileiras

**Anderson Minosso<sup>1</sup>**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

**Stephanie Díaz-Urdaneta<sup>2</sup>**

Associação *Aprender em Red*

**Maria Lucia Panossian<sup>3</sup>**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

### RESUMO

A Teoria da Objetivação (TO) apresenta-se como uma possibilidade para compreender o processo de ensino e aprendizagem de Matemática que se sustenta nos princípios do materialismo histórico-dialético, que possui como uma de suas bases epistemológica a Teoria da Atividade de Leontiev (1988) e toma como elemento de análise a atividade da sala de aula que se materializa por meio das tarefas. Com a intencionalidade de analisar o papel que ocupam as tarefas nas pesquisas fundamentadas na TO em âmbito nacional desenvolveu-se esse estudo de cunho teórico-narrativo. Como escopo do estudo foram selecionadas 19 pesquisas, sendo 11 dissertações e 8 teses, em um novo filtro, separou-se 8 destas para uma análise detalhada das tarefas. Ao final do estudo foi possível perceber que muitos pesquisadores organizam e pensam nas tarefas pautando-se no grau de complexidade destas ou no nível de motivação que os estudantes terão para resolvê-las. Percebeu-se também que há diferentes compreensões pelos pesquisadores de como é possível desenvolver as tarefas para proporcionar o labor conjunto e os processos de objetivação do conhecimento.

**Palavras-chave:** Teoria da Objetivação; Tarefa; Teoria Histórico-Cultural.

### The task in the Theory of Objectification: a look from Brazilian research

#### ABSTRACT

The Theory of Objectification (TO) presents itself as a possibility to understand the teaching and learning process of Mathematics that is based on the principles of historical and dialectical materialism, having as one of its epistemological bases the Activity Theory of Leontiev (1988) and takes as an element of analysis the classroom activity that materializes through the tasks. With the intention of analyzing the role played by tasks in research based on OT nationwide, this theoretical-narrative study was developed. As scope of the study, 19 researches

**Submetido em:** 21/11/2021

**Aceito em:** 10/03/2022

**Publicado em:** 12/08/2022

<sup>1</sup> Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Endereço para correspondência: Rua das Araras, nº 40, Ap. 11, bl.2. Curitiba-PR. CEP: 81020-490. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5404-4955>. E-mail: [andersonminosso@gmail.com](mailto:andersonminosso@gmail.com).

<sup>2</sup> Mestre em Educação em Ciências e em Matemática pela Universidade Federal do Paraná. Endereço para correspondência: Dr. Joaquim Ignacio Silveira da Motta, 216, Guabirota. Curitiba-PR. CEP: 81520280. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8335-2022>. E-mail: [stephaniediazurdaneta@gmail.com](mailto:stephaniediazurdaneta@gmail.com).

<sup>3</sup> Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo. Professora do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Endereço para correspondência: Rua Eugênio José de Souza, 993, apto 401. Curitiba-PR. CEP: 80610-080. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5847-4485>. E-mail: [mlpanossian@utfpr.edu.br](mailto:mlpanossian@utfpr.edu.br).

were selected, being 11 dissertations and 8 theses, in a new filter, 8 of these were separated for a detailed analysis of the tasks. At the end of the study, it was possible to notice that many researchers organize and think about tasks based on their degree of complexity or on the level of motivation students will have to solve them. It was also noticed that there are different understandings by researchers of how it is possible to develop tasks to provide joint work and knowledge objectification processes.

**Keywords:** Objectification Theory; Tasks; Historical-Cultural Theory.

## **La tarea en la Teoría de la Objetivación: una mirada a partir de investigaciones brasileña**

### **RESUMEN**

La Teoría de la Objetivación (TO) representa una posibilidad de comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas que se sustenta en los principios del materialismo histórico dialéctico, posee como una de sus bases epistemológicas la Teoría de la Actividad de Leontiev (1988) y toma como elemento de análisis la actividad del salón de clases que se materializa por medio de tareas. Con la intención de analizar el papel que ocupan las tareas en las investigaciones fundamentales en la TO a nivel nacional, se desarrolló este estudio de cuño teórico-narrativo. Como interés de estudio fueron seleccionados 19 investigaciones, siendo 11 tesis de maestría y 8 tesis de doctorado, en un nuevo filtro, se seleccionaron 8 de las 19, para un análisis detallado de las tareas. Al final del estudio fue posible percibir que muchos investigadores organizan y piensan en las tareas guiándose en el grado de complejidad de estas o en el nivel de motivación que los estudiantes tendrán para resolverlas. Se percibió también que hay diferentes comprensiones por los investigadores de cómo es posible desarrollar las tareas para proporcionar la labor conjunta y los procesos de objetivación del conocimiento.

**Palabras clave:** Teoría de la objetivación; Tareas; Teoría Histórico-Cultural.

### **INTRODUÇÃO**

A Teoria da Objetivação (TO)<sup>4</sup> apresenta-se como uma possibilidade para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, apoiando-se sobre as bases epistemológicas do materialismo histórico-dialéctico e da teoria histórico-cultural, reconhecendo que “[...] os seres humanos não podem ser concebidos como apartados do mundo e de suas culturas” (RADFORD, 2017, p. 118).

Os primeiros esboços da TO surgem na década de 1990, a partir de um movimento que buscava respostas para as necessidades de pensar diferente a aprendizagem da matemática. Neste contexto, Radford (2020) desenvolve suas pesquisas fundamentando-se na relação da atividade humana e na prática social-histórica dos conceitos em uma perspectiva histórico-cultural.

Neste sentido, a TO vem sendo apropriada por diferentes pesquisadores brasileiros como Castilho (2019), Nogueira (2019), Serino (2011) e Sánchez (2020) entre outros que fazem parte deste estudo.

---

<sup>4</sup> Ao referir-se a este constructo teórico, são encontrados os termos Teoria da Objetivação do Conhecimento em Radford (2011), Teoria da Objetificação em Radford (2014); Teoria Cultural da Objetivação em Moretti, Panossian e Radford (2015) e Teoria da Objetivação (TO) em Radford (2017). Neste estudo será adotado TO.

Para Radford (2015)<sup>5</sup>, a TO é uma tentativa de entender a aprendizagem não como um resultado individual, mas sim buscando identificar os alunos, enquanto sujeitos históricos e culturais e como estes tornam-se conscientes nas formas de “pensar e agir culturalmente constituídas e como subjetividades em formação, professores e alunos se posicionam em práticas matemáticas” (RADFORD, 2015, p. 553).

Três conceitos principais emergem na TO: o saber, o conhecimento e a aprendizagem. Nas palavras de Radford em uma entrevista concedida:

[...] o saber aparece como uma síntese de generalização codificada da ação humana – o trabalho humano –, de modo que, para o aluno, o saber aparece como pura potencialidade. Já o conhecimento é considerado nessa teoria como a atualização do saber e a aprendizagem é compreendida como a tomada de consciência de objetos e sistemas de pensamento que são sintetizados a partir da prática social. (MORETTI, PANOSSIAN, MOURA, 2015, p.246)

Este processo de atualização do saber em conhecimento e conseqüente tomada de consciência, requer a atividade dos sujeitos e para que o processo de tornar-se consciente se materialize em sala de aula, Radford (2015) propõe que ocorra a estruturação de tarefas de forma sequencial ou com grau crescente de dificuldade, levando em consideração os conhecimentos e o interesse dos alunos, por exemplo.

O termo “tarefa” é polissêmico e os diferentes pesquisadores que adotam a TO e recorrem às tarefas em sua organização do trabalho em sala de aula nos mostram diferentes compreensões. Assim, no decorrer deste estudo, busca-se analisar o papel que ocupa a tarefa nas pesquisas brasileiras fundamentadas na TO.

Para alcançar tal intencionalidade, desenvolveu-se uma revisão narrativa das pesquisas de mestrado e doutorado em âmbito nacional que adotaram a TO, totalizando um quantitativo de 19 pesquisas, das quais foram selecionadas 8 para análise, por conterem referências explícitas e com detalhamento sobre a organização das tarefas.

## **A TAREFA: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO**

Radford (2017) explica que os “professores e estudantes são conceitualizados como subjetividades em elaboração, ou como projetos de vida (p. 241)”, isto é, são sujeitos em

---

<sup>5</sup> As citações de Radford (2014, 2015, 2020) foram traduzidas pelos autores.

colaboração que lutam e batalham de forma conjunta com a intencionalidade de apropriarem-se dos conceitos matemáticos, considerando o desenvolvimento social, político, cultural e a formação de indivíduos éticos e reflexivos, que se posicionem de maneira crítica diante das práticas matemáticas constituídas ao longo da experiência humana.

Para Radford (2017), um dos conceitos chaves que norteiam a TO é atividade, pautando-se nisso, Moretti, Panossian e Radford (2018) explicam que este conceito se difere do senso comum de fazer algo, pois, está ligado à ideia de atividade como energia.

Essa energia inclui um fluxo afetivo: um fluxo de motivos e um fluxo de desejos; inclui também um fluxo de ações propriamente ditas, assim como toda a cultura material na qual os sujeitos vão se apoiar para realizar sua atividade. Dizer que a atividade é uma energia, quer dizer que é algo que está formado, por vezes, por uma ativação e que nós nos colocamos por nossa própria ativação física-intelectual com o fim de fazer algo (MORETTI, PANOSSIAN; RADFORD, 2018, p. 255).

A atividade na TO “[...] reconceitualiza o trabalho conjunto para trazer à tona a importância ontológica e epistemológica da atividade como forma de vida” (RADFORD, 2017, p. 255), que é denominada pelo autor como “*labor conjunto*”<sup>6</sup>, e permite considerar a atividade de sala de aula como unidade de análise da TO (RADFORD, 2020). Nesta perspectiva, os processos de ensino e aprendizagem são entendidos como uma atividade única entre professores e alunos, sendo esta “o labor conjunto dos professores e os alunos” (RADFORD, 2020, p. 14).

Para fundamentar o trabalho de sala de aula, Radford (2017) pauta-se nas ideias da Teoria da Atividade (TA) de Leontiev (1988), que entende por atividade “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com objetivo que estimula o sujeito a exercer esta atividade, isso é, o motivo (p. 68)”.

A atividade é guiada por um motivo, que a impulsiona, e tal motivo está vinculado com o objeto para o qual a atividade se dirige, e a partir da qual se procura satisfazer necessidades que estão ligadas as emoções e sentimentos, que vão além de cumprir uma obrigação (LEONTIEV, 1988).

---

<sup>6</sup> O termo ‘*labor conjunto*’ é encontrado como trabalho em conjunto, contudo, será mantido neste estudo a expressão *labor conjunto*, exceto se estiver descrito de outra forma na citação do autor utilizado.

Na estrutura da atividade, alguns elementos podem ser destacados: o objeto da atividade; o objetivo das ações e a condição das operações. O objeto de uma atividade, proposto por Leontiev (1988), é direcionado pelo motivo que mobiliza o ser humano a satisfazer suas próprias necessidades, ou seja, o objeto é aquilo a que a atividade se dirige. Considerando o processo de ensino e aprendizagem, para Radford (2015), o objeto da atividade representa a intenção didática do professor, que nem sempre fica clara inicialmente para os alunos, mas é desvelada na medida em que eles ficam envolvidos na atividade de sala de aula, isto é, quando os sujeitos entram em *labor conjunto*.

As ações, conforme Leontiev (1988), são dirigidas por objetivos conscientes que não se ligam diretamente à necessidade norteadora/geradora da atividade. Para Radford (2015), para atingir o objeto da atividade em sala de aula é necessário apresentar objetivos, que são entendidos como aquelas ações das quais fala Leontiev (1988), já que tais objetivos representam o que será realizado em sala de aula e que precisam ser articulados.

As operações são compreendidas por Leontiev (1988) como parte operacional das ações, e os meios são os objetivos e/ou materiais para executar tais ações, as quais dependem das condições para executá-las.

Por operações entendemos o modo de execução de um ato. Uma operação é o conteúdo necessário de qualquer ação, mas não é idêntico a ela. Uma ação pode ser efetuada por diferentes operações e, inversamente, numa mesma operação podem-se, às vezes, realizar diferentes ações: isso ocorre porque uma operação depende das condições em que o alvo da ação é dado, enquanto uma ação é determinada pelo alvo (LEONTIEV, 1988, p. 74).

Para a TO, o último elemento da estrutura da atividade de sala de aula são as tarefas previstas, que dependem dos objetivos e podem aparecer de forma sequencial, vinculadas entre si com uma dificuldade conceitual crescente, considerando os seguintes elementos:

- a) Leve em consideração o que os alunos sabem;
- b) Sejam interessantes do ponto de vista dos alunos;
- c) Abrir um espaço de reflexão crítica e interação por meio de discussões em pequenos grupos, entre discussões em pequenos grupos e discussões gerais;
- d) Tornar significativos os conceitos matemáticos em níveis conceituais profundos;
- e) Oferecer aos alunos a oportunidade de refletir matematicamente de diferentes maneiras (não apenas através das lentes da matemática dominante); e
- f) Organizados de maneira que exista uma linha conceitual orientada para problemas de crescente complexidade matemática. (RADFORD, 2015, p. 7).

No decorrer da realização das tarefas, são considerados os diferentes meios semióticos, como falas, gestos, olhares e escritas, pois, a “aprendizagem é o processo social, semiótico e corporificado, de discernimento criativo e crítico, familiarização e conversação com formas históricas e culturais de expressão, ação e reflexão” (MOREY, 2020, p.64).

Para cada tarefa proposta em sala de aula, Radford entende que há a necessidade de ocorrer a relação entre objeto-objetivo-tarefa, a qual pode-se relacionar de forma direta com a estrutura da atividade (objeto-ações-operações) proposta por Leontiev (1988).

Pautando-se nesta relação e no *labor conjunto* compreende-se que a realização das tarefas em sala de aula representa uma parte fundamental, pois, operacionalizam a atividade e se apoiam em diferentes meios semióticos para seu desenvolvimento, como exemplo, os gestos, falas, registro simbólico e tecnológico.

## **METODOLOGIA**

Para compreender o papel da tarefa realizou-se uma revisão narrativa apresentando diferentes pesquisas que adotam em seu cunho teórico e metodológico a TO.

A revisão da literatura narrativa ou tradicional, quando comparada à revisão sistemática, apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada e específica, sendo frequentemente menos abrangente. A seleção dos artigos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção com grande interferência de percepção subjetiva. (CORDEIRO *et al.*, 2007, p.429)

Optou-se pela revisão narrativa, pois, ao pesquisar o descritor “Teoria da Objetivação” no portal de teses e dissertações da CAPES, localizou-se uma gama de trabalhos, porém uma leitura cuidadosa revelou que estes não tratavam da temática pesquisada, mas sim de outros assuntos que não atendiam a intencionalidade desta pesquisa.

Assim, a forma encontrada para a realização dos filtros da pesquisa, foi a partir da identificação dos autores que realizam publicações abarcando a temática, sendo que parte destas publicações selecionadas foram definidas previamente por meio dos estudos de Gomes, Paiva e Noronha (2018).

A revisão narrativa e não sistemática se justifica considerando que o referencial teórico pode ser considerado novo em território brasileiro. A partir das pesquisas que foram

encontradas (Quadro 1) pretendeu-se analisar o papel da tarefa e sua compreensão na TO e não somente em aspectos subjetivos dos pesquisadores.

**Quadro 1** – Pesquisas selecionadas que utilizaram como referencial teórico.

AUTOR	TIPO*	TÍTULO	ORIENTADOR	TIPO DE PESQUISA
AMÉRICO (2016)	D	Estudo sobre os conhecimentos dos professores de matemática na construção do processo de generalização	Barbara Lutaif Bianchini	Pesquisa qualitativa, com natureza investigativa
BISSI (2016)	D	Álgebra e história da matemática: análise de uma proposta de ensino a partir da matemática do antigo Egito	Lígia Arantes Sad	Pesquisa de cunho qualitativo do tipo estudo de caso educacional
CARRILHO (2013)	D	O micromundo ritmática: uma abordagem multissensorial para os conceitos de razão e de proporção	Siobhan Victoria (Lulu) Healy	Design Based Research
CASTILHO (2019)	D	O “encontro” com o mapa e a geografia no sexto ano do ensino fundamental na escola: contribuições da teoria cultural da objetivação.	Vanessa Dias Moretti	Pesquisa qualitativa, configurando-se como Estudo de Caso
COSTA (2018)	D	Matemática para apicultura na perspectiva da teoria da objetivação e pedagogia freireana	Bernadete Barbosa	Pesquisa de natureza qualitativa, pesquisa bibliográfica e entrevista semiestruturada
DONADO (2016)	D	Vozes das mãos e sons dos olhos: discursos algébricos de surdos usuários da	Shioban Victoria (Lulu) Healy	Pesquisa-ação

<b>AUTOR</b>	<b>TIPO*</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ORIENTADOR</b>	<b>TIPO DE PESQUISA</b>
		língua brasileira de sinais - libras		
FERNANDES (2008)	T	Das experiências sensoriais aos conhecimentos matemáticos: uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva	Saddo Almouloud	Pesquisa-ação
GOMES (2020)	T	Introdução à álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise a partir da teoria da objetivação	Claudianny Amorim Noronha.	Qualitativa do tipo descritiva e interpretativa com o método de análise multisemiótico ou multimodal
GOMES (2016)	T	Teorias de aprendizagem em matemática um estudo comparativo à luz da teoria da objetificação	Bernadete Barbosa Morey	Pesquisa bibliográfica
LIMA (2019)	D	Os saberes etnomatemáticos dos tecelões de redes de dormir de Jaguaruana – CE e o contexto educacional: entrelaçando uma proposta de ação pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática com a teoria da objetivação	Francisco Assis Bandeira	Pesquisa de ordem qualitativa, com abordagem etnográfica
MAGGIO (2018)	T	Entrecruzamento teórico-metodológico entre registros de representação e teoria da objetivação	Cátia Maria Nehring	Estado da arte



AUTOR	TIPO*	TÍTULO	ORIENTADOR	TIPO DE PESQUISA
MARTINS (2010)	D	O papel da percepção sonora na atribuição de significados matemáticos para números racionais por pessoas cegas e pessoas com baixa visão	Lulu Healy (Siobhan Victoria Healy)	Design Experiment
MINISINI (2016)	T	A evolução do sentido da noção de função afim para um grupo de estudantes de licenciatura em matemática	Marlene Alves Dias	Análise documental e experimental
NOGUEIRA (2019)	T	Diálogos entre ciências e ficção científica: uma estratégia para discutir ética científica baseada na teoria da objetivação	Bernadete Morey	Interlocação epistolar com o cientista ficcional Doutor Victor Frankenstein; mapeamento e imersão em eixos teóricos
PAIVA (2019)	T	A teoria da objetivação e o desenvolvimento da orientação espacial no ensino-aprendizagem de geometria	Claudianny Amorim Noronha.	Pesquisa de ordem qualitativa
PEDROSO (2017)	T	Materiais concretos, história e ensino da matemática: interseções significativas para a prática pedagógica.	Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa	Estudo de caso como método de pesquisa articulado à análise de documentos
SÁNCHEZ, (2020)	D	Aprendizagem geométrica em torno das ideias presentes na simulação de um motor a dois tempos no GeoGebra: Um estudo de caso.	João Cláudio Brandemberg Quaresma	Pesquisa qualitativa, configurando-se como Estudo de Caso

AUTOR	TIPO*	TÍTULO	ORIENTADOR	TIPO DE PESQUISA
SERINO (2011)	D	Uma abordagem inclusiva para transformações geométricas: O caso de alunos cegos	Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes	Entrevistas baseadas em tarefas
VELOSO (2012)	D	O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos no ensino fundamental: análise de tarefas desenvolvidas em uma classe do 6º ano	Ana Cristina Ferreira	Pesquisa de ordem qualitativa

**Legenda:** \*Tipo: D: Dissertação; T: Tese.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2021)

Dentre as 19 pesquisas selecionadas, observou-se que os pesquisadores predominantemente buscam compreender e identificar os processos de objetivação e subjetivação de estudantes da Educação Básica e o processo de ensino e aprendizagem da álgebra. É possível que esta ênfase seja influenciada pelo fato de que Radford, inicialmente dedicou-se apenas as pesquisas sobre álgebra, desencadeando na sequência a sistematização da TO.

Nos trabalhos selecionados que adotaram a TO como possibilidade de compreender a álgebra e seu ensino, podem ser destacados: o de Américo (2016), voltado ao processo de generalização com professores; Donado (2016), que buscou estabelecer diálogos para compreender as características do pensamento algébrico e trabalhou com alunos surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS; e de Veloso (2012), que debruçou-se em identificar como os estudantes do 6º Ano desenvolvem o pensamento e linguagem algébrica.

Bissi (2016) também adotou os pressupostos da TO para analisar as “contribuições da História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem de Álgebra” (p.10). Ao adotar em suas análises as historiografias e a TO, identificou a possibilidade de desvelar os “significados matemáticos a partir das manifestações culturais” (p. 116).

Gomes (2020), por sua vez se propôs “[...] caracterizar, a partir da Teoria da Objetivação, estratégias de pensamento demonstradas por crianças 4º e 5º ano do Ensino Fundamental do NEI/CAP-UFRN, no processo de introdução da álgebra, em tarefas que

abordam sentenças matemáticas em que um dos termos é desconhecido” (GOMES, 2020, p. 133).

Além da álgebra, outras temáticas e públicos são incorporadas nas pesquisas como em Pedroso (2017), que desenvolveu seu estudo com Licenciandos em Pedagogia; Sánchez (2020) debruçou-se na aprendizagem da geometria manifestada em um grupo de futuros professores da Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens; Lima (2019) considerou como sujeitos tecelões de redes de dormir.

O estudo de Castilho (2016), por sua vez pretendeu analisar os processos de subjetivação e objetivação apresentados por estudantes na compreensão dos conceitos cartográficos. Carrilho (2013) realizou suas análises a partir da interação dos aprendizes com o micromundo através dos fundamentos teóricos e metodológicos da TO.

Costa (2018) que teve como intenção desenvolver uma proposta de aplicação dos conceitos Matemáticos na Apicultura optou

[...] pela Teoria da Objetivação e Pedagogia Freireana como teorias educativas, porque, a necessidade do diálogo, e o reconhecimento das experiências e vivências do público em questão, proposta por Paulo Freire, a atividade sendo o labor conjunto, como é proposta por Luis Radford, assim como sua defesa pela ética comunitária, foram primordiais para concretizar nossa proposta (COSTA, 2018, p. 16).

Ao considerar os elementos multimodais, Fernandes (2008) realizou seu estudo com alunos com deficiência visual numa escola inclusiva para “compreender como as ferramentas semióticas podem ser usadas para constituir novas práticas quando o conhecimento em jogo é matemático e exploramos a importância do que é percebido pelos sentidos na produção de conhecimentos” (FERNANDES, 2008, p.9).

Já Nogueira (2019) adota a TO como fundamento filosófico, pedagógico, epistemológico e metodológico, para o desenvolvimento de diálogos entre ciência e ficção científica. Paiva (2019), considerando os mesmos elementos, desenvolveu diferentes tarefas para compreender e identificar os meios semióticos mobilizados no processo de ensino e aprendizagem da orientação espacial.

Também abordando e considerando o ensino de geometria, Sánchez (2020) analisa por meio da utilização da Elaboração de Simuladores com GeoGebra (ESG) os “processos de objetivação do saber geométrico manifestados durante uma série de atividades realizadas

nos momentos de matematização e trabalho matemático, utilizando uma análise multisemiótico (p.9)”.

Pode-se perceber que a fundamentação na TO tem se expandido nas pesquisas nacionais, que buscam compreender como revelam-se os processos de objetivação e subjetivação em estudantes, professores em formação inicial ou continuada e outros públicos. Para que esse processo se materialize, algumas destas pesquisas adotam os pressupostos da TO para a organização das tarefas, conforme será apresentado no próximo tópico deste estudo.

## **RESULTADOS**

A análise do material foi realizada a partir de fichamento dos textos, registrando respostas e trechos das pesquisas às seguintes perguntas:

- Qual é o objetivo da tarefa? O que os pesquisadores consideraram para sua organização?
- Como a tarefa está relacionada ao conteúdo matemático e intenção pedagógica?
- Como é apresentada a tarefa? Qual seu papel?
- Qual o potencial da tarefa para atingir o processo de objetivação? Quais meios semióticos estão presentes?

Tais questões foram orientadoras para a análise do material. Durante a elaboração dos fichamentos percebeu-se que nem todas as pesquisas identificadas apresentavam a tarefa ou compreensões relacionadas a ela. Assim, a segunda etapa da análise foi centrada em 08 pesquisas, que apresentavam a tarefa como um elemento de estrutura da atividade de sala de aula. As perguntas iniciais, foram utilizadas para o desenvolvimento de três categorias de análise, sendo elas: O papel das tarefas nas pesquisas; a organização e proposição das tarefas e a relação da tarefa com os meios semióticos de objetivação.

Tais categorias serão apresentadas a partir do material encontrado nas pesquisas. Destaca-se que as pesquisas serão aqui retratadas conforme tenham enfatizado o papel da tarefa em função do objetivo e metodologia da pesquisa e/ou do processo de ensino e aprendizagem.

### **Papel das Tarefas nas Pesquisas**

Nem todas as pesquisas analisadas apresentaram explicitamente as tarefas no ensino ou seu papel no desenvolvimento da pesquisa. Para a análise dentre os trabalhos elencados anteriormente, foram escolhidos apenas aqueles trabalharam com a organização de tarefas para o processo de ensino, utilizando o termo de forma específica e pautado nos princípios da TO: Castilho (2019); Costa (2018); Gomes (2020); Lima (2019); Maggio (2018); Nogueira (2019); Paiva (2019); Sanchez (2020) e Serino (2011).

A pesquisa de Castilho (2019) apresenta explicitamente que as tarefas possibilitaram investigar os processos de subjetivação e objetivação dos estudantes.

O desenvolvimento dessa SDA e de outras tarefas nos permitiram investigar os processos de subjetivação e objetivação de um estudante no coletivo da sala de aula por meio da identificação e análise de momentos e elementos orientadores, ou seja, de meios semióticos de objetivação (gestos, linguagem, símbolos) usados para a tomada de consciência dos conceitos, de si e dos outros (CASTILHO, 2019, p.22).

A autora, além de basear-se nos pressupostos teóricos da TO para movimentar os saberes dos estudantes do 6º Ano, também adota Atividade Orientadora de Ensino, que de acordo com Moura *et al* (2010) podem ser materializada por meio das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, que têm como “objetivo colocar os estudantes em movimento semelhante ao do surgimento e produção do conceito pela sociedade” (CASTILHO, 2019, p.104). Neste prisma a autora explica que

Esse estudo impulsionou a primeira etapa do experimento didático-formativo, o desenvolvimento e o desenho das tarefas e de uma situação desencadeadora de aprendizagem (SDA) sobre o mapa que movimentaram saberes e permitiram a análise dos processos de objetivação e de subjetivação com as lentes da Teoria Cultural da Objetivação (CASTILHO, 2019, p.56)

Costa (2018), organizou o produto educacional vinculado a sua dissertação como um caderno de tarefas onde “[...] cada tarefa está organizada com o título, orientações iniciais para o professor, conhecimento tradicional a ser exposto pelos alunos, conhecimento acadêmico para complementar a discussão e os tópicos matemáticos a serem abordados” (COSTA, 2018, p. 55). O autor ainda aponta que “[...] cada uma aparece como uma sequência de problemas que se relacionam, apresenta uma dificuldade conceitual crescente

e consegue promover esse espírito de labor conjunto" (p. 68) e busca por meio dela promover uma ética comunitária de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro,

Satisfazendo o que nos indica nossas bases teóricas, esperamos que as tarefas desenvolvidas em nosso caderno acompanhem os seguintes critérios:

- Considerar o que os alunos já sabem [...].
- Relacionar as tarefas de modo que sejam interessantes para nossos alunos e que lhes ofereça um espaço de participação na exploração dos problemas propostos [...].
- Os problemas (ou questões) sejam formulados de tal maneira, que fiquem inter-relacionados. Para isto, será escolhido um contexto unificador.
- Através da tarefa proposta e da organização social proposta no espaço da aula, sejam cultivadas formas de produção de saberes e modos de colaboração e interação humana de caráter não alienante, não utilitário e não egoísta. Trata-se de fomentar formas e modos de interação que promovam a posição crítica, a solidariedade, a responsabilidade e o cuidado com o outro (COSTA, 2018, p.57).

Na mesma compreensão, Gomes (2020) desenvolveu um estudo longitudinal com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, onde estruturou e organizou tarefas abordando sentenças matemáticas em que um dos termos é desconhecido. No decorrer do seu estudo, propôs, às crianças do 4º e 5º Ano, tarefas pautadas no desenvolvimento de habilidades da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), e na estrutura defendida por Radford (2015).

Assim, no planejamento das tarefas consideramos que a abordagem da álgebra nos anos iniciais no Brasil ainda é recente e, de modo geral, são poucas e elementares as orientações acerca do trabalho com o símbolo de igualdade e o termo desconhecido, por isso, optamos por utilizar tarefas considerando as indicações da BNCC, uma vez que as orientações desse documento repercutem nacionalmente (GOMES, 2020, p. 105).

Já Lima (2019), desenvolveu sua ação pedagógica orientando-se por tarefas matemáticas oriundas do contexto da tecelagem. O autor reorganiza a proposta das ‘tarefas’, fazendo uma releitura de Radford (2015) alterando para ‘atividade’, pois no primeiro momento, o professor apresenta atividade em pequenos grupos, o professor-estudante e estudante-estudante realizam as discussões das atividades para que no grande grupo ocorra a socialização.

Na perspectiva de Maggio (2018) as tarefas foram elaboradas visando o objeto da atividade que se referia ao conhecimento algébrico, considerando tarefas internas e externas à matemática, entendendo que ambas poderiam desencadear o pensamento algébrico,

abrangendo também subtarefas, pois, “para atingir os objetivos da atividade, tarefas específicas, por sua vez, devem ser imaginadas. Eles podem aparecer como uma sequência de problemas relacionados ao aumento da dificuldade conceitual” (RADFORD, 2015, p. 554). Maggio (2018, p.117), ainda explicita que,

[...] os problemas selecionados por sua equipe levam em consideração: o conhecimento prévio dos estudantes; o interesse dos estudantes; um espaço de reflexão crítica e interação por meio de discussões em e entre grupos pequenos, bem como discussões gerais; significados matemáticos em níveis conceituais profundos; diferentes maneiras de refletir matematicamente; e uma linha conceitual para problemas de complexidade matemática crescente.

Enquanto Maggio (2018) desenvolveu um estudo teórico para compreender a progressão do pensamento algébrico, Nogueira (2019) propôs um curso sobre Ficção Científica e Ética nas Ciências para professores em formação inicial e continuada de Biologia, Física, Química e Matemática, onde elaborou tarefas que apresentavam dificuldades conceituais progressivamente maior, considerando a noção de unidade conceitual da atividade proposta por Radford e Demers (2004, tradução nossa) e Radford (2017, 2018).

Por outro lado, indica que estas tarefas consistem em um sistema de situações e problemas relacionados entre si. O potencial destas tarefas na pesquisa é revelado na medida em que os professores participantes do curso de formação interagem coletivamente apresentando e defendendo posicionamentos.

Na pesquisa de Paiva (2019), as tarefas foram centradas na unidade temática de geometria relacionado à comunicação, localização e orientação espacial, sendo estruturadas na forma objeto-meta-tarefa. Pautando-se na TO, Paiva (2019, p.68) explica que “[...] o objeto é o saber matemático que se pretende trabalhar, a meta é a intencionalidade, ou seja, o objetivo que se almeja alcançar com a atividade; e a tarefa são as sequências de ações e problemas que os estudantes e professores mobilizam na atividade”.

Considerando o conhecimento geométrico, Sánchez (2020) desenvolveu seu estudo com futuros professores de Ciências, Matemática e Linguagens com a Elaboração de Simuladores com o *Software* GeoGebra. No decorrer do processo formativo os professores deveriam desenvolver a “resolução de tarefas de construção com o GeoGebra (p. 46)”.

Para o desenvolvimento das tarefas, a autora propôs uma familiarização dos sujeitos com o *software* para que na sequência estes pudessem realizar as próximas tarefas envolvendo a Elaboração de Simuladores, “especificamente, na construção de um setor circular no GeoGebra para representar a parte do virabrequim de um motor de dois tempos” (SÁNCHEZ, 2020, p. 9).

Olhando também para o ensino do conhecimento geométrico, Serino (2011) desenvolveu sua pesquisa com estudantes cegos, buscando identificar qual o papel das ferramentas semióticas no ensino destes conceitos, considerando as condições e especificidades dos alunos.

Partindo do exposto, pode-se apontar que os pesquisadores estão considerando as tarefas como o alicerce central para o desenvolvimento de seus estudos, buscando articulações teóricas e metodológicas com a TO e com outros constructos, visando desencadear o conhecimento proposto.

Identifica-se também, considerações acerca da estrutura da tarefa no que tange ao grau de complexidade, contexto social e cultural, com o intuito de envolver os sujeitos do início ao fim do processo.

### **A organização e proposição das tarefas**

As tarefas propostas pelos autores, realizaram-se em função das intenções de cada uma das pesquisas e de seus objetivos, sendo assim, compreende-se que as formas de apresentação tenham sido diferentes.

Em seu trabalho, Castilho (2019) organizou as tarefas com o intuito de diminuir as respostas automáticas dos estudantes, assim, as tarefas possuíam um grau de dificuldade que colocava o estudante em um movimento de pensar e repensar soluções.

As tarefas se encaixaram em um projeto didático que se desenvolveu em 50 aulas, sendo que cada aula tinha uma tarefa com seu respectivo conceito a ser estudado e sua meta a ser atingida. Os contextos dos alunos foram utilizados nas tarefas que também apresentavam uma complexidade crescente.

Costa (2018) considerando que as tarefas propostas fossem situações problemas, incentivadoras e desafiadoras, assim como Castilho, buscou estruturar as tarefas para que fossem instigadoras e que levassem os estudantes a analisar e traçar caminhos para a solução proposta.



Em sua pesquisa foram propostas 3 tarefas: a primeira de discussões sobre o contexto; a segunda ainda referente ao contexto, mas manifestando os conhecimentos matemáticos nas situações, e na terceira, é iniciada a resolução de problemas correspondente ao contexto discutido. Nestes casos, as tarefas propostas respondem à teoria no que se refere ao uso do contexto e uma sequência estruturada entre cada tarefa a ser resolvida.

Por sua vez, as tarefas propostas por Gomes (2020) desenvolveram-se no decorrer de 10 sessões de trabalho, abordando diferentes noções sobre o tema e apresentadas no formato de discussões conceituais, utilização de metáforas e jogos; entre cada sessão percebe-se o crescimento da dificuldade conceitual. Para a elaboração das tarefas foram consideradas duas questões: as condições iniciais das crianças, que ainda não tinham uma familiarização com a linguagem matemática, e as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Paiva (2019), considerando a BNCC, estruturou as tarefas no formato “objeto-meta-tarefa”. Cada tarefa apresenta como objeto alvo, pensar geometricamente sobre a orientação espacial, e as metas estão direcionadas a desenvolver nos alunos habilidades de localização, movimentação e comunicação da orientação espacial e se distribuíram entre 6 tarefas com grau de dificuldade crescente.

No caso das pesquisas de Paiva (2019) e Gomes (2020), fica claro que a BNCC tem um papel fundamental na elaboração das tarefas, cujas orientações estão disponíveis para os professores, mas também é possível perceber como a TO faz parte do *design* das tarefas a serem resolvidas.

Por sua vez Lima (2019) propõe as tarefas seguindo de forma explícita a estrutura “objeto – objetivo (meta) – tarefa”, as quais foram desenvolvidas no decorrer de diferentes ações didáticas e utilizando contextos culturais que estiveram vinculados ao cenário no qual se desenvolveu a pesquisa, isto é, a tecelagem.

Maggio (2018) para organizar as tarefas considerou que “elas podem aparecer como uma sequência de problemas relacionados ao aumento da dificuldade conceitual (RADFORD, 2015, p. 554)”, respeitando os conhecimentos prévios, os interesses, o espaço de trabalho, as interações e as discussões para contribuir na produção do pensamento generalizado, enquanto forma algébrica de pensamento.

Em seu trabalho, Serino (2011) apresenta duas tarefas com materiais concretos, pautando-se nas condições dos alunos cegos, considera questões centradas na manifestação dos conhecimentos, dificuldades e potencialidades para resolver as tarefas, ora individualmente e ora em dupla, contudo, prevalecendo a produção individual.

Nogueira (2019), afirma que as tarefas priorizaram o *labor conjunto* e o esforço coletivo, e foram divididas em quatro sessões de trabalho coletivo, ocorrendo nestas a divisão dos grupos dos professores compostos por dois ou três integrantes para realização das atividades.

Já em Sánchez (2020), as considerações das tarefas dependeram da natureza da atividade que estava sendo desenvolvida, no caso, a elaboração de um simulador com o GeoGebra. A proposta das tarefas se dividiu em dois momentos, no primeiro as tarefas foram propostas em relação ao fenômeno a ser simulado e no segundo dependiam das ações a serem realizadas para representar o fenômeno no *software*. Neste caso, as tarefas foram realizadas com diferentes metas, mas o objeto é comum a todas, simular a parte de um fenômeno com o GeoGebra. E a forma como as tarefas são propostas os levaram a atingir o seu objeto do conhecimento matemático.

Nos casos apresentados, as condições, interesses e o contexto dos alunos, foram considerados para estruturação das tarefas, visando o pensamento algébrico e geométrico através de certa complexidade presente nelas. Estas questões formam parte dos elementos que sugere Radford (2015) para a elaboração das tarefas que serão resolvidas no desenvolvimento da atividade, mas percebeu-se a falta, em alguns casos, da declaração do objeto e das metas correspondentes para cada tarefa.

Identifica-se também, que há diferentes compreensões e considerações acerca da concepção e organização das tarefas na TO, sendo que muitas vezes os pesquisadores tomam estas como sinônimos de atividade ou operações, por exemplo.

As pesquisas estão considerando na sua maioria o contexto, cultura e os conhecimentos prévios dos estudantes para a elaboração das tarefas, visando despertar o interesse e a participação na proposta. Já em alguns momentos, leva-se em consideração os documentos normativos da Educação Básica, grau de complexidade crescente da tarefa associando a objeto-meta-tarefa.

## **Meios semióticos presentes nas tarefas**

Sobre os meios semióticos presentes nas tarefas, em alguns casos foram considerados signos (gestos, textos e desenhos, por exemplo) ou artefatos (materiais concretos). No caso de Castilho (2019), os meios semióticos são diversos: mapas, escalas, desenhos, a título de exemplo.

Em Costa (2018), o meio semiótico mais claro foi a utilização de textos para promover discussões entre os alunos, acompanhados de gestos. Em Gomes (2020), os meios identificados foram desde gestos até representações escritas realizadas pelos alunos, além da utilização de símbolos e diversos artefatos, como balança interativa de dois pratos e utilização de jogos.

As tarefas de Lima (2019) estiveram acompanhadas de textos, discursos e gestos que expressavam as formas de pensamento e reflexão dos alunos. Em Maggio (2018), percebe-se que os meios semióticos foram signos, textos e gestos que permitiram a tomada de consciência do objeto estudado. No caso de Nogueira (2019) foram identificados o uso de gestos, olhares, registros escritos, expressões não linguísticas e esquemas.

Nas tarefas de Paiva (2019) foi possível identificar palavras, gestos, representações gráficas em 3D, localização de objetos, desenhos e mapas, utilizados de forma coordenada para a comunicação e compreensão na resolução das 6 tarefas propostas. No caso de Serino (2011), pela condição de cegueira dos alunos, os meios semióticos que prevaleceram foram materiais concretos e discursos que permitiram a manifestação dos pensamentos e ideias que eles estavam tendo enquanto se desenvolvia a resolução das tarefas. Em Sánchez (2020), os meios semióticos presentes foram o discurso, gestos corporais, desenhos e o *software* GeoGebra como artefato no qual se realizaram as tarefas.

Constata-se que durante a resolução da tarefa, podem ser utilizados vários meios semióticos ao mesmo tempo, já que isso facilita os processos de resolução, comunicação e o uso de determinados meios dependerão das condições e necessidades dos alunos envolvidos.

Considera-se que o papel dos meios semióticos nas tarefas é fundamental já que condiciona as formas de resolução e comunicação, isto é, constitui parte importante da atividade dos sujeitos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se compreender como as pesquisas estão considerando e desenvolvendo as tarefas propostas na TO em âmbito nacional (Brasil), que visam a formação de sujeitos éticos, críticos, políticos e científicos. Para que este processo se materialize em sala de aula, Radford (2017) explica que o centro de análise da TO está na atividade e no trabalho desenvolvido entre professor e aluno, que se conduz pelas tarefas.

As tarefas inseridas na estrutura objeto-objeto-tarefa se articulam aos elementos objeto-meta-condições vinculados à Teoria da Atividade proposta por Leontiev (1988).

Como resultados apresentados, pode-se perceber que dentre as 19 pesquisas inicialmente reconhecidas com fundamento na TO, apenas 08 expressaram e detalharam o papel das tarefas, sendo que, nas pesquisas em que o papel da tarefa foi explicitado, são considerados o contexto social, cultural e o grau de complexidade crescente para a sua elaboração.

A partir da análise destas 08 pesquisas, foi possível identificar as categorias: O papel das tarefas nas pesquisas; a organização e proposição das tarefas; a relação da tarefa com os meios semióticos de objetivação.

Em relação ao papel que a tarefa ocupa, percebem-se diferentes compreensões, sendo que a tarefa por vezes é interpretada como a própria atividade ou ainda como operação. Em relação à organização e proposição das tarefas, também se reconhece a variedade de encaminhamento das pesquisas conforme objeto e objetivos da própria pesquisa e do processo de ensino e aprendizagem envolvido. Neste sentido são considerados também as orientações curriculares. Em relação à última categoria, em todas as pesquisas analisadas, as tarefas de forma direta ou indireta desencadearam e utilizaram na sua materialização diferentes meios semióticos.

Considerando-se que a TO vem sendo há pouco tempo estudada por pesquisadores brasileiros, espera-se o avanço no reconhecimento, estruturação e sistematização em relação ao papel da tarefa em pesquisas que adotam este fundamento teórico.

De forma geral, identifica-se que os diferentes pesquisadores possuem compreensões distintas da estrutura da tarefa proposta pela TO, conforme o objeto que se quer alcançar, isto é, a intenção didática de formação dos estudantes atrelada ao reconhecimento do objeto da atividade é definida por objetivos propostos, e estes por sua vez, dependerão das tarefas determinadas no processo de ensino e aprendizagem.

Por isso a relevância de compreender como a tarefa tem sido interpretada e concretizada nas pesquisas, para que se efetive o processo de objetivação e a atualização do saber em conhecimento pelos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- AMÉRICO, L. R. **Estudo sobre os conhecimentos dos professores de matemática na construção do processo de generalização**. 132f. 2016. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica da São Paulo, São Paulo, 2016.
- BISSI, T. **Álgebra e história da matemática: análise de uma proposta de ensino a partir da matemática do antigo Egito**. 2016. Dissertação (Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC/SEB, 2018.
- CARRILHO, R. **O micromundo ritmática: uma abordagem multissensorial para os conceitos de razão e de proporção**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera. São Paulo, 2013.
- CASTILHO, R. C. **O “encontro” com o mapa e a Geografia no sexto ano do ensino fundamental na escola: contribuições da Teoria Cultural da Objetivação**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Paulo. Guarulhos, 2019.
- CORDEIRO, A. M, *et al.* Revisão Sistemática: uma revisão narrativa. **Rev Col Bras Cir.** 428-431, 2007.
- COSTA, G. E. **Matemática aplicada à apicultura: uma proposta de ação pedagógica na perspectiva da teoria da objetivação e da pedagogia freireana**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
- DONADO, C. C. **Vozes das mãos e sons dos olhos: discursos algébricos de surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais – Libras**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.
- FERNANDES, S. H. A. A. **Das experiências sensoriais aos conhecimentos matemáticos: Uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.
- GOMES, S. C. **TEORIAS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: Um estudo comparativo à luz da Teoria da Objetivação**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.

GOMES, L. P.; PAIVA, J. P. A.; NORONHA, C. A. Mapeamento investigativo acerca da Teoria Cultural da Objetivação no Brasil. **ANAIS - ISSN: 2446-6336**, 2018.

GOMES, L. P. da S. **Introdução à álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise a partir da Teoria da Objetivação**. 2020. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. Em Vigotski et al., **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem** (p.119-142). São Paulo: Ícone, 1988.

LIMA, E. A. **Os saberes etnomatemáticos dos tecelões de redes de dormir de jaguaruana – CE e o contexto educacional**: entrelaçando uma proposta de ação pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática com a Teoria da Objetivação. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

MAGGIO, D. P. **Entrecruzamento teórico-metodológico entre registros de representação e teoria da objetivação**. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2018.

MARTINS, E. G. **O papel da percepção sonora na atribuição de Significados matemáticos para números racionais por Pessoas cegas e pessoas com baixa visão**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

MINISINI, E. G. **A evolução do sentido da noção de função afim para um grupo de estudantes de licenciatura em matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera. São Paulo, 2016.

MORETTI, V.D.; PANOSSIAN, M.L.; MOURA, M.O. Educação, educação matemática e teoria cultural da objetivação: uma conversa com Luis Radford. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 243-260, jan./mar. 2015.

MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RADFORD, L. Questões em torno da Teoria da Objetivação. **Obutchénie**: R. de Didat. E Psic. Pedag. Uberlândia, v.2, n.1, p.251-272, jan./abr. 2018.

MOREY, B. Abordagem Semiótica na Teoria da Objetivação. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. **Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino e Aprendizagem de ciências e Matemática**. Livraria da Física: São Paulo, 2020.

MOURA, M. O *et. al.* A Atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de (Org.). **A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Líber, 2010. p. 81-110.

NOGUEIRA, M. L. G. de A. **Diálogos entre Ciências e Ficção Científica: Uma estratégia para discutir ética científica baseada na Teoria da Objetivação.** 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

PAIVA, J. P. A. A. **A Teoria da Objetivação e o desenvolvimento da orientação espacial no ensino-aprendizagem de geometria.** 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

PEDROSO, A. P. **Materiais concretos, história e ensino da matemática: Interseções significativas para a prática pedagógica.** 2017. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

RADFORD, L.; DEMERS, S. **Communication et Apprentissage; Repères conceptuels et pratiques pour la salle de classe de mathématiques.** Ottawa: Centre franco-ontarien des ressources pédagogiques, 2004.

RADFORD, L. **Cognição matemática: história, antropologia e epistemologia.** Org. Bernadete Morey e Iran Abreu Mendes. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

RADFORD, L. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 132 – 150, 2014.

RADFORD, L. Methodological Aspects of the Theory of Objectification. **Perspectivas da Educação Matemática.** Campo Grande, v. 8, n.18, p. 547-567, 2015.

RADFORD, L. A Teoria da Objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. **Educação Matemática e a Teoria Histórico-Cultural: um Olhar Sobre as Pesquisas.** In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W.L. (Org.). Educação Matemática e a Teoria Histórico-Cultural: um Olhar sobre as Pesquisas. 1ed.Campinas: Mercado de Letras, p. 229–261, 2017.

RADFORD, L. **Meios Semióticos de Objetivação e contração Semiótica.** Fev. a Jul. 2018, 24f. Universidade do Rio Grande do Norte, 2018.

RADFORD, L. Um Recorrido a través de la Teoría de la Objetivación. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. **Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino e Aprendizagem de ciências e Matemática.** Livraria da Física: São Paulo, 2020.

SÁNCHEZ, I. C. **Aprendizagem geométrica em torno das ideias presentes na simulação de um motor a dois tempos no GeoGebra: Um estudo de caso.** 2020. 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

SERINO, A. P. A. **Uma abordagem inclusiva para transformações geométricas: o caso de alunos cegos.** 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2011.

VELOSO, D. S. **O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos no ensino fundamental:** análise de tarefas desenvolvidas em uma classe do 6º ano. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.