

# **Perspectivas teóricas e metodológicas presentes em teses no âmbito do Ensino em Ciências e Matemática**

## **Methodological and theoretical perspectives present in theses in the scope of Science and Mathematic's Teaching**

**Estrella Thomaz**

PUCRS, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
estrellathomaz@gmail.com

**Maurivan Güntzel Ramos**

PUCRS, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
mgramos@puhrs.br

### **Resumo**

Neste trabalho, foram analisadas 17 teses de doutorado de um programa de pós-graduação no âmbito do ensino de Ciências e Matemática, de uma instituição (IES) do Rio Grande do Sul, defendidas em 2016 e 2017. Essa análise teve por objetivo, compreender as tendências metodológicas e teóricas desses trabalhos, caracterizando-se um estudo de caso. Nesse sentido, procurou-se construir respostas ao seguinte questionamento: *Quais as tendências metodológicas e teóricas das teses defendidas em um programa de pós-graduação, no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática do Rio Grande do Sul no período de 2016 e 2017?* Para isso, foram reunidos dados sobre essas teses, procurando-se identificar as suas particularidades de natureza *metodológica e teórica*. A análise mostrou a importância da pesquisa como princípio educativo e do Pibid como modo de formação inicial de professores, bem como outras situações associadas à aprendizagem, ao ensino e à formação de professores em Ciências e Matemática.

**Palavras chave:** perspectivas metodológicas e teóricas, análise de teses, pesquisa em educação em Ciências e Matemática, pós-graduação, pesquisa qualitativa.

### **Abstract**

In this paper were analyzed 17 doctoral theses of a postgraduate program in Science and Mathematics teaching at an institution (IES) in Rio Grande do Sul, defended in 2016 and 2017. Were analyzed the methodological and theoretical tendencies of these works, characterizing a case study. In this sense, we tried to construct answers to the following question: *What are the methodological and theoretical tendencies of the theses defended in a postgraduate program, in the scope of Science and Mathematics Education of Rio Grande do Sul in the period of 2016 and 2017?* For this, dates about the theses were collected, trying to identify their particularities of methodological and theoretical nature. The analysis showed the importance of research as an educational principle and the Pibid as a way of initial teacher

training, as well as other situations associated with learning, teaching and in Science and Mathematics Education.

**Key words:** methodological and theoretical perspectives, analysis of theses, research in education of Science and Mathematics, postgraduate, qualitative research.

## Introdução

A investigação científica é um ato de construção, em que cada elemento envolvido contribui de maneira singular para o desenvolvimento de uma ou mais respostas adequadas ao problema suscitado pelo pesquisador. O desenvolvimento satisfatório de uma investigação científica está intimamente relacionado à perspectiva metodológica assumida pelo investigador em relação ao objeto pesquisado e à construção de conhecimentos.

As pessoas que pesquisam buscam soluções para os problemas colocados pela realidade a luz dos princípios da ciência. Nesse processo, revelam-se atitudes, propósitos e finalidades do pesquisador em relação ao objeto de estudo. Nesse sentido, de acordo com Moraes, (2017, p. 20) “os modos de fazer ciência dos pesquisadores e os resultados de suas pesquisas refletem sua visão de mundo, suas concepções de realidade e seus paradigmas”.

Para identificar e compreender as perspectivas metodológicas e teóricas presentes em produções científicas, especificamente em teses de doutorado, torna-se necessário um olhar abrangente sobre esses materiais, que são parte integrante do espectro que qualifica a investigação em ciências. Com isso, pretendeu-se responder à seguinte questão: *Quais as tendências metodológicas e teóricas das teses defendidas em um programa de pós-graduação, no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática do Rio Grande do Sul no período de 2016 e 2017?*

Justifica-se a relevância desta pesquisa pela possibilidade de compreensão sobre o atual status das pesquisas, em nível de doutorado, no âmbito do ensino de Ciências e Matemática, realizadas no Programa de Pós-Graduação, objeto desse estudo, podendo servir como avaliação sobre essa produção e sugestão para futuras investigações.

## Pressupostos teóricos

De acordo com Sanchez Gamboa (1987), todo processo de pesquisa pressupõe características que se articulam em quatro diferentes níveis, sendo eles de ordem epistemológica, teórica, técnica e metodológica. A partir do nível metodológico é possível reconstruir a lógica da pesquisa, identificando os demais níveis e os respectivos pressupostos (*Ibid*).

No mesmo sentido, para Ladrón de Guevara (1979) os problemas epistemológicos condicionam a direção das soluções aos problemas teóricos e essas soluções determinam os problemas metodológicos a serem resolvidos, e assim, sucessivamente.

Nesse sentido, BENGOCHEA et. al. (1978) afirmam que todo processo de produção de conhecimento científico é uma manifestação de uma estrutura de pensamento que de forma geral, inclui conteúdos que os autores denominam como: filosóficos, gnosiológico, lógicos, epistemológicos, metodológicos, teóricos e técnicos, implicando sempre, modos de trabalhar e de omitir. Tais elementos são peças chaves na análise e compreensão de um dado paradigma, portanto, de suas estruturas internas e realidade sócio histórica.

Neste estudo, é feito um recorte dos elementos metodológicos e teóricos presente nas 17 teses defendidas nesse Programa nos anos de 2016 e 2017.

## Procedimentos metodológicos

A pesquisa relatada neste trabalho é um estudo de caso de natureza qualitativa, cujo contexto é um Programa de Pós-Graduação no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática recente, com sede em uma instituição de ensino superior (IES) do Rio Grande do Sul. A escolha desse tipo de pesquisa se justifica por ser uma estratégia investigativa que permite estudar fenômenos/situações no seu contexto real, no qual os investigadores procuram apreender a situação de forma reflexiva. (MORGADO 2012). Foram objeto de análise, 17 teses de doutorado defendidas no período compreendido entre 2016 e 2017. Este período foi assim delimitado considerando a totalidade de teses publicadas no site desse programa de pós-graduação, até a realização do presente trabalho.

Para a análise das teses mencionadas, serão analisados somente os níveis metodológico e teórico, na perspectiva de Gamboa (1987). Nessa perspectiva, esquematizou-se a forma de análise que permitisse a viabilidade desta pesquisa, foram feitas adaptações do trabalho de Sanchez Gamboa (1987), apresentadas no Quadro 1.

Nível Metodológico	Nível teórico
Abordagem de pesquisa.	Principais temáticas investigadas.
Tipo de pesquisa.	Problemas educacionais e sociais privilegiados.
Técnicas ou instrumentos utilizados na coleta ou produção dos dados.	Propostas apresentadas.
Procedimentos de análise dos dados.	

Quadro 1. Instrumento de análise adaptado de Gamboa (1987)

Desse modo, considerando o *nível metodológico* como um importante indicador dos caminhos da pesquisa, nele são incluídos os elementos abordagem, tipos, técnicas ou instrumentos e procedimento de análise da pesquisa. Em relação ao nível teórico, são considerados os elementos associados à investigação realizada nas teses, a saber: temáticas, problemas educacionais e sociais, críticas desenvolvidas e propostas apresentadas.

## Resultados

### Nível metodológico

No nível metodológico, um dos elementos escolhido para a análise é a *abordagem de pesquisa*, buscando caracterizar se a pesquisa é qualitativa, quantitativa ou mista (YIN, 2016). Das 17 teses analisadas, é possível observar que há um predomínio de pesquisa qualitativa (13), seguida de pesquisas mistas (4), não tendo sido encontradas pesquisas exclusivamente quantitativas. É importante também destacar que das pesquisas mistas, somente uma envolve questionário com escala Likert, e as outras três são análises quantitativas descritivas. Não foram encontradas pesquisas com análises estatísticas mais sofisticadas (testes de inferência estatística). Portanto, é forte a tendência da pesquisa qualitativa nas teses do programa estudado.

Em relação ao *tipo de pesquisa*, foram identificadas: estudos de caso (7) e estudos de casos múltiplos (3); pesquisa documental (4); história oral de vida (1); estudo etnográfico (1); e

revisão sistemática de literatura – RSL (1). Nesse sentido, predominaram os estudos de caso, bibliográficos e documentais, nos quais os autores procuravam apontar caminhos de superação de uma determinada situação que se mostrava inadequada à realidade vivida. Esses tipos de pesquisa estão associados, prioritariamente ao paradigma interpretativo (MORGADO, 2012; COUTINHO, 2013).

Em relação às *técnicas ou aos instrumentos de coleta ou produção de dados*, observa-se que, em geral, em cada trabalho, há mais de um modo de realizar essa atividade de pesquisa. Isso está associado, e é referido em várias teses, à triangulação (YIN, 2016), o que contribui para a validação de um trabalho qualitativo. As técnicas mais utilizadas para coleta de dados foram: entrevista semiestruturada, questionário, utilização de diários de campo, observações diretas de forma descritiva e interpretativa, utilizando como instrumentos para a coleta de dados: o gravador, registro de depoimentos e apontamentos.

Em relação aos *procedimentos de análise dos dados*, há uma diversidade de modos de análise empregados, de natureza qualitativa. Predomina a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016). Especificamente, os tipos de procedimentos de análise estão assim distribuídos: Análise Textual Discursiva – ATD (8); Análise Narrativa (2); Análise do Discurso (AD) - linha francesa (1); Enfoque ontosemiótico (EOS) (1); Interpretação Essencial Sintética (1); Análise do Interacionismo Discursivo (ISD) (1); e Revisão Sistemática de Literatura (RSL) (1). Duas teses não especificam o método. Além disso, há três teses, nas quais está presente a análise percentual de dados e uma determinação do ranking médio, em questionário com escala de Likert. Isso mostra que, mesmo que haja uma tendência de uso da ATD, há várias tentativas de análise com outras concepções.

## **Nível Teórico**

Nesse nível procurou-se identificar nas teses as *principais temáticas investigadas*, as *problemáticas educacionais e sociais privilegiadas* e as *propostas apresentadas*.

Em relação às *principais temáticas investigadas*, observa-se uma diversificação de assuntos, sendo o foco principal dos estudos o *locus* educacional. O ponto forte presente nas teses é formação de professores, destacando o desenvolvimento profissional docente, a formação inicial de professores por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) em Ciências e Matemática, a formação continuada de professores por meio da Modelagem Matemática e por meio de outros temas associados às Ciências, como, por exemplo, Astronomia, bem como estudo de trajetórias de professores em ensino de Matemática. Outro tema forte no programa investigado é a pesquisa como princípio educativo e como princípio de aprendizagem, assim como o estudo de significados da pesquisa em estudantes em Química. Também, foram identificados temas nas teses do programa, que abordam a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, como, por exemplo, o pensamento geométrico em cegos, atitudes transdisciplinares em aulas de Ciências e estudo de processos criativos por meio da modelagem matemática. Identificou-se ainda estudo de políticas públicas educacionais, com foco no Ensino Médio Politécnico, nas Ciências da Natureza.

É importante destacar que essas temáticas, com as suas intensidades estão coerentes, com as linhas de pesquisa do programa, mostrando o fortalecimento da linha “aprendizagem, ensino e formação de professores em Ciências e Matemática”, em relação às demais.

Entre as *principais problemáticas educacionais e sociais privilegiadas* identificadas nas teses analisadas estão: a intenção das mudanças políticas na educação, em especial, no estado do Rio Grande do Sul, tanto no que se refere à estrutura curricular quanto em relação aos parâmetros pedagógicos; as dificuldades de aprendizagem e a busca de soluções em estudantes com deficiência visual incluídos no sistema regular de ensino, em determinadas

disciplinas, como a Matemática, especificamente em relação ao desenvolvimento do pensamento geométrico; a melhoria da formação de professores nas áreas de Ciências e Matemática por meio de programas governamentais (Pibid) e estratégias associadas a essas áreas, superando modelos que não atendem mais às necessidades contemporâneas; as atitudes necessárias para a compreensão e para a solução de problemas nos novos tempos, como a transdisciplinaridade, a pesquisa como princípio educativo, a Modelagem Matemática, a alfabetização científica, o entendimento da neurociência no âmbito da Educação e a compreensão das tecnologias de informação e comunicação.

Dentre as *propostas apresentadas*, que foram identificadas nas teses analisadas para o ensino de Ciências de Matemática, destacam-se: o incentivo à pesquisa como princípio educativo, em que é intrínseca a participação efetiva e o protagonismo dos estudantes no processo de reconstrução do conhecimento, rompendo com o ensino transmissivo, além de fomentar uma formação crítica, histórica, participativa e autônoma; as vantagens do Seminário integrado no âmbito do Ensino Politécnico pelas suas possibilidades de emancipação dos estudantes resultantes das atividades realizadas na escola; o uso do videogame “Audiogeometria” como recurso, e também como objeto de estudo e apoio, composto de interfaces baseadas em som e em háptica para desenvolvimento de habilidades que estejam relacionadas ao pensamento matemático-geométrico do cego; o incentivo a programas de formação inicial como o Pibid pela sua aproximação com os princípios das comunidades de prática, que contribuem em médio prazo para a formação de professores diferenciados; o uso da Modelagem Matemática em processos formativos de professores, pois possibilita intenção, interlocução teórica, mediação, (des)construção do estabelecido e pré-disposição para novas experiências; e a possibilidade dos princípios da neurociência para potencializarem as aprendizagens dos estudantes, o que implica na ampliação desses estudos em cursos de formação de professores.

## Considerações finais

Retomando, neste trabalho partiu-se da seguinte questão: *Quais as tendências metodológicas e teóricas das teses defendidas em um programa de pós-graduação, no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática do Rio Grande do Sul no período de 2016 e 2017?* Para isso, foram analisadas as teses de doutorado defendidas em um programa de pós-graduação no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática nos anos de 2016 e 2017.

Em relação ao *nível metodológico*, a maioria das 17 pesquisas analisadas, em nível de doutorado, é declarada por seus autores como de natureza qualitativa, excetuando-se quatro que são mistas. Nesses casos, a análise quantitativa descritiva tem por objetivo potencializar a análise qualitativa. Portanto, pode-se afirmar que todas as teses situam-se no paradigma interpretativo, voltando-se para a compreensão do objeto de estudo. Essa busca de compreensão ocorreu por meio de: pesquisas documentais, estudo etnográfico, história oral de vida e estudos de caso e de casos múltiplos, com predominância desses últimos. Para realizar esses tipos de pesquisa foram necessários coletar ou produzir dados e informações por meio de meios e instrumentos com predomínio de entrevistas, questionários e diários de campo, o que contribuiu para a triangulação dos dados. Em relação à análise dos dados, predomina a Análise Textual Discursiva (ATD), sendo referidos outros modos, entre eles, a análise narrativa e a análise de discurso.

Em relação ao *nível teórico*, identificam-se temáticas relevantes, associadas prioritariamente ao campo escolar e à sala de aula, destacando-se o desenvolvimento profissional docente, a formação inicial e continuada de professores de Ciências e Matemática, incluindo o estudo da trajetória de professores. Também, destacam-se os estudos associados à pesquisa como princípio educativo como modo de desenvolver a alfabetização científica dos estudantes. Há

intenção presente nas teses de investigar temas relacionados à aprendizagem e ao desenvolvimento do pensamento e da transdisciplinaridade no âmbito escolar.

Nesses trabalhos, identificam-se *problemáticas educacionais e sociais* importantes voltadas à compreensão das políticas educacionais, ao currículo, à melhoria da aprendizagem dos estudantes e da formação de professores, principalmente, no âmbito da Ciência e Matemática. Surgem desses trabalhos, como afirmação de teses *propostas importantes* como o incentivo à pesquisa como princípio educativo no trabalho de sala de aula, propostas metodológicas, o reforço ao Pibid como estratégia governamental de formação de professores e o uso da Modelagem Matemática em processos formativos de professores e em ações de sala de aula, assim como a proposição do estudo dos princípios da Neurociência Cognitiva na formação de professores pela sua importância e atualidade.

## Agradecimentos e apoios

Expressamos nossos agradecimentos a CAPES pela bolsa de estudos e a PUCRS pelo apoio prestado.

## Referências

ANDRÉ, M. E. D. A. Técnicas qualitativas e quantitativas de pesquisa: oposição ou convergência **Cadernos CERU**, série II, p. 161-165, 1991.

BENGOECHEA, S. *et al.* Investigación empírica y razonamiento dialéctico: a propósito de una práctica de investigación. **Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales**, n. 93-94, p. 73-95, 1978.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em Ciências sociais e humanas**: teoria e prática. Lisboa: Edições Almedina, 2013.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GAMBOA, S. **Epistemologia da pesquisa em educação**: estruturas lógicas e tendências metodológicas. 1987. (Tese de Doutorado). Campinas/SP: Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas, 1987.

LADRON DE GUEVARA, L. Lógica de la investigación social y problema de diseño. In: MARX, K. **Contribución a la Crítica de la Economía Política**. Madrid: Comunicación, 1978.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

MORAES, R; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, R. Da noite para o dia. In: LIMA, V.; HARRES, J., DE PAULA, M. (Org.). **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências**: Pressupostos, abordagens e possibilidades. Porto Alegre: Edipucrs, 2017. p. 19-55.

MORGADO, J. C. **O estudo de caso na investigação em educação**. Portugal: De Facto, 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa**: do início ao fim. Porto Alegre: Penso, 2016.