

## As correntes filosóficas da matemática e suas implicações na formação o professor que ensina matemática: uma análise da produção acadêmica

Cristiane Borges Angelo<sup>1</sup>  
Universidade Federal da Paraíba

### RESUMO

Este texto apresenta os resultados de uma pesquisa que objetivou analisar como a produção acadêmica vem articulando as diferentes correntes filosóficas da matemática à formação e/ou à prática de professores que ensinam Matemática. Trata-se de um estudo qualitativo e descritivo, realizado por meio de análise documental, tendo como corpora teses, dissertações e artigos científicos. Buscou-se em bancos de teses e dissertações, bem como em revistas da área da Educação Matemática trabalhos cujo objeto de estudo versasse sobre as implicações das correntes filosóficas clássicas na formação e prática do professor que ensina matemática. Os resultados apontam para a presença das correntes filosóficas relacionados ao formalismo e ao logicismo, em concepções de professores ou matrizes curriculares de Matemática. Conclui-se que as concepções elaboradas sob influência de diferentes formas de perceber a Matemática podem, muitas vezes, constituir-se em entraves nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, quer no âmbito da Educação Básica, quer no âmbito do Ensino Superior, especialmente no contexto de formação de professores.

**Palavras-chave:** Correntes filosóficas da Matemática; formação de professores de Matemática; prática de professores de Matemática.

### The philosophical currents of mathematics and their implications in the formation of the teacher who teaches mathematics: an analysis of academic production

### ABSTRACT

This text presents the results of a research that aimed to analyze how academic production has been articulating the different philosophical currents of mathematics to the training and/or practice of teachers who teach mathematics. This is a qualitative and descriptive study, carried out through document analysis, having as its body theses, dissertations and scientific articles. In theses and dissertations banks, as well as in magazines in the area of Mathematics Education, works were sought whose object of study was about the implications of classical philosophical currents in the formation and practice of the teacher who teaches mathematics. The results point to the presence of philosophical currents related to formalism and logicism, in teachers' conceptions or curriculum matrices of Mathematics. It is concluded that the conceptions elaborated under the influence of different ways of perceiving Mathematics can, many times, constitute obstacles in the teaching and learning processes of Mathematics, either in the scope of Basic Education or in the scope of Higher Education, especially in the context of teacher training.

**Keywords:** philosophical currents in Mathematics; Mathematics teacher training; practice of mathematics teachers.

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação (UFRN). Professora na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus I, João Pessoa, Paraíba, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Antônio Gama, 222/1201, Bairro Expedicionários, Av., número, complemento, bairro, João Pessoa, Paraíba, Brasil, CEP: 58041-110. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0228-5559>.  
E-mail: [cristiane.angelo@academico.ufpb.br](mailto:cristiane.angelo@academico.ufpb.br)

## Las corrientes filosóficas de las matemáticas y sus implicaciones en la formación del profesor que enseña matemáticas: un análisis de la producción académica

### RESUMEN

Este texto presenta los resultados de una investigación que tuvo como objetivo catalogar y analizar cómo la producción académica ha ido articulando las diferentes corrientes filosóficas de las matemáticas a la formación y/o práctica de los docentes que enseñan matemáticas. Se trata de un estudio cualitativo y descriptivo, realizado a través del análisis de documentos, con tesis, disertaciones y artículos científicos como corpus. En bancos de tesis y disertaciones, así como en revistas del área de Educación Matemática, se buscaron trabajos cuyo objeto de estudio fuera sobre las implicaciones de las corrientes filosóficas clásicas en la formación y práctica del docente que enseña matemáticas. Los resultados apuntan para la presencia de corrientes filosóficas relacionadas con el formalismo y el logicismo, en las concepciones o matrices curriculares de los profesores de Matemática. Se concluye que las concepciones elaboradas bajo la influencia de diferentes formas de concebir las Matemáticas pueden, muchas veces, constituir obstáculos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, ya sea en el ámbito de la Educación Básica o en el ámbito de la Educación Superior, especialmente en los contextos de la formación del profesorado.

**Palabras clave:** Corrientes filosóficas en Matemáticas; Formación de profesores de matemáticas; práctica de los profesores de matemáticas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As discussões concernentes ao campo da formação de professores que ensinam Matemática apresentam uma gama de perspectivas voltadas, principalmente, aos conhecimentos matemáticos que devem ser apreendidos, ao currículo, aos processos de ensino e aprendizagem, às metodologias específicas para se ensinar matemática.

O tratamento de questões voltadas à natureza e à realidade dos objetos matemáticos são relevantes à medida que interferem na definição de propostas curriculares, escolhas de conteúdos, expectativas de aprendizagem e indicadores de avaliação (BICUDO; GARNICA, 2003). Sob esse prisma, consideramos que as discussões sobre a natureza da matemática influenciam, de maneira direta ou indireta, os processos de ensino e aprendizagem da matemática.

Quando pensamos no papel da matemática e a sua função na escola, existe clareza, por parte dos professores, das suas funções, notadamente, a formativa e a utilitária. A primeira, relacionada a aspectos de estruturação do pensamento e a segunda como ferramenta para a compreensão e intervenção na realidade. No entanto, percebemos que ainda não há muita clareza sobre como o modo de conceber a matemática influencia na aprendizagem dos estudantes. Formas muitas vezes implícitas de conceber o conhecimento matemático – instrumento, linguagem, sistema organizado – determinam a postura do professor frente aos estudantes e, conseqüentemente, o impacto em suas aprendizagens (ESPINOSA, 2010).

Questões de natureza epistemológica que questionam a realidade dos objetos matemáticos têm gerado reflexões principalmente no campo da Filosofia da Matemática e se tornam relevantes para o ensino da Matemática. Basicamente, há três correntes filosóficas clássicas que objetivam explicar a natureza dos objetos matemáticos, fruto de uma busca pelos fundamentos da Matemática e a sua relação com a realidade concreta, quais sejam: o Logicismo, o Formalismo e o Intuicionismo.

Partindo do pressuposto que cada corrente filosófica intenciona explicar a natureza dos objetos e processos matemáticos e que há uma relação entre a forma de conceber a matemática

e a postura do professor de matemática em sala de aula e, ainda, que a produção acadêmica no campo da Educação Matemática configura-se em um discurso científico da área e problematiza aspectos filosóficos, epistemológicos, sociológicos, psicológicos e pedagógicos da Matemática, propomo-nos neste artigo, a analisar como a produção acadêmica, entendida como teses, dissertações e artigos científicos, vem articulando as diferentes correntes filosóficas clássicas da matemática à formação e/ou à prática de professores que ensinam Matemática.

Com isso, pretendemos traçar um panorama da produção acadêmica com o foco supracitado e pontuar quais os direcionamentos de tais pesquisa, apontando, inclusive, possibilidades para investigações futuras.

## **BREVE PANORAMA DAS CORRENTES FILOSÓFICAS CLÁSSICAS E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

O Logicismo, com raízes em Leibniz, tem como um dos expoentes Russell, que manifesta suas ideias logicistas reduzindo a Matemática à Lógica, tomando essa premissa como tese. Para os logicistas “a analiticidade de uma proposição, [...], pode ser demonstrada a partir das leis gerais da Lógica, com o auxílio de algumas definições formuladas a partir delas” (MACHADO, 2009, p. 26). Nessa direção, “explicitar tais leis gerais bem como os métodos de inferências legítimas são tarefas a que se dispõe os logicistas” (ibidem, 2001, p. 26).

A tentativa de tornar a Matemática uma ciência sem contradições não logrou êxito já que os logicistas não conseguiram expressar todas as proposições matemáticas utilizando, para tal, a terminologia lógica, sobretudo porque a lógica “[...] não admite sem enfrentar dificuldades, regras de quantificação para expressões bem-formadas onde atributos são tratados como indivíduos” (MACHADO, 2009, p. 27).

Algumas tentativas de superar as barreiras existentes para alcance dos objetivos dos logicistas foram apresentadas, a exemplo dos trabalhos de Zermelo, Fränkel e Von Neumann. Este último, introduz uma tipologia simplificada na Teoria dos Conjuntos, classificando as entidades matemáticas como elementos e não elementos. Houve ainda propostas indicadas pelo Positivismo Lógico de localizar todos os problemas filosóficos na utilização inadequada da linguagem (MACHADO, 2009). No entanto, as contribuições de Leibniz e outros não se mostraram suficientes para alcançar os objetivos logicistas.

Apesar do movimento logicista ter apresentado falhas, teve sua importância para a Matemática, uma vez que contribui, sobremaneira, para o desenvolvimento da Lógica Matemática Moderna (MONDINI, 2008).

No começo do século XX, Hilbert introduz o formalismo, apoiando-se na lógica como um instrumento necessário, mas não suficiente para o desenvolvimento da Matemática. Os fundamentos do formalismo de Hilbert, baseiam-se nas ideias de que “a Matemática compreende descrições de objetos e construções concretas, extralógicas; [...] enlaçados em teorias formais em que a lógica é o instrumento principal” (MACHADO, 2009, p. 29).

Hilbert defende que “o trabalho do matemático deve consistir no estabelecimento de teorias formais consistentes [...] até que se alcance a formalização completa da Matemática” (MACHADO, 2009, p. 29). Dessa forma, as construções e os objetos que compreendem a Matemática são formados em teorias formais que constam de termos primitivos, regras para a formação de fórmulas, axiomas ou postulados, regras de inferência e teoremas (ibidem, 2009).

Sob o ponto de vista axiomático, acreditou-se que “[...] poderíamos ser capazes de demonstrar que, a partir de fórmulas fundamentais e regras apoiadas pela manipulação de símbolos, nunca obteríamos uma fórmula que levasse a uma contradição” (MENEGETTI; BICUDO; 2003, p. 9), o que na prática não foi concretizado. Dessa forma, o formalismo não logrou êxito por não conseguir provar, por meio da formalização, que a Matemática está isenta de contradições (ESPINOSA, 2010).

A terceira corrente, denominada intuicionismo, foi desenvolvida inicialmente por Brouwer, contrapondo-se à redução da Matemática à lógica e aceitando as concepções kantianas do caráter sintético a priori acerca do tempo e espaço (MACHADO, 2009).

Os intuicionistas consideram que o aparecimento de paradoxos, como o de Russel, são claras indicações de que a Matemática está distante da perfeição, sendo falível em alguns aspectos. Para os intuicionistas, “a Matemática é uma construção de entidades abstratas, a partir da intuição do matemático [...]” (MACHADO, 2009, p. 40). Deste ponto de vista, considera-se a Matemática como um construto mental, sendo compreendida como elaborações humanas, indo de encontro aos ideais platônicos. Portanto, nesta corrente filosófica, “tudo deveria ser intuitiva e efetivamente construído pelo matemático, a partir dos números naturais, considerados claros e intuitivos” (AGNE; HARRES, 2016).

Fossa, ao discorrer sobre as ideias de Bower acerca do intuicionismo, afirma que “é através da intuição básica do tempo que a mente cria a matemática [...]” (FOSSA, 2011, p. 26), concluindo que “objeto matemático é criado pela ação livre da mente humana” (ibidem, p. 26). Para tal, a construção da Matemática prescinde de elementos que emergem do pensamento criativo.

Observamos o logicismo, o formalismo e o intuicionismo apresentam dissonâncias no modo de compreender os objetos matemáticos, mas isso não significa que são correntes excludentes, pois também há alguns pontos em comum entre eles.

Com o intuito de sintetizar as principais ideias das três correntes filosóficas, apresentamos o Quadro 1, a seguir.

**Quadro 1** – Algumas características do pensamento Logicista, Formalista e Intuicionista

Logicismo	<p>Escrever toda a matemática em proposições lógicas;            Atender ao princípio do terceiro excluído;            Reduzir os conceitos matemáticos a conceitos da lógica;            Provar a verdade matemática a partir de axiomas e de regras lógicas;            Enunciar os resultados matemáticos por meio de uma linguagem simbólica;            Excluir da Análise as intuições geométricas, substituindo-as por noções da Aritmética;            Os objetos matemáticos são imateriais, obtidos por abstração, a partir de objetos acessíveis aos sentidos, mas de que deles são apenas “imagens”;            A matemática é vista como um conjunto de conhecimentos metodologicamente organizados de forma lógico-dedutiva.</p>
Formalismo	<p>Ser livre de contradições e paradoxos;            Mostrar a consistência das estruturas;</p>

	<p>Linguagem Formal de 1ª ordem com cinco itens: uma quantidade enumerável de variáveis, símbolos para os conectivos da linguagem comum, o sinal de igualdade, os quantificadores e símbolos para os entes primitivos da teoria axiomatizada (NERY, BATISTELA, 2013);</p> <p>Ontologia estruturalista;</p> <p>Inexistência de objetos matemáticos – Nominalismo (MONDINI, 2008; MENEGHETTI, 2010);</p> <p>Raciocinar nada mais é que jogar um jogo de fórmulas (MENEGHETTI, 2010).</p>
Intuicionismo	<p>A matemática é falível;</p> <p>Existência de uma intuição primeira sobre os números naturais;</p> <p>As entidades abstratas existem somente quando são construídas pela mente humana (MONDINI, 2008)</p> <p>Entidades abstratas são elaborações humanas e não objetos ideais platônicos (SNAPPER, 1984);</p> <p>Os paradoxos são erros da matemática;</p> <p>Construção da matemática por métodos finitos (MACHADO, 2005);</p> <p>Renúncia da lei do terceiro excluído (MORAIS FILHO, 2007).</p>

**Fonte:** Berns; Wichnoski; Merli (2019)

Reconhecemos que as correntes filosóficas que versam sobre os fundamentos da Matemática, têm reflexos na área da educação e, por conseguinte, nas concepções e posturas metodológicas do professor que ensina Matemática. Essa visão é corroborada por Fiorentini quando afirma que “[...] por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação” (FIORENTINI, 1995, p. 5)

Cury (2009, p. 4) alerta-nos para o fato de que “não é possível fazer uma associação estreita entre uma visão filosófica da Matemática e uma tendência pedagógica que lhe seja correspondente”. Apesar dessa limitação, entendemos que as correntes filosóficas podem nos dar indícios de seus possíveis reflexos em sala de aula, já que apresentam diferentes modos de conceber os objetos matemáticos.

Uma discussão que apresenta esses reflexos foi proposta por Agne e Harres (2016) que, inclusive, propõem um organograma<sup>2</sup> onde relacionam a perspectiva do Educar pela Pesquisa a princípios filosóficos, tendências da Educação Matemática e modelos didáticos.

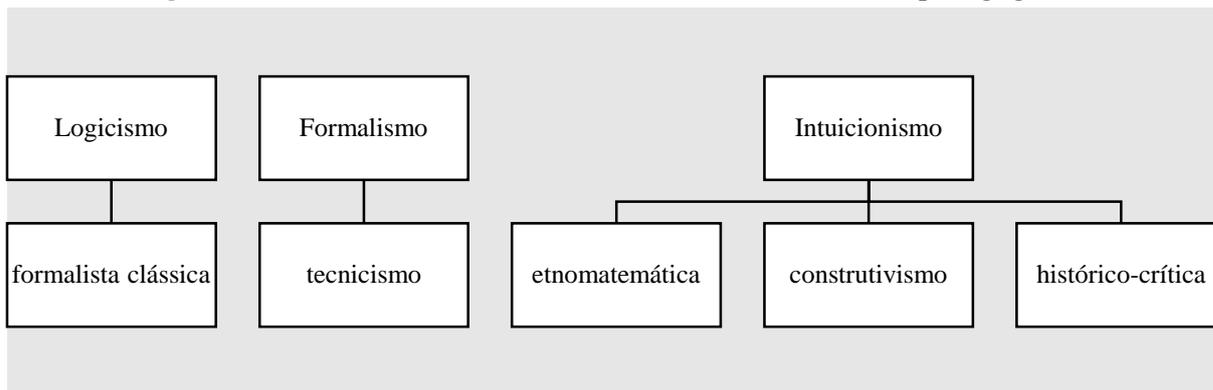
Os autores justificam a discussão e, conseqüentemente, a elaboração do organograma, tendo em vista que “nenhum teórico defende explicitamente as relações entre os modelos didáticos e as filosofias de Platão e Aristóteles” (AGNE; HARRES, 2016, p. 130). Filosofias essas que fundamentam as correntes filosóficas clássicas da Matemática.

Com base no organograma supracitado, elaboramos um esquema, apresentado na figura 1, a seguir, que relaciona as correntes filosóficas da Matemática aos modelos pedagógicos e

<sup>2</sup> O referido organograma apresenta as relações entre Educar pela Pesquisa em Matemática, modelos didáticos e princípios Filosóficos, apresentando também as categorias realismo platônico, antirrealismo aristotélico que deram origem às correntes filosóficas clássicas (logicismo, formalismo e intuicionismo) e relacionando as tendências matemáticas a alguns modelos pedagógicos.

pode auxiliar na compreensão de como o processo histórico e a forma de conceber a Matemática pode influenciar as práticas dos professores em sala de aula.

**Figura 1** - Correntes filosóficas da Matemática e tendências pedagógicas



Fonte: Adaptado de Agne e Harres (2016)

O cerne do pensamento logicista é refletido na prática docente a partir da ênfase na valorização da lógica, sendo privilegiadas as manipulações simbólicas. Agne e Harres (2016) relacionam essa corrente à tendência formalista clássica, “centrada na figura do professor, detentor do conhecimento, e nos livros didáticos, escritos sob a perspectiva de que a Matemática era detentora da verdade absoluta” (AGNE; HARRES, 2016, p. 123).

Ao vincular o formalismo à tendência tecnicista, Agne e Harres (2016, p. 124) afirmam que em sala de aula “[...] o aluno desenvolvia uma aprendizagem mecânica, com exercícios repetitivos e sem a compreensão das teorias que fundamentam a Matemática”. Sob esse prisma “a habilidade exigida do aluno era a de resolver problemas por meio de técnicas prontas, como a aplicação de fórmulas” (ibidem, p. 124), gerando uma ênfase excessiva ao rigor e à formalização da matemática apresentada na escola.

A postura formalista, associada ao rigor nos métodos de demonstração, implica em um “formalismo pedagógico”, termo utilizado por Miguel, para se referir a uma prática docente que enfatiza a “[...] presença maciça de processos, técnicas, regras, fórmulas e algoritmos [...] pela quase ausência de aplicações do conhecimento matemático a outras áreas científicas e tecnológicas e pela neutralidade do conhecimento matemático” (MIGUEL, 1995, p. 10).

A forma de conceber a matemática centrada no formalismo, na qual a reduz a uma linguagem com sintaxe e semântica geral, leva o professor à transmissão dessa linguagem, considerada como uma verdade absoluta, sem levar em consideração as ideias dos estudantes (ESPINOSA, 2010).

A compreensão da Matemática, como construção humana, estabelece relação com o intuicionismo, sendo o elo aglutinador de tendências como o construtivismo, a etnomatemática e a histórico-crítica. Na etnomatemática, o saber dos sujeitos e o contexto sociocultural é valorizado e, nessa direção, o estudante é um sujeito capaz de produzir conhecimento; no

construtivismo, o desenvolvimento do pensamento se dá a partir da ação do sujeito, sendo um processo intrínseco de construção do conhecimento; na tendência histórico-crítica, o saber acumulado ao longo da história é valorizado e ressignificado pelo estudante (AGNE; ARRES, 2016).

Fossa (2001) discorre sobre os princípios pedagógicos do intuicionismo, agrupando-os nas seguintes categorias: organização do currículo, teoria geral da aprendizagem, práticas pedagógicas e contexto institucional da educação. Do ponto de vista da aprendizagem, o intuicionismo relaciona-se com a construção ativa da matemática pelo estudante. Isso, na prática do professor, implica no abandono das apresentações axiomáticas e na intensificação do uso de materiais manipulativos (FOSSA, 2001).

Conforme apontam Davis e Herch (1989), no intuicionismo, as representações mentais de objetos matemáticos são adquiridas pelas experiências e não pela memorização e essa seria a implicação do intuicionismo para a sala de aula. Sob esse ponto de vista, Davis e Hersh (1989, p. 454) apontam que “a matemática tem um objeto de estudo, as suas afirmativas fazem sentido. A significação, contudo, deve ser encontrada na compreensão partilhada por seres humanos, e não em uma realidade externa não-humana”.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO

Esta pesquisa quanto à abordagem é qualitativa e quanto aos objetivos é descritiva. Foi realizada por meio de análise documental, tendo como corpora teses, dissertações e artigos científicos cujo objeto de estudo versava sobre as implicações das correntes filosóficas clássicas na formação e prática do professor que ensina matemática.

Para a seleção do material empírico deste estudo, em forma de teses e dissertações<sup>3</sup>, realizamos uma pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando o sistema de busca por meio dos descritores “logicismo”, “formalismo”, “intuicionismo”, utilizados de forma combinada, com o uso do operador *and*. Nessa busca, foram encontrados 15 trabalhos, sendo 8 teses de doutorado e 7 dissertações de mestrado. Após a leitura dos resumos, constatou-se que somente 1 atendia os critérios de inclusão por apresentarem discussões que relacionavam diretamente as correntes filosóficas à formação ou à prática do professor de matemática.

No sistema de busca de teses e dissertações foi realizado Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) utilizamos os mesmos descritores supracitados, mas focamos a busca na área de conhecimento da Educação e do Ensino de Ciências e Matemática. Nessa busca foram encontrados 49 trabalhos que, com exceção de uma tese, estavam indisponíveis por serem anteriores à Plataforma Sucupira. Cabe ressaltar que o trabalho que atendia os critérios de inclusão encontrados na BDTD estava também no catálogo da CAPES. Embora os 49 trabalhos estivessem indisponíveis para leitura na íntegra, a leitura dos títulos indicou que não atendiam os critérios de inclusão.

---

<sup>3</sup> Em todas as buscas não foi limitado período temporal.

Para selecionar os artigos científicos<sup>4</sup>, realizamos uma busca no *Scientific Electronic Library* (Scielo) utilizando os mesmos descritores supracitados. Por não encontrarmos nenhum artigo científico na *Scielo*, decidimos fazer uma busca direta nos sítios da Revista Educação Matemática Pesquisa (EMP), do Boletim de Educação Matemática (Bolema), da Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT), da Revista Zetetiké, e da Revista Matemática, Educação e Cultura (REMATEC), por serem revistas consideradas representativas do que se produz e divulga na área da Educação Matemática. Foram encontrados 4 artigos científicos que atendiam os critérios de nosso objeto de estudo.

Os trabalhos que apresentavam discussões sobre as correntes filosóficas da matemática, mas que não as relacionavam diretamente à formação ou à prática do professor não foram considerados nessa pesquisa.

Após a seleção da corpora de pesquisa, procedemos à leitura dos textos e realizamos a catalogação dos trabalhos. Santos e Ribeiro (2003) citados por Cristianini, Moraes e Castro (2010) definem a catalogação como a primeira fase do processo de tratamento intelectual de um documento que tem por objetivo descrever de forma precisa esse documento.

Nessa perspectiva, a partir de uma leitura minuciosa de cada trabalho, realizamos um tratamento descritivo das informações contidas nas pesquisas. Por terem naturezas distintas as dissertações e os artigos científicos foram catalogados com critérios particulares, em consonância com a sua natureza.

A catalogação da dissertação levou em consideração os seguintes critérios: o título, o(a) autor(a), o(a) orientador(a), o programa de pós-graduação ao qual a pesquisa estava vinculada, o nível, a área, o objetivo geral, os objetivos específicos e as palavras-chave. A catalogação dos artigos foi baseada nos critérios de: título, autor(es), ano de publicação, revista, metodologia, objetivo e palavras-chave.

Os Quadros 2 e 3, a seguir, apresentam a catalogação da dissertação e dos artigos científicos, respectivamente.

**Quadro 2 – Catalogação das pesquisas**

<b>DISSERTAÇÃO</b>	
<b>Título</b>	A Matemática entre o Formal e o Histórico: a Práxis Pedagógica do professor de Matemática da UNOESC/Chapecó
<b>Autor</b>	ANDREIS, R. F.
<b>Orientador</b>	JANTSCH, A. P.
<b>Programa de Pós-Graduação</b>	Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina
<b>Nível</b>	Mestrado acadêmico
<b>Área</b>	Educação
<b>Metodologia</b>	Abordagem qualitativa, estudo de caso
<b>Objetivo Geral</b>	Refletir a articulação do formal e do histórico na práxis pedagógica do professor de matemática, especialmente dos docentes de matemática da UNOESC Chapecó.

<sup>4</sup> Em todas as buscas não foi limitado período temporal.

<b>Objetivos Específicos</b>	Debater a articulação formal e do histórico na práxis pedagógica de matemática como um problema no(s) curso(s) de licenciatura em matemática (formação do professor); Discutir a paradigmática (epistemológica) presente na práxis pedagógica de matemática no ensino universitário, especialmente da UNOESC Chapecó.
<b>Ano Defesa</b>	2000
<b>Palavras-chave</b>	Educação Matemática. Formalismo. Histórico. Prática Pedagógica.

**Fonte:** Elaboração própria

### Quadro 3 – Catalogação dos artigos científicos

<b>ARTIGO 1</b>	
<b>Ano</b>	2009
<b>Autores</b>	Meneghetti, R. C. G
<b>Título</b>	O Intuitivo e o Lógico no Conhecimento Matemático: análise de uma proposta pedagógica em relação a abordagens filosóficas atuais e ao contexto educacional da matemática
<b>Revista</b>	Boletim de Educação Matemática (Bolema)
<b>Metodologia</b>	Abordagem qualitativa, estudo de caso
<b>Objetivo</b>	Analisar uma proposta que trata o intuitivo e o lógico como não excludentes, sob dois enfoques: em relação às concepções de conhecimento matemático após crise fundamentalista da matemática e ao contexto educacional da matemática.
<b>Palavras-chave</b>	Conhecimento Matemático. Aspecto Intuitivo. Aspecto Lógico. Filosofia da Matemática. Educação Matemática. Proposta Pedagógica.
<b>ARTIGO 2</b>	
<b>Ano</b>	2013
<b>Autores</b>	Meneghetti, R. C. G. Trevisani, F. M.
<b>Título</b>	Futuros matemáticos e suas concepções sobre o conhecimento matemático e seu ensino e aprendizagem
<b>Revista</b>	Educação Matemática Pesquisa (EPM)
<b>Metodologia</b>	Abordagem qualitativa, estudo de caso
<b>Objetivo</b>	Analisar concepções de conhecimento matemático e de ensino e aprendizagem de matemática dos alunos do último ano de um curso de bacharelado em matemática e refletir sobre a formação do futuro professor de matemática do ensino superior.
<b>Palavras-chave</b>	Conhecimento Matemático. Ensino e Aprendizagem de Matemática. Bacharelado em matemática
<b>ARTIGO 3</b>	
<b>Ano</b>	2019
<b>Autores</b>	Mutti, G. S. L. Matioli, C. E. R. Peron, L. C. Klüber, T. E.
<b>Título</b>	Logicismo, intuicionismo e formalismo: uma análise de documentos das licenciaturas em Matemática das universidades públicas paraenses

<b>Revista</b>	Educação Matemática Pesquisa (EPM)
<b>Metodologia</b>	Pesquisa documental
<b>Objetivo</b>	Refletir sobre as questões associadas ao logicismo, intuicionismo e formalismo presentes nos documentos que orientam as licenciaturas em Matemática das universidades públicas paranaenses.
<b>Palavras-chave</b>	Filosofia da Matemática. Formação de Professores. Análise de conteúdo

#### ARTIGO 4

<b>Ano</b>	2022
<b>Autores</b>	Lovis, C. Mariani, R. C. P.
<b>Título</b>	Relações com a matemática: entendimentos de pesquisadores do campo da educação matemática
<b>Revista</b>	Educação Matemática Pesquisa (EPM)
<b>Metodologia</b>	Abordagem qualitativa e descritiva
<b>Objetivo</b>	Investigar elementos que caracterizam relações com a matemática, apontadas por pesquisadores de produções stricto sensu desenvolvidas a partir do aporte teórico da relação com o saber
<b>Palavras-Chave</b>	Relação com o saber. correntes filosóficas. prática social. Aspecto sociocultural.

**Fonte:** Elaboração própria

Concluída a catalogação, passamos para a etapa de análise descritiva-reflexiva das pesquisas. Nessa análise, buscamos identificar as dimensões teóricas utilizadas em cada pesquisa e as consonâncias entre as correntes filosóficas clássicas da Matemática e os elementos relacionados à formação ou à prática do professor que ensina matemática.

### **ELEMENTOS EMERGENTES DA PRODUÇÃO ACADÊMICA: ANÁLISE DESCRITIVA**

A dissertação intitulada “A Matemática entre o Formal e o Histórico: a Práxis Pedagógica do professor de Matemática da UNOESC/Chapecó” se propõe a refletir sobre a articulação do formal e do histórico na práxis pedagógica do professor de matemática da UNOESC – Chapecó. O lócus de estudo é o Curso de Matemática da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus de Chapecó, problematizado pela autora como o segundo curso de maior reprovação da instituição. Os sujeitos da pesquisa são onze professores universitários da área de matemática que atuam no Curso. Os dados foram coletados por meio de entrevista.

A pesquisa parte do pressuposto de que há uma “estreita relação entre a questão pedagógica e a concepção de como se processa o conhecimento matemático, e [...] a concepção do professor sobre o que é a matemática, como se dá o seu processo de produção e construção” (ANDREIS, 2000, p. 11). Além disso, defende que “a prática pedagógica do professor se delinea a partir de uma posição filosófica pré-definida e da vinculação direta entre a concepção epistemológica do professor e sua prática pedagógica” (ibidem, p. 51).

Na dimensão teórica, apresenta a visão de matemática como um dos principais instrumentos criados pelo homem na busca da construção e do entendimento do mundo em que se vive. O histórico, categoria chave do trabalho, é voltado à compreensão de que o papel que a matemática desempenha na totalidade social, contribui para a formação do cidadão capaz de apreender, modificar e se relacionar na sociedade. Tomando como fundamentação as categorias de Duarte (1987 apud ANDREIS, 2000) propõe a articulação entre conhecimento enquanto produto (lógico) e o conhecimento enquanto processo (histórico), de forma a possibilitar a articulação entre o formal e o histórico. Essa articulação é fundamental para o professor, pois possibilita a compreensão de “[...] como que a lógica do processo de ensino e de aprendizagem pode reproduzir o processo histórico de produção do saber sistematizado” (ANDREIS, 2000, p. 14).

Baseada em Becker (1994 apud ANDREIS, 2000) apresenta como modelos pedagógicos a pedagogia diretiva, a pedagogia não-diretiva e a pedagogia relacional. A pedagogia diretiva, baseada no empirismo, tem no professor o centro do processo e a concepção de transmissão do conhecimento. No modelo da pedagogia não-diretiva, fundamentada no apriorismo, o professor é um auxiliar do aluno, um facilitador, uma vez que o estudante já traz um saber, ele aprende por si mesmo. Já no modelo da pedagogia relacional, baseado em uma epistemologia relacional, o estudante, enquanto sujeito histórico, elabora e reelabora seu conhecimento na ação (ANDREIS, 2000).

O trabalho apresenta uma crítica para o modelo de ensino de Matemática que, segundo a autora, domina as escolas e que se baseia em uma pedagogia diretiva. Nessa perspectiva, defende que as relações entre professor, aluno e saber, sejam estabelecidas pelo contrato didático, baseado na pedagogia relacional.

No que diz respeito à análise dos dados, a autora conclui que a maioria dos professores entrevistados, mas não exclusivamente, pensa/age dentro das noções do paradigma cartesiano-newtoniano, associado a uma pedagogia diretiva e empirista, entendendo a Matemática como uma ciência neutra e exata. Dessa forma, não se considera o estudante como sujeito histórico e não se articula essa condição com o formal da Matemática. Segundo a autora, essa visão é fruto de uma formação fundamentada também nessas ideias, o que reforça a repetição de modelos.

O artigo “O Intuitivo e o Lógico no Conhecimento Matemático: análise de uma proposta pedagógica em relação a abordagens filosóficas atuais e ao contexto educacional da matemática”, parte do pressuposto de que no processo de constituição do conhecimento matemático não se pode tratar como excludentes os aspectos lógicos e intuitivos (MENEGUETTI, 2009). Sob esse ponto de vista, a autora associa a crise das correntes filosóficas do logicismo, formalismo e intuicionismo ao fato de considerar os aspectos intuitivo e lógico como excludentes e não como complementares no processo de organização da Matemática.

Em sua dimensão teórica, o trabalho apresenta as concepções de intuição, lógica e conhecimento matemático. Concebe a intuição como uma apreensão imediata que pode ser sensível (relacionada à sensação) ou intelectual (relacionada à razão); vincula a lógica à linguagem formal, que possibilita a sistematização do conhecimento, de forma que ele adquira um caráter de necessidade e de universalidade; e compreende o conhecimento matemático como

construtível e falível, elaborado pelo sujeito, por meio do equilíbrio entre os aspectos intuitivos e lógicos (MENEGUETTI, 2009).

No artigo há a defesa de uma proposta em que o intuitivo e o lógico apoiam-se mutuamente, por meio de um processo gradual, dinâmico e equilibrado, em forma de espiral. A autora busca perceber o significado dessa proposta no contexto da Educação Matemática, a partir da análise dos processos de elaboração e aplicação de materiais didáticos para o ensino e para a aprendizagem da matemática. O material elaborado consistiu em kits pedagógicos, compostos por atividades apoiadas por materiais manipuláveis, envolvendo o objeto de conhecimento números racionais, que foi aplicado em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental.

Em consonância com a proposta de integração entre os aspectos lógico e intuitivo do conhecimento, a aplicação do material foi dividida em 3 níveis, em uma abordagem em espiral, que buscou o equilíbrio em cada um desses níveis, a saber: (1) introdução de conceito, com ênfase em ideias intuitivas acerca das frações; (2) consolidação de conceitos abordados, por meio de jogos pedagógicos, cujas regras e dinâmicas eram familiares aos estudantes; (3) expansão de conhecimentos de frações, por meio do estabelecimento da relação das frações às suas diversas formas de representação.

A autora conclui que a proposta de integração do intuitivo e o lógico envolveu professores, possibilitando a reflexão sobre a prática e sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática e ainda proporcionou aos alunos a construção dos conceitos matemáticos envolvidos, demonstrando potencial de implementação da proposta na prática educativa da matemática. Além disso, a proposta vai além das correntes filosóficas clássicas da Matemática, tendo em vista que apresenta aspectos empíricos e intuitivos na constituição do saber matemático, de forma integrada e complementar.

O artigo “Futuros matemáticos e suas concepções sobre o conhecimento matemático e seu ensino e aprendizagem” considera que a prática do professor de matemática sofre influência da forma como esse concebe o conhecimento matemático (MENEGUETTI, TREVISAN, 2013). Tem por objetivo analisar concepções de conhecimento matemático e de ensino e aprendizagem de matemática dos alunos do último ano de um curso de bacharelado em matemática e refletir sobre a formação do futuro professor de matemática do ensino superior. O estudo de caso, objeto do artigo, teve como sujeitos da pesquisa nove estudantes do último ano do curso de bacharelado em Matemática de uma universidade pública do Estado de São Paulo. Desses, quatro estudantes também cursavam a licenciatura em Matemática e, por se tratar de uma pesquisa que se direciona à formação inicial de professores, o artigo foi selecionado para o presente estudo.

Os dados coletados em entrevista semiestruturada, complementada por análise documental, foram tratados à luz da análise de conteúdo.

Neste trabalho, a dimensão teórica se apoia no conceito de concepção, entendida como o ponto de vista de um objeto a partir de representações mentais, invariantes, dentre outros.

Os autores, além de apresentarem as três correntes filosóficas clássicas, ampliam a discussão sobre a natureza do conhecimento matemático considerando os aspectos históricos da matemática; o seu caráter de quase-empirismo; o rigor local, contextualizado à uma época e aprovado por um grupo determinado de especialistas; e a sua característica de produto cultural

como importantes na constituição da Matemática. Esses elementos coadunam para uma visão de matemática como conhecimento falível, corrigível, parcial e incompleto.

Os autores concluem que os estudantes, no que diz respeito à natureza do conhecimento matemático, mudaram suas concepções após iniciarem a graduação. De uma visão de matemática inquestionável e fechada passaram a concebê-la como algo não absoluto, concepção essa em consonância com as correntes filosóficas da matemática mais atuais.

No entanto, há indícios, sob o ponto de vista da natureza dos objetos matemáticos, de concepções relacionadas às correntes filosóficas clássicas, sem indicação de qual ou quais predominam, tendo em vista que os sujeitos consideram os objetos matemáticos com existência em si próprios e concebem a matemática com elementos do rigor e abstração.

O artigo “Logicismo, intuicionismo e formalismo: uma análise de documentos das licenciaturas em Matemática das universidades públicas paranaenses”, defende que as correntes filosóficas clássicas podem refletir, de forma direta ou indireta, na compreensão dos professores acerca da Matemática e de seu ensino. Tratou-se de um estudo de natureza documental, cujo objeto foram ementas, planos de ensino, matrizes curriculares e projetos pedagógicos dos Cursos dos cursos de licenciatura em Matemática

Neste contexto, os autores buscam nos documentos que regem os cursos de licenciatura em Matemática das universidades públicas do estado do Paraná indícios do logicismo, intuicionismo e formalismo. Cumpre salientar que, embora esse artigo não trate diretamente com o sujeito professor (em formação ou em exercício), sua seleção para o presente estudo se deu por ter como foco documentos norteadores da formação inicial na licenciatura em Matemática que explicitam, do ponto de vista legal, o que se tem abordado nos cursos.

Do ponto de vista teórico, o artigo utiliza as próprias correntes filosóficas como categorias de análise. O intuicionismo relaciona-se à “compreensão de que o conhecimento matemático é uma construção humana, cabendo as disciplinas dos cursos permitir ao professor conhecer como se dá esse processo de construção desenvolvendo a intuição como instrumento de construção desse conhecimento” (MUTTI et al, 2009, p. 320). O logicismo evidencia-se na ideia de que a Matemática é ‘logicamente estruturada, sendo objetivos dos cursos qualificar os licenciandos para que dominem conhecimentos de lógica e desenvolvam o raciocínio lógico”. (ibdem, p. 320). O formalismo manifesta-se na indicação de que os licenciandos tenham sólidos conhecimentos matemáticos e apliquem esses conhecimentos “utilizando rigor científico e o formalismo inerente a Matemática. [...] expressando-se matematicamente com precisão e compreendendo os métodos analíticos e múltiplos códigos e linguagens matemáticas.” (MUTTI et al, 2009, p. 320).

Os resultados do estudo sinalizam que as três correntes filosóficas se fazem presentes nos documentos analisados, sendo o formalismo presente em 129 unidades de registro, o logicismo em 54 unidades e o intuicionismo em 33 unidades.

A discussão da presença do logicismo nos documentos, segundo os autores da pesquisa, implica “na desconsideração da capacidade do sujeito de construir estratégias que o permitem elaborar conceitos matemáticos” (MUTTI et al, 2009, p. 323). Essa perspectiva, nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática pode resultar “na priorização dos conteúdos matemáticos em detrimento do modo como eles são elaborados pelos alunos ou ainda, de

encaminhamentos pedagógicos que poderiam favorecer essa elaboração” (ibidem, p. 323, grifo dos autores).

O intuicionismo se revela em expressões como “construção do conhecimento, construção humana e construção mental dentre os objetivos dos cursos de licenciatura em Matemática e, como habilidades que esperam desenvolver nos futuros professores” (MUTTI et al, 2009, p. 324, grifo dos autores), desvelando o “reconhecimento do sujeito enquanto como elemento central no que diz respeito a construção do conhecimento matemático” (ibidem, p. 323, grifo dos autores). Essa visão, segundo os autores, repercute nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, por meio de uma prática que considera a intuição e que é voltada à construção do conhecimento.

Em relação ao formalismo, a análise destaca nas matrizes curriculares uma ênfase em conteúdos matemáticos “contemplados a partir de uma sequência que lhes dê encadeamento formal e que sejam sofisticados e rigorosos de tal modo que os licenciandos reflitam sobre as generalizações e regularidades” (MUTTI et al, 2009, p. 325-326). Os documentos revelam expressões como “rigor científico, sólido conhecimento matemático, precisão e algoritmização” [...] associadas às habilidades que os cursos de licenciatura em Matemática levantados, objetivam desenvolver nos futuros professores de Matemática” (ibidem, p. 323, grifo dos autores). Nos processos de ensino e aprendizagem, essa ênfase pode implicar em uma supervalorização “de regras, de procedimentos logicamente definidos para a resolução dos problemas, na busca pela acumulação de informações relativas aos postulados, axiomas e teoremas matemáticos e na preocupação com o domínio rigoroso da linguagem matemática” (MUTTI et al, 2009, p. 325-326).

O artigo “Relações com a matemática: entendimentos de pesquisadores do campo da educação matemática”, objetivou investigar elementos que caracterizam relações com a matemática, apontadas por pesquisadores de produções *stricto sensu* desenvolvidas a partir do aporte teórico da relação com o saber.

No que diz respeito à dimensão teórica, considera a concepção epistêmica de saber, estabelecida por diferentes relações identitárias e sociais, tomando como fundamentos a perspectiva de Charlot (2000, 2021 apud LOVIS; MARIANI, 2022). Além disso, o trabalho apresenta uma concepção de Matemática como prática social e como um saber estabelecido por relações.

Os autores apresentam cinco categorias que constituem as relações com a matemática e o saber, quais sejam: correntes filosóficas; conhecimentos científico e escolar, aspectos interdisciplinares, aspectos socioculturais, práticas sociais. Dentre essas, interessou-nos a categoria correntes filosóficas, tendo em vista que considera indícios do logicismo, intuicionismo e formalismo, por meio da organização lógica do pensamento matemático; da intuição como uma ferramenta para resolver problemas; da estrutura formal dos métodos axiomáticos; da linguagem formal; e da ferramenta de resolução de problemas.

Deste modo, os autores sinalizam que nas concepções dos sujeitos da pesquisa destaca-se a construção formalista da matemática, mediante a aplicação de métodos axiomáticos, acentuando relações epistêmicas associadas ao domínio do conhecimento. Nessa perspectiva, são reveladas pelos sujeitos da pesquisa concepções que se aproximam do logicismo, por destacarem a supremacia da lógica formal na matemática acadêmica.

## À GUIA DE CONCLUSÃO: UMA SÍNTESE REFLEXIVA

Nos propusemos neste trabalho a realizar e apresentar uma análise sobre trabalhos que apresentam consonâncias entre as correntes filosóficas clássicas da Matemática e os elementos relacionados à formação ou à prática do professor que ensina matemática. Ao todo, catalogamos cinco trabalhos, sendo uma dissertação de mestrado e quatro artigos científicos publicados em periódicos da área da Educação Matemática.

Pelo quantitativo de trabalhos encontrados, a partir dos critérios delimitados na pesquisa, percebemos que há uma escassez de pesquisas que tomem como fenômeno de estudo as correntes filosóficas de matemática e que assumem como região de inquérito elementos da formação ou da prática do professor que ensina Matemática.

Os trabalhos analisados, independente do objeto de estudo, entendem que existe uma relação entre a forma como os objetos matemáticos são concebidos, de acordo com as correntes filosóficas clássicas ou os pressupostos da filosofia da Matemática mais atuais, e a postura do professor que ensina Matemática.

As dimensões teóricas privilegiadas nos trabalhos baseiam-se nas concepções sobre conhecimento enquanto produto (lógico); conhecimento enquanto processo (histórico); intuição relacionada à sensação e à razão; concepção de saber, estabelecida por diferentes relações epistêmicas, identitárias e sociais; além das as próprias correntes filosóficas como categorias de análise. Em todos os trabalhos a matemática é apresentada em suas dimensões histórica, social, cultural e é considerada falível, não absoluta e não neutra, o que vai ao encontro do movimento mais atual da filosofia da Matemática.

No que diz respeito à presença das correntes filosóficas clássicas e às suas relações com as concepções do professor que ensina Matemática, alguns estudos apontam para elementos relacionados ao formalismo e logicismo, em que ainda prevalecem aplicação de métodos axiomáticos e ênfase na lógica formal no ensino de matemática. Consideramos esse apontamento importante, uma vez que as concepções elaboradas sob influência de diferentes formas de perceber a Matemática podem, muitas vezes, constituir-se em entraves nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, quer no âmbito da Educação Básica, quer no âmbito do Ensino Superior, especialmente no contexto de formação de professores.

Por outro lado, entendemos que, quando as visões sobre a Matemática a concebem como um conhecimento falível e não absoluto e, além disso, como uma linguagem formal que prescinde da lógica e da intuição, os entraves quanto ao aprendizado podem ser minimizados, fato corroborado por uma das pesquisas objeto deste estudo.

Buscamos nesse texto refletir sobre a influência deixada pelas correntes filosóficas clássicas que emergem das buscas de compreender e estruturar os objetos matemáticos. A título de conclusão, consideramos que essa temática deve se fazer presente em cursos de formação inicial de professores que ensinam Matemática, sobretudo, se associada ao exercício de reflexão e análise, tendo em vista que podem vir a favorecer a compreensão da natureza da Matemática, para além das suas funções, considerando o seu caráter histórico-cultural, associado às especificidades de sua linguagem, de forma que se utilizem diferentes práticas e metodologias em sala de aula compatíveis com a natureza desses objetos.

Por fim, destacamos que essa pesquisa, no que diz respeito à seleção dos artigos científicos analisados, limitou-se a periódicos vinculados à área da Educação Matemática e,

nessa direção, reconhecemos as suas limitações. Com base no exposto, consideramos que ampliar o estudo para periódicos da área da Educação e áreas correlatas e, ainda, contemplar trabalhos publicados em anais de eventos científicos, que podem versar, inclusive, sobre pesquisas ainda em andamento, poderá ampliar a discussão e o quadro acerca da produção acadêmica sobre a temática.

## REFERÊNCIAS

AGNE, L. S.; HARRES, J. B. S. Influências Filosóficas no Educar pela Pesquisa em Matemática. **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v.11, Ed. Filosofia da Educ. Matemática, p. 117-133, 2016.

BERNS, M.; WICHNOSKI, P.; MERLI, R. F. Implicações da Filosofia da Matemática na elaboração e mediação de tarefas matemáticas. **Ensino e Tecnologia em Revista**. Londrina, v. 3, n. 2, p. 198-213, jul./dez. 2019.

BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da Educação Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

CRISTIANINI, G. M. S.; MORAES, J. de S.; CASTRO, M. A. S. de. Sistema de geração automática de ficha catalográfica para teses e dissertações: mais autonomia para o usuário. **Anais... XVI Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias**. São Conrado, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: [www.gap.congressos.com.br/eventos/z0070/trabalhos/final\\_293.pdf](http://www.gap.congressos.com.br/eventos/z0070/trabalhos/final_293.pdf). Acesso: 8 jun. 2014.

DAVIS, J. D.; HERSH, R. **A experiência matemática**. 4 ed. Tradução: João Bosco Pitombeira. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

ESPINOSA, A. J. La naturaleza de la matemática, sus concepciones y su influencia em el salón de classe. **Educación y ciência**. n. 13, p. 135-150, 2010. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/11743/1/Jimenez2010La.pdf>. Acesso: 30 set. 2022.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 1-38, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 30 set. 2022.

FOSSA, J. A. **Ensaio sobre a Educação Matemática**. Belém: UEPA, 2001.

MACHADO, N. J. **Matemática e realidade**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MIGUEL, A. A constituição do paradigma do formalismo pedagógico clássico em Educação Matemática. **Revista Zetetiké**, n. 3, v. 3, p. 7-40, 1995.

MONDINI, F. O Logicismo, o Formalismo e o Intuicionismo e seus Diferentes Modos de Pensar a Matemática. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática EBRAPEM - Educação Matemática: Possibilidades de interlocução, XII, 2008, Rio Claro. **Anais....** Rio Claro: Editora Unesp, 2008.