



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA
A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA – MESTRADO E DOUTORADO

O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NAS PRODUÇÕES DO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL (PDE) DO PARANÁ

Vanessa Cristina Rhea

Maringá
Julho de 2018

VANESSA CRISTINA RHEA

**O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NAS PRODUÇÕES DO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL (PDE) DO PARANÁ**

Linha de pesquisa do PCM: L2 – Formação de Professores e as conjunturas
educacionais no Brasil e no mundo.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Educação para a Ciência e a
Matemática da Universidade Estadual de
Maringá como requisito para obtenção do título
de Mestre em Educação para a Ciência e a
Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Lucieli M. Trivizoli

**Maringá
Julho de 2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

R469u Rhea, Vanessa Cristina
O uso da história da matemática nos artigos produzidos no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Paraná / Vanessa Cristina Rhea. -- Maringá, 2018.
102 f. : il. color., figs., quadros

Orientadora: Profa. Dra. Lucieli Maria Trivizoli da Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e a Matemática, 2018.

1. História da matemática. 2. História na Educação Matemática. 3. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) - Paraná. 4. Cadernos PDE - Artigos - Matemática. I. Silva, Lucieli Maria Trivizoli, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e a Matemática. III. Título.

CDD 21.ed.510.9

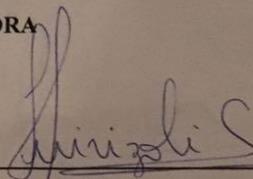
ECSL-1202/9

VANESSA CRISTINA RHEA

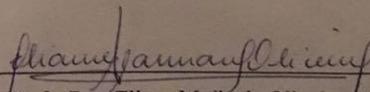
**O uso da História da Matemática nas produções do Programa
de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Paraná**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em *Ensino de Ciências e Matemática*.

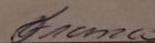
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Lucieli Maria Trivizoli da Silva
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Prof. Dra. Eliane Maria de Oliveira Araman
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR



Prof. Dr. Valdeni Soliani Franco
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá, 05 de Março de 2018.

Dedicatória

Dedico esse trabalho a todos aqueles que, assim como eu, enxergam a beleza da
Matemática e de sua História.

A minha família e ao meu noivo, que me deram apoio e suporte para eu chegar até aqui.

A minha mãe (em memória) que sempre esteve comigo, e sempre estará.

Agradecimentos

Sejamos gratos sempre, pelo que pedimos e recebemos, pelo que lutamos e conseguimos, pelo que queríamos e não obtivemos... Coloco a gratidão ao lado dos meus sucessos, mas não esqueço também quando há fracassos, pois foram muitos destes que me guiaram para as minhas melhores conquistas.

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força e capacidade.

A minha família, por não ter medido esforços para que eu concluísse a graduação e o mestrado.

Ao meu noivo Cristiano, por todo apoio, incentivo e amor.

À banca, composta pela professora Eliane Araman e pelo professor Valdeni Soliani, por aceitarem o convite e pelas contribuições.

Ao Grupo de Estudos em História da Matemática e Educação Matemática – GHMEM/UEM por toda colaboração com o meu trabalho e parceria nas viagens para os eventos da área.

A Lorena, que além de colega deste grupo e parceira de estudos, tornou-se uma grande amiga.

As minhas amigas Jéssica, Laís e Talita que sempre me apoiaram e me ajudaram quando mais precisei.

*A verdadeira viagem de descoberta não consiste em procurar
novas paisagens, mas em ter novos olhos.*

Marcel Prost

Resumo

Esta pesquisa teve o propósito de identificar e analisar como a História da Matemática tem aparecido nos artigos finais produzidos por professores que participaram do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Paraná, o qual é um Programa de formação continuada do estado. Para tanto, selecionamos dentre todos os artigos que foram produzidos no PDE na área da Matemática, aqueles que abordavam a História da Matemática, que foram produzidos pelas turmas e publicados nos Cadernos PDE dos anos de 2007 a 2010 e de 2012 a 2014. Obtivemos um total de 56 trabalhos que se tornaram nosso objeto de estudo. Baseando-nos na análise de conteúdo e organizando os dados em cinco categorias, analisamos essas produções nos seguintes segmentos: os autores dos artigos, os sujeitos participantes das pesquisas e os temas abordados, o referencial teórico sobre a História da Matemática, a abordagem e o uso da História da Matemática e, por fim, a avaliação e os resultados obtidos nos artigos. Quanto à caracterização da abordagem da História da Matemática, nos baseamos nas possibilidades trazidas por Tzanakis e Arcavi no capítulo *Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey* da obra *History in Mathematics Education* (2000). Por meio da análise, observamos que os professores utilizaram essa estratégia de ensino nas suas implementações, na maioria dos casos, com o intuito de motivar as aulas de matemática e de trabalhar conteúdos que normalmente os alunos apresentam dificuldades. Foi comum os autores utilizarem textos históricos para introduzir informações, seguidos de resolução de problemas, e também estimular os alunos a realizarem pesquisas sobre temas históricos utilizando a internet. Os alunos participaram das aulas e interagiram, demonstrando interesse nas atividades, mas nem sempre apresentaram resultados satisfatórios ao serem avaliados. Com esta pesquisa evidenciamos que os professores do ensino básico validaram a utilização da História da Matemática como estratégia de ensino para a implementação de suas produções didático-pedagógicas. Isso reforça a importância sobre a utilização da História da Matemática em sala de aula, entretanto outros aspectos ainda necessitam ser explorados para que ela seja efetivamente utilizada como estratégia didática.

Palavras-chave: História da Matemática; História na Educação Matemática; PDE; Artigos Cadernos PDE.

Abstract

This research aims to analyse how the History of Mathematics has been covered in final articles produced by teachers who participated in the Educational Development Program (PDE) in the state of Parana - a program of continuing education for teachers. In order to do so, we selected the articles produced in the PDE in the field of mathematics that approached the History of Mathematics, which were produced by the classes and published in the PDE Journals from 2007 to 2010 and from 2012 to 2014. We obtained a total of 56 works, which were our study goal. Based on the analysis of content, we organized data into the following 5 categories: the authors of the articles, the subjects taking part in the research and topics covered, the theoretical reference on the History of Mathematics, the approach and the use of the History of Mathematics and, finally, the evaluation and the findings obtained in the articles. Concerning the characterization of the approach of the History of Mathematics, we are based on the possibilities proposed by Tzanakis and Arcavi in the chapter *Integrating History of Mathematics in the classroom: an analytic survey* from the book *History in Mathematics Education* (2000). Through the analysis, we observed that teachers use this teaching strategy in most cases to motivate a math class and to work on content that students usually have difficulties. It is common to use historical texts to introduce information, followed by problem solving, and also to stimulate students to carry out research on historical themes using the Internet. Although students participate actively in the classes and interact, showing interest in the activities, they do not always present satisfactory results when evaluated. Therefore this research indicates that teachers of basic education validate the use of the History of Mathematics as a teaching strategy for the implementation of their educational pedagogical works. This reinforces the importance of using the History of Mathematics in the classroom. However, other aspects still need to be explored so that it is effectively used as a teaching strategy.

Keywords: History of Mathematics; History on Mathematics Education; PDE; PDE articles.

Lista de Figuras

Figura 1: Pesquisa PDE.....	54
Figura 2: Exposição de materiais produzidos pelos alunos.....	75
Figura 3: Teodolito construído pelos alunos	79

Lista de Quadros

Quadro 1 - Instituições de Ensino Superior vinculadas ao PDE.....	18
Quadro 2 - Trabalhos obtidos com a busca.....	22
Quadro 3 - Trabalhos do ano de 2009.....	23
Quadro 4 - Trabalhos do ano de 2010.....	23
Quadro 5 - Trabalhos do ano de 2011.....	24
Quadro 6 - Trabalhos do ano de 2012.....	24
Quadro 7 - Trabalhos do ano de 2013.....	26
Quadro 8 - Trabalhos do ano de 2014.....	26
Quadro 9 - Trabalhos do ano de 2015.....	27
Quadro 10 - Trabalhos do ano de 2016.....	28
Quadro 11 - Cadernos PDE 2007.....	54
Quadro 12 - Cadernos PDE 2008.....	55
Quadro 13 - Cadernos PDE 2009.....	55
Quadro 14 - Cadernos PDE 2010.....	56
Quadro 15 - Cadernos PDE 2012.....	57
Quadro 16 - Cadernos PDE 2013.....	58
Quadro 17 - Cadernos PDE 2014.....	58
Quadro 18 - Categorias.....	59
Quadro 19 - Relação dos artigos direcionados para o Ensino Fundamental.....	62
Quadro 20 - Relação dos artigos direcionados para o Ensino Médio.....	63
Quadro 21 - Relação dos artigos direcionados para a Formação de professores.....	64

Lista de Abreviações e Siglas

CI – Código de Identificação

DCE – Diretrizes Curriculares do Ensino Básico

DS/PDE – Documento síntese do Programa de Desenvolvimento Educacional

EaD – Ensino a Distância

EJA – Ensino de Jovens e Adultos

ERA – Excerto Retirado do Artigo

EMBAP – Escola de Música e Belas Artes do Paraná

FAFIPA – Fundação de Apoio a Fafipa

FAFIPAR – Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá

FAVIUV – Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória

FECILCAM – Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão

GTR – Grupo de Trabalho em Rede

HM – História da Matemática

IES – Instituição de Ensino Superior

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional

PR – Paraná

SEED – Secretaria do Estado da Educação

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná

UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

UNESPAR – Universidade Estadual do Paraná

O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NAS PRODUÇÕES DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL (PDE) DO PARANÁ

Sumário

1. Introdução	1
2. A História da Matemática	5
2.1. A História da Matemática como estratégia de ensino	5
2.2. A História da Matemática na formação docente	11
3. O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Estado do Paraná ...	15
3.1. O Programa	15
3.2. Dissertações, Teses e o PDE: Um levantamento das pesquisas que tratam do PDE	20
3.2.1. A Formação Continuada e as Políticas Públicas	29
3.2.2. A Educação Física	32
3.2.3. A Educação Inclusiva	33
3.2.4. A Geografia	34
3.2.5. A História	36
3.2.6. A Língua Inglesa	37
3.2.7. A Língua Portuguesa	38
3.2.8. A Pedagogia	39
3.2.9. A Química	39
3.2.10. As Tecnologias da Informação e Comunicação	40
3.3. Em meio à diversidade de áreas: Um diálogo com nossa pesquisa	41
3.4. Trabalhos que abordam o PDE e a Matemática	43
4. Metodologia	50
5. A análise dos artigos PDE	59
5.1. Categoria 1: Os autores dos Artigos	59
5.2. Categoria 2: Os sujeitos participantes das pesquisas e os temas abordados 60	
5.3. Categoria 3: O referencial teórico sobre a História da Matemática	66
5.4. Categoria 4: A abordagem e o uso da História da Matemática	70
5.5. A Avaliação e os Resultados obtidos nos artigos	79
6. Uma Reflexão das informações selecionadas nos artigos no que concerne à História da Matemática	84
7. Considerações	92

8. Referências	96
-----------------------------	-----------

1. Introdução

A melhoria da educação é uma das preocupações que mais emergem na sociedade brasileira atualmente. Parece unânime o desejo por uma educação melhor no país e, ainda mais forte do que esse desejo, se faz sentir uma necessidade para tal processo. Porém, o caminho para que isso aconteça não é único e de fácil alcance, deve haver um conjunto de fatores políticos, sociais e pessoais para que se chegue próximo a esse ideal. Como docentes, acreditamos que podemos colaborar para que hajam tais melhorias, podemos cobrar do governo nossos direitos e os direitos reservados e destinados à educação, mas, mais do que isso, devemos utilizar e aproveitar o que já vem sendo oferecido à nós, como programas de formação continuada, estratégias de ensino e os materiais didáticos-pedagógicos oferecidos pelas instituições em que atuamos.

Dentro desses aspectos voltamos nosso olhar para o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Paraná, que é um Programa de formação continuada oferecido aos professores da Rede Pública de Ensino do Estado. Este Programa pode dar um suporte para aqueles professores que desejam redimensionar as suas práticas pedagógicas e se atualizar perante a sua área de atuação, podendo ser apresentados a práticas, métodos e para (re)construir conhecimentos a fim de melhorar e complementar as suas práticas.

Destacamos, ainda, que dentre as diversas estratégias de ensino existentes para a disciplina de Matemática, a História da Matemática vem ganhando espaço e fundamentação por proporcionar potencialidades às aulas desta disciplina como motivação dos alunos, resposta a dúvidas e os porquês relacionados aos conteúdos, significação dos temas, contextualização, entre outras. Com isso, a utilização dessa estratégia de ensino pode contribuir para que haja uma melhoria da educação no sentido de oferecer aspectos importantes para a aprendizagem e o interesse dos alunos, uma vez que, a partir da história, pode-se chamar a atenção dos alunos e introduzir ou revisar conteúdos de uma maneira diferenciada, além de provocar discussões a respeito do conhecimento matemático ao invés de apenas expô-los como prontos e acabados.

O nosso interesse em trabalhar com a História da Matemática iniciou-se ao cursarmos uma disciplina no curso de graduação em Licenciatura em Matemática chamada Teoria e Prática Pedagógica III. Nesta disciplina tivemos o contato com vários episódios históricos da Matemática que serviram como motivação para explorar e se dedicar ao estudo dessa área. Essa curiosidade, aliada a um primeiro contato como docente, resultou no interesse em trabalhar com a História da Matemática como estratégia de ensino e buscar possibilidades de utilizá-la em sala de aula.

Após realizarmos estudos direcionados à esse tema e ter contato com obras de autores como D'Ambrosio, Miguel, Miorim, Roque, Tzanaks e Arcavi, percebemos que existem várias maneiras de introduzir a História da Matemática nas aulas dessa disciplina e que o professor tem a liberdade de escolher qual delas dará uma maior significação para os conteúdos e conceitos trabalhados. Para isso pode considerar vários fatores como os materiais que tem à disposição, o tempo disponível, o perfil dos alunos, o conteúdo a ser trabalhado e a instituição em que está atuando.

Assim, para realizar essa pesquisa, direcionamos o nosso foco para a maneira como a História da Matemática vem sendo utilizada por profissionais que se dedicaram a trabalhar com esse tema, em particular, por professores do Ensino Básico que tiveram um contato com essa área. Para tanto, investigamos os artigos finais produzidos por professores que participaram do PDE, com especial interesse naqueles artigos que abordaram a História da Matemática.

Justificamos nossa pesquisa pelo fato de o PDE ser um Programa de importância no Estado do Paraná que proporciona uma complementação nos conhecimentos e práticas docentes dos professores, e acreditamos que os artigos finais produzidos por esses profissionais podem refletir sobre aspectos ocorridos nas implementações em sala de aula, sobre o preparo que esses professores receberam acerca dessa estratégia de ensino, nas possibilidades de se fazer o uso da História da Matemática no ensino e no diálogo entre os referenciais teóricos e as práticas nas escolas.

Nessa pesquisa temos como objetivo classificar e analisar os modos que a História da Matemática foram abordados nas produções do PDE. Em específico, analisar quais autores foram tomados como referencial nessas produções, identificar as formas que a História da Matemática foi indicada e trabalhada por esses professores e identificar os temas que foram trabalhados por meio da História da Matemática.

Dessa maneira, o texto apresentado está organizado em oito seções. Na introdução, que se faz a primeira seção, comentamos sobre a motivação para se trabalhar com a História da Matemática, assim como a justificativa e os objetivos da pesquisa.

Na segunda seção trazemos informações sobre a História da Matemática como estratégia de ensino baseando-nos em autores como D'Ambrosio (2000), Miguel e Miorin (2011), Dambros (2001) e Tzanakis e Arcavi (2000) e apresentando suas potencialidades. Desvelamos também as formas de se trabalhar com essa estratégia de ensino pelo que trazem Tzanakis e Arcavi (2000), discutimos sobre as possíveis dificuldades encontradas ao se utilizar a História da Matemática nas aulas e sobre a presença dessa estratégia de ensino na formação inicial e na formação continuada dos professores de Matemática.

Na terceira seção apresentamos o PDE como uma política pública do Estado do Paraná, trazemos as suas finalidades como Programa de Formação Continuada, o processo de seleção e as atividades que nele são desenvolvidas dando um enfoque para os artigos finais que são produzidos e que compõe o nosso objeto de estudo. Trazemos, também, um conjunto de dissertações e teses brasileiras de diversas áreas com objetivo de identificar as produções acerca do PDE e com intuito de levantar informações trazidas por esses trabalhos que pudessem ajudar em nossa investigação para estabelecermos possíveis diálogos com essas pesquisas.

A descrição da metodologia de nosso trabalho se faz presente na quarta seção, em que mostramos o passo a passo da obtenção do material que analisamos e as justificativas para os procedimentos adotados, assim como as cinco categorias que elencamos para analisar os artigos selecionados.

Na quinta seção encontram-se os dados obtidos perante a análise dos artigos, buscando a caracterização dos trabalhos segundo as formas de se trabalhar com a História da Matemática como estratégia de ensino pelo que trazem Tzanakis e Arcavi (2000). Na sexta seção fazemos uma reflexão à luz de referenciais teóricos sobre os dados obtidos, relacionando as categorias constituídas e considerando aspectos sobre a como a HM foi trabalhada pelos professores em suas produções, os orientadores dos trabalhos e os temas abordados.

Na sétima seção estão nossas considerações em que discorremos sobre os aspectos gerais observados nos artigos analisados que envolvem as potencialidades da utilização

da História da Matemática, as dificuldades e algumas faltas nos materiais. As Referências utilizadas compõem este trabalho como a oitava seção. ¹

¹ Trechos abordados nesta pesquisa foram apresentados em trabalhos em alguns eventos. Como no XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática com o trabalho intitulado “História da Matemática: Um estudo sobre o ensino e as concepções de professores no Paraná”, XIV Encontro Paranaense de Educação Matemática, com o trabalho “Identificação de Produções do PDE envolvendo a História da Matemática” e XXVIII Semana da Matemática da Universidade Estadual de Maringá, com o trabalho “O PDE e a Matemática: algumas produções que exploram este tema”.

2. A História da Matemática

Há evidências de que a História da Matemática apareça em textos desde o século 1 a. C. Porém, daquela época até os dias atuais houve várias (re)significações para o que antes era conhecido por este termo que, muitas vezes, se restringia ao relato da vida e da obra de matemáticos e de suas teorias. Segundo Trivizoli (2016), a História das Ciências tornou-se uma disciplina autônoma na academia apenas no século XX, o que consequentemente também aconteceu com a História da Matemática. Depois disso, o que antes eram apenas textos com listas de pessoas, situações e datas, foi também tornando-se, dentre outras coisas, um mecanismo para ensinar e aprender a Matemática.

Miguel e Miorim (2002) caracterizam a investigação em História da Matemática em seis campos, sendo eles: História da Matemática; História da Educação Matemática; História na Educação Matemática; Estudos Historiográficos; Teoria da História na ou da Educação Matemática; e Campos afins. O nosso trabalho focaliza-se no estudo de atividades que foram desenvolvidas na História na Educação Matemática, pois os estudos “têm interesse na questão de como a História da Matemática pode ajudar professores e alunos de matemática” (TRIVIZOLI, 2016, p. 11), ou seja, um interesse na participação da História da Matemática com uma finalidade pedagógica.

Diante deste campo podemos pensar, então, na História da Matemática como uma estratégia para o ensino desta disciplina que se insere dentro dos recursos didáticos que o professor utiliza para desenvolver suas aulas. São várias as potencialidades que são relacionadas a História da Matemática com essa finalidade, porém, alguns obstáculos também são impostos a essa utilização, como veremos nas subseções a seguir.

2.1. A História da Matemática como estratégia de ensino

A História da Matemática é uma das estratégias para o ensino e aprendizagem da Matemática que são sugeridas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Com isso, podemos perceber a sua importância no processo de ensino e aprendizagem desta disciplina:

A história da matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino-aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a matemática como uma criação humana, ao mostrar

necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processo matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A história da matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. Ao verificar o alto nível de abstração matemática de algumas culturas antigas, o aluno poderá compreender que o avanço tecnológico de hoje não seria possível sem a herança cultural de gerações passadas (BRASIL, 1998, p. 42-43).

Com essa estratégia de ensino podemos mostrar aos alunos métodos e pensamentos que foram utilizados na construção de uma determinada teoria, o que pode ajudar na compreensão do conteúdo e aumentar a empatia deles com a disciplina, que muitas vezes é julgada como difícil e carrega uma visão de que o saber matemático é para poucos, um ato de gênio, como cita D'Ambrosio (2000):

(...) o fazer matemático como um ato de gênio, reservado para poucos, que como Newton, são vistos como privilegiados pelo toque divino. O resultado disso é uma educação de reprodução, formando indivíduos subordinados, passivos e acríticos. A alternativa que proponho é orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade e para a crítica e questionamento permanente, contribuindo para a formação de um cidadão na sua plenitude. (D'AMBROSIO, 2000, p. 245).

Segundo Dambros (2001), a importância de se estudar a História da Matemática fica validada em três argumentos:

- Para entender a matemática como uma criação de várias culturas, de vários povos, em todos os tempos.
- Para mostrar que a matemática que conhecemos não é única forma em que ela pode ser apresentada.
- Para mostrar a sua necessidade em todo o mundo, devido ao desenvolvimento tecnológico, científico e econômico (DAMBROS, 2001, p. 44).

Nesta mesma direção, Miguel e Miorim (2011) apresentam a História da Matemática como:

[...] um apoio para se atingir, com os alunos, objetivos pedagógicos que os levem a perceber, por exemplo: (1) a matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; (4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática lógica, etc.; (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática,

as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova (MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 53).

Tzanakis e Arcavi (2000), assim como Miguel e Miorim (2011), apoiam a integração da História da Matemática nas salas de aulas por: contribuir para o aprendizado da Matemática e o desenvolvimento de diferentes pontos de vista e das atividades dessa disciplina; e criar uma predisposição dos professores a desenvolver tais atividades e uma apreciação da Matemática como um empreendimento humano-cultural.

Além das potencialidades elencadas pelos autores supracitados, destacamos que há várias possibilidades de se trabalhar com essa estratégia de ensino nas aulas de matemática. Tzanakis e Arcavi (2000) trazem três diferentes formas para esse uso, porém complementares:

1. Aprendizagem histórica por meio do fornecimento de informações históricas diretas.
2. Aprendizagem de tópicos matemáticos, seguindo um processo de ensino aprendizagem inspirado na história.
3. Desenvolvimento de uma consciência mais profunda, tanto de matemática como de contextos culturais em que a matemática foi feita (TZANAKIS; ARCAVI, 2000, p. 208, tradução nossa).

Por fornecimentos de informações históricas, os autores descrevem que podem ser utilizadas informações isoladas como nomes, datas, eventos, gráficos de tempo, biografia, problemas e questões deixadas por matemáticos, estudo de livros ou cursos que envolvam a matemática e a sua história. Esse método têm uma ênfase maior na apresentação do histórico de temas do que na aprendizagem em si, porém pode ser utilizado para se integrar a história no ensino dos conteúdos matemáticos (TZANAKIS; ARCAVI, 2000).

Na aprendizagem de tópicos matemáticos, seguindo processos inspirados na história do desenvolvimento dos próprios conceitos, os professores podem se apropriar de textos históricos e a partir deles elaborar atividades que envolvam a história e o conteúdo a ser trabalhado, podendo apresentar problemas históricos que foram resolvidos ou deixados por matemáticos do passado, constituindo um nível crescente de dificuldade que vai aumentando conforme as atividades são realizadas. Esse processo pode servir tanto como uma motivação às aulas de matemática quanto para ensinar o conteúdo em si (TZANAKIS; ARCAVI, 2000).

Em relação ao desenvolvimento de uma consciência mais profunda da matemática e do que envolve sua construção, os autores afirmam que isso pode ocorrer de duas

maneiras: a primeira sendo o desenvolvimento de uma consciência da natureza intrínseca da própria atividade matemática, o que possibilita uma oportunidade para se explorar, analisar e enfatizar aspectos importantes na matemática. Por exemplo, o papel das dúvidas, paradoxos, contradições, intuições no processo de construção de um determinado conteúdo, as motivações para desenvolver as teorias e a natureza evolutiva da matemática. A segunda é a consciência sobre a natureza extrínseca da atividade matemática, o que engloba a preocupação de mostrar a matemática conectada com as outras ciências, com as necessidades humanas e também com cultura e o meio social. (TZANAKIS; ARCAVI, 2000).

Perante essas três configurações complementares sobre o uso da História da Matemática, esses autores apresentam possibilidades e ideias para se trabalhá-la nas aulas, que podem ocorrer por meio de:

1. Fragmentos históricos, que é a apresentação de informações históricas de forma direta;
2. Projetos de pesquisa baseados em textos da história;
3. Utilização de fontes primárias;
4. Fichários que podem ser utilizados para introduzir um conteúdo ou para consolidar o que já foi apreendido;
5. Pacotes históricos, que são construídos em torno de fragmentos curtos de fontes primárias, que se constituem em uma forma autodidata;
6. Aproveitamento de erros, concepções alternativas, mudança de perspectiva, argumentos intuitivos, que podem aparecer de forma benéfica no ensino e aprendizagem de matemática, sendo diretamente ou didaticamente reconstruídos;
7. Problemas históricos;
8. Instrumentos mecânicos que podem ilustrar conceitos matemáticos e provas usando instrumentos que foram concebidos para esse propósito;
9. Atividades matemáticas experienciais que consistem em apresentar métodos, notações, argumentos e outras formas de se fazer matemática no passado;
10. Jogos;
11. Filmes e outros meios visuais;
12. Experiência ao ar livre, contando com identificação de formas, padrões na natureza e arquitetura, exploração de instrumentos, visitas a museus que exibam exposições matemáticas, entre outros; e

13. Internet, utilizada para pesquisas que envolvam a História da Matemática. (TZANAKIS; ARCAVI, 2000)

Com essas possibilidades, vemos que há uma pluralidade de caminhos para o professor fazer uso da História da Matemática em sala de aula, a escolha deve acontecer considerando fatores como o tempo disponível, o perfil dos alunos, os materiais de apoio e as condições disponíveis na instituição que o professor atua.

Mas, apesar de todas essas possibilidades e argumentos favoráveis à utilização da História da Matemática que apresentamos, assume-se que também há obstáculos em sua utilização. Segundo Kline (1976), a falta de conhecimentos históricos dos professores quase sempre se faz sentir quando se pensa em trabalhar com a história nas aulas de Matemática. Mais de 20 anos depois do que trouxe esse autor, Dambros (2001) alega que para os professores de Matemática esse conhecimento (referindo-se aos conhecimentos históricos da Matemática) ainda é escasso.

Além do despreparo dos professores nesse contexto, pode ser citada a falta de tempo nas aulas para desenvolver as atividades voltadas à história, uma vez que os professores sempre têm um cronograma de conteúdos a seguir. Outras lacunas são em relação a falta de recursos para explorar essa estratégia, que podem abranger tanto materiais para desenvolver as atividades quanto aqueles para dar suporte ao professor. Estes problemas foram levantados por Vianna (1995) já na década de 1990. O autor listou alguns argumentos contrários à utilização da História da Matemática em sala de aula e, entre eles, estava o fato de não existir materiais que dessem suporte pedagógico aos professores para essa utilização. Porém, atualmente podemos rever este argumento, pois já é possível ter acesso a vários materiais didáticos e paradidáticos que trazem informações nesse sentido (PÉREZ, 2015).

Tzanakis e Arcavi (2000) trazem outros argumentos contrários à utilização dessa estratégia de ensino que abrangem questões filosóficas e questões práticas as quais incluem: a história não ser matemática; o não apreço de estudantes pela História da Matemática; a história como sendo confusa e torturadora aos alunos; a história sendo responsável por incentivar uma cultura machista; lacunas de tempo e falta de recursos de preparo de professores em relação aos temas históricos (TZANAKIS; ARCAVI 2000).

Roratto (2007) discute sobre a forma de abordagem da matemática pelos professores:

Muitas vezes é mais fácil para o professor abordar um conteúdo pela forma dedutiva. Assim, a matemática já se encontra pronta e lapidada apresentando uma sequência clara e nítida, restando ao professor apenas repetir a estrutura para os alunos. Entretanto, essa forma menos trabalhosa, repleta de formalismo, obscurece e dificulta o entendimento de quem vê o conteúdo pela primeira vez, forçando-o a crer em algo que não é óbvio e, como consequência fazendo com que a matemática assumia um caráter dogmático (RORATTO, 2007, p. 25).

Este caráter dogmático atribuído, muitas vezes, à Matemática pode ser amenizado quando trabalha-se os conteúdos concomitante com a sua história, uma vez que os alunos podem perceber como a Matemática foi criada, construída e sobretudo moldada durante os tempos.

Entendemos que a História da Matemática não funcionará como uma regra que pode acabar com todos os problemas existentes no ensino desta disciplina, e que há sim muitos argumentos contrários a essa utilização mas, em determinados momentos e conteúdos, pode contribuir de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem da Matemática:

[...] entre as posições extremas que tentam nos convencer de que a história tudo pode ou a história nada pode, parece-nos mais adequado assumir uma posição intermediária que acredita que a história – desde que devidamente constituída com fins explicitamente pedagógicos e organicamente articulada com as demais variáveis que intervêm no processo de ensino – aprendizagem escolar da Matemática – pode e deve se constituir ponto de referência tanto para a problematização pedagógica quanto para a transformação qualitativa da cultura escolar e da educação escolar e, mais particularmente, da cultura matemática que circula e da educação matemática que se promove e se realiza no interior da instituição escolar (MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 151 - 152).

E então:

Neste sentido, entendendo a HM como um recurso a mais e não ingenuamente como solução de todos os problemas do Ensino em Matemática, pensamos que é possível tentar um equilíbrio entre seu uso em sala de aula, sendo cientes de que não é a nossa pretensão dar aulas de HM, mas aproximar-nos de uma visão mais humanizadora desta disciplina. Tentando oferecer alguma informação sobre quando, onde, porquê e vinculado a quais eventos se sucederam certos episódios históricos, pensamos poder fomentar o debate e a curiosidade, ajudando a desenvolver o interesse e o entendimento (PÉREZ, 2015, p. 72).

Todavia, para que os professores e, conseqüentemente, os alunos possam desfrutar dos benefícios gerados por essa estratégia de ensino, deve haver uma utilização adequada dela em sala de aula, e o passo inicial para tal ação é uma boa formação dos professores nesse âmbito, como alerta Miguel (1997), dizendo que a grande significação da História

da Matemática só fará sentido se os professores tiverem um bom preparo e disporem de materiais adequados que os auxiliem nesse processo.

2.2. A História da Matemática na formação docente

Após apresentarmos características sobre a utilização da História da Matemática como estratégia de ensino, nesta seção discutiremos sobre como e em que momento os professores de matemática têm (ou deveriam ter) contato com esta estratégia. Entendemos que, para que os docentes façam o uso da História da Matemática em sala de aula, é preciso que eles tenham conhecimento da possibilidade de se fazer este trabalho e, assim, (se) despertado o interesse, buscar um aprofundamento que lhes dê suporte teórico para desenvolver atividades que envolvam este método.

Segundo Miguel (2005):

Nos últimos anos, tanto em nosso país quanto em outros, muito se tem dito acerca das potencialidades crítica e formativa da participação orgânica da história da matemática na Educação Matemática Escolar, e como decorrência, também na formação de professores de matemática (MIGUEL, 2005, p. 139).

O termo participação orgânica indicado por Miguel (2005) fica entendido por nós como uma “concepção do modo como a cultura matemática e a educação matemática se constituem, se instituem e se transformam como práticas sociais escolares” (MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 154). Essa problematização da cultura e da educação matemática ficam identificadas por três maneiras, sendo: a multidimensional, por alcançar várias dimensões dentro da Matemática (por exemplo, a lógica, a sociológica, a epistemológica etc.); a interativo-dialógica, por promover o diálogo entre o público constituinte em uma sala de aula, buscando inclusive trazer aspectos históricos nesses contatos; e a investigativa, por inserir o futuro professor de matemática nos diferentes campos de investigação na área da História da Matemática.

Miguel e Miorim (2011) defendem que essa concepção de problematização, dentro da formação docente, assuma quatro papéis, sendo eles: um papel interdisciplinar, que visa retirar a matemática escolar do “isolamento” na qual se encontra; o papel didático-metodológico, que pode atuar na formação do professor como um abrir de novas perspectivas em sua futura inserção profissional crítica; o papel psicológico-motivacional, propiciando um ambiente que estimule o envolvimento e a participação do

estudante; e, por fim, o papel político-crítico, uma vez que tende a estimular um debate acerca da função da cultura matemática nas construções do conhecimento e da sociedade.

Na formação docente, entendemos que a História da Matemática pode aparecer em sua formação inicial ou, após esta, em um processo de formação continuada. Além desses momentos, pode ocorrer o contato com a História da Matemática também em conferências, eventos e cursos. Em muitas dessas experiências talvez não seja possível agregar ao profissional um conhecimento profundo sobre essa temática e prática em si, mas pode ser o início do interesse pelo assunto, proporcionando um “abrir de portas” para a inserção de aspectos históricos nas aulas desses professores.

Nesse sentido,

[...] consideramos que a história da matemática, com seu enfoque epistemológico e metodológico, pode ser um fator contributivo para a formação de professores de matemática, como já nos diz a literatura, mas especificamente, pode auxiliar o processo na estruturação de seus saberes docentes (ARAMAN, 2011, p. 94).

No caso da História da Matemática na formação inicial, é necessário que as instituições de ensino de formação de professores de Matemática abranjam em sua estrutura curricular tópicos ou disciplinas sobre a História da Matemática. Entendemos por currículo “a estratégia para a ação educativa” (D’AMBROSIO, 2012, p. 63), logo, uma disciplina que compõe um currículo deve propiciar uma ação educativa sobre o conteúdo que irá abranger.

Balestri (2008) realizou uma pesquisa em que investigou o “se” e “em que momento” a História da Matemática deveria aparecer nas estruturas curriculares dos cursos das instituições de formação inicial de professores de Matemática, pois segundo ele, é umas das preocupações ao se pensar em inserir a História da Matemática nas estruturas curriculares. Balestri (2008) concluiu que é importante a composição de uma disciplina de História da Matemática nesses cursos, mas que essa inserção deve ser feita de forma cautelosa e sempre considerando o que a instituição tem a oferecer. O autor considera que o ideal seria a história ser “incorporada ao curso tanto em disciplinas específicas de história quanto em disciplinas de conteúdos matemáticos” (BALESTRI, 2008, p. 96).

Concordamos com Balestri (2008) sobre essa inserção e destacamos ainda o que o autor afirma sobre considerar o que cada instituição tem a oferecer, interpretando esse

argumento como disponibilidades de materiais pedagógicos, paradidáticos, cargas horárias e, o mais importante, profissionais competentes na área para ministrar essas aulas.

No tocante à formação continuada, a entendemos como o processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade profissional. Esse processo é realizado após a formação inicial e é voltado àqueles professores que já estão em serviço. Legitimamos a sua necessidade, uma vez que:

[...] a realidade com a qual [os professores] se deparam diariamente é um pouco diferente do que aquela trabalhada na formação inicial [...]. A busca por essa formação evidencia, muitas vezes, as dificuldades encontradas pelo professor na sua atividade pedagógica, que vão desde as dificuldades ligadas a questões metodológicas até aos saberes relacionados com a compreensão conceitual dos conteúdos que ensina. (ARAMAN, 2011, p. 94).

Segundo Serpa e Souza (2013), são escassos os materiais que se destinam a investigação sobre a História da Matemática no processo de formação continuada, havendo a necessidade de pesquisas que se dediquem a investigar essa área, alegamos que essa dificuldades em encontrar materiais sobre tal assunto também foi sentida por nós no desenvolver desta pesquisa.

Já mencionamos neste texto que não existe uma única História da Matemática, ou melhor dizendo, uma única maneira de se fazer e de se utilizar a História da Matemática em uma sala de aula e, além disso, é importante que os futuros professores tenham este entendimento antes de levar tal estratégia de ensino para suas aulas. Neste sentido, Balestri (2008) chama a atenção para o fato de que:

Para que a história da matemática dê maiores contribuições à Educação Matemática, seu uso em sala de aula não pode se resumir à simples narração ou tratamento cronológico de acontecimentos históricos. À medida que ela é utilizada como um recurso didático que abre um leque de possibilidades para o trabalho com diferentes conteúdos, suas contribuições tornam-se mais relevantes (BALESTRI, 2008, p. 19).

Araman (2011) afirma, baseando-se em outros autores, que os professores do Ensino Básico indicam como relevantes para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática a utilização da História da Matemática, porém, ainda se faz necessário investigações para que se entenda o porquê da sua não utilização. Corroborando com Araman (2011), entendemos que Pereira (2013) traz, segundo pesquisas de alguns autores e na própria pesquisa que desenvolveu, que “[os professores que participaram dos

estudos] veem inúmeras possibilidades e vantagens no uso da História da Matemática, em sala, o que mostra a necessidade de um incentivo para que a História de fato chegue a este espaço” (PEREIRA, 2013, p. 22).

Esse incentivo para os professores atuantes em instituições públicas deve ocorrer por meio de projetos desenvolvidos e estimulados pelo Estado, vindo de Programas de Formação Continuada, momento em que o profissional terá contato com diferentes estratégias de ensino e poderá encontrar meios e conhecimentos para redimensionar a sua prática pedagógica, além de poder incluir em suas aulas a estratégia de ensino da História da Matemática quando julgar conveniente, proveitoso e se sentir preparado para isso.

Nosso foco de pesquisa é o modelo de programas que oferecem uma capacitação aos docentes, como é o caso do PDE. Neste Programa (PDE) as Tendências em Educação Matemática que são indicadas nas DCE² aparecem como parte dos ensinamentos exigidos, em particular, algumas Instituições vinculadas à este Programa oferecem disciplinas que envolvem a História da Matemática. Muitas vezes, é apenas nos cursos de formação continuada que a História da Matemática pode ser apresentada ao professor, pois este profissional pode não ter tido nenhuma experiência anterior com essa estratégia de ensino. Outras vezes, a HM pode ser uma complementação para aqueles que tiveram um contato escasso com essa abordagem, ou para agregar informações, no caso dos profissionais que já tenham uma familiaridade com ela.

Nessas e mesmo em Instituições que não trazem tais disciplinas, os professores que participam desse Programa podem desenvolver o projeto de implementação³ nas escolas em que atuam baseado na integração da História da Matemática com o ensino, exemplificando o que foi dito por nós acerca de levar para a sala de aula o que foi apreendido na teoria, no que diz respeito à História da Matemática.

² Essas Tendências são: História da Matemática, Resolução de Problemas, Etnomatemática, Modelagem Matemática, Mídias Tecnológicas e Investigações Matemáticas.

³ Discutiremos sobre a constituição desses projetos na seção 3.

3. O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Estado do Paraná

A formação docente, segundo Fiorin (2009), consiste em uma nova preocupação não apenas no cenário brasileiro, mas também no cenário mundial. Os professores estão cada vez mais buscando cursos de formação continuada para atualizar seus conhecimentos e melhorar seu desempenho em sala de aula. Nesse sentido, Nesi (2015) afirma que:

É inquestionável na atual sociedade a importância da continuidade da formação de professores para compreender o contexto social, econômico, político e cultural da profissão e da educação pública. Exige-se do profissional desenvolvimento pessoal e profissional, os quais trazem intrínsecos os conhecimentos teórico-científicos, os metodológicos, as experiências pedagógicas, a participação e compreensão dos contextos políticos e sociais que contextualizam a realidade do seu tempo, para que possa interferir criticamente e transformar as condições atuais do espaço escolar, da educação e da sociedade como um todo (NESI, 2015, p.19).

Ao encontro dessa motivação dos professores e da suma importância que esse processo representa, o governo do Estado do Paraná lançou nos anos 2000 o Programa de Desenvolvimento Educacional, que trata de uma política pública implementada no Estado com o intuito de oferecer uma formação continuada aos profissionais da Rede Pública de Ensino.

3.1. O Programa

O Programa de Desenvolvimento Educacional foi desenvolvido pela Secretaria do Estado da Educação (SEED-PR) em parceria com Instituições do Ensino Superior e foi implementado no ano de 2003, mas suas atividades iniciaram em 2007. Este Programa “emerge da discussão do Plano de Carreira dos professores com o intuito de oferecer uma continuidade ao Plano de Cargos e Carreira dos professores estaduais, estabelecido pela Lei Complementar nº 103/04” (NESI, 2015, p. 50).

Neste Programa, os professores do ensino básico retornam às universidades tendo a possibilidade de reavaliar e redirecionar suas práticas pedagógicas. No documento síntese deste Programa (DS/PDE) consta que se trata de uma proposta inovadora, visto

que até aquele momento não havia outro Programa que investisse dessa forma na formação de professores.

O PDE estabelece uma relação entre os professores do ensino superior e os da educação básica, mediante atividades teórico-práticas orientadas tem como resultado a produção de conhecimento e mudanças qualitativas na prática escolar dos professores da rede estadual de ensino (BEZERRA, 2016, p. 27).

Este Programa vem desempenhando suas atividades desde 2007, quando ocorreu a sua implementação, ressalvo para os anos de 2011 e 2015, em que o governo desse período interrompeu as atividades do PDE, sendo retomadas nos anos seguintes.

Bezerra (2016) indica que o papel deste Programa é o de proporcionar ações colaborativas entre diversos profissionais da educação na busca pela melhoria do processo de ensino. O DS/PDE explica o diferencial dessa formação:

Ao optar pela implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, um Programa de Formação Continuada que não encontra modelos públicos similares, a educação paranaense, mais uma vez, mostra-se inovadora, coerente na perseguição à utopia da educação de fato universal, democrática, transformadora e de qualidade. A parceria com as Instituições Públicas de ensino Superior do Paraná encontra ressonância na reflexão pedagógica crítica nelas produzida. Dessa forma, acreditamos que estamos construindo um Programa que ultrapassa os limites da ação proposta, pois viabiliza uma real integração entre formação inicial e a formação continuada dos egressos de graduação, que poderá resultar em outras parcerias ainda mais promissoras (PARANÁ, 2007, p. 8).

Participam deste programa professores efetivos da Educação Básica da Rede Pública do Estado que estão no nível II de suas carreiras⁴, ou seja, aqueles professores que são formados em alguma Licenciatura plena (referente ao nível I) e já possuem pós-graduação. Neste modelo de formação continuada, os professores participantes são afastados de suas atividades nas escolas para se dedicar a essa capacitação cuja duração é de dois anos. No primeiro ano eles são afastados de suas atividades em 100% do tempo e no segundo ano em 25% de sua carga horária total de trabalho.

Além do salário que esses professores recebem integralmente nesse período, o governo auxilia aqueles que moram em municípios distintos do polo que fazem o PDE com uma bolsa durante o Programa para cobrir custos como alimentação, deslocamento

⁴ PORTAL DO SERVIDOR: Disponível em:
<http://www.portaldoservidor.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=630>

entre outros.⁵ Mais do que proporcionar uma formação adicional, o PDE também possibilita uma ascensão em suas carreiras profissionais, pois o professor participante pode ser promovido ao nível III da carreira, sendo a participação no Programa a única forma de acesso a esse último nível.

No PDE há uma parceria com as IES, além disso, 14 instituições estão vinculadas a ele, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Instituições de Ensino Superior vinculadas ao PDE

Instituição	Sigla
Escola de Música e Belas Artes do Paraná	EMBAP
Fundação de Apoio à Fafipa	FAFIPA
Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá	FAFIPAR
Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória	FAVIUV
Faculdade de Artes do Paraná	FAP
Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão	FECILCAM (UNESPAR)
Universidade Estadual de Londrina	UEL
Universidade Estadual de Maringá	UEM
Universidade Estadual do Norte do Paraná	UENP
Universidade Estadual de Ponta Grossa	UEPG
Universidade Federal do Paraná	UFPR
Universidade Estadual do Centro-Oeste	UNICENTRO
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	UNIOESTE
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR

Fonte: A autora, com base em informações obtidas no site da Secretaria da Educação.

As atividades desenvolvidas no PDE são realizadas de acordo com a área de cada professor e orientadas pelos docentes das IES e, segundo Bezerra (2016), essas atividades influenciam diretamente na prática pedagógica do profissional. No Programa, ocorrem atividades presenciais, atividades à distância, além da utilização de um ambiente virtual interativo em grupos que são denominados Grupos de Trabalho em Rede (GTR) os quais são orientados pelos professores das IES. E “[...] todas as atividades, estudos e produções do PDE darão prioridade à superação das dificuldades com que se defronta a Educação Básica das escolas públicas paranaenses” (PARANÁ, 2010, p. 3).

Durante os dois anos de curso são desenvolvidas atividades que ficam divididas em 3 grandes eixos, sendo: 1) atividades de integração teórico-práticas; 2) atividades de

⁵ O Valor dessa bolsa varia de acordo com a quilometragem que o participante percorre para assistir as aulas.

aprofundamento teórico e 3) atividades didático-pedagógicas com suporte tecnológico. Nos dois últimos eixos acontecem atividades de aprofundamento teórico e cursos de informática e auxílio ao acesso de programas e sites no computador. Neste trabalho, o eixo que nos norteia é o de “atividades de integração teórico-práticas”, que será melhor descrito na subseção 3.2.

De acordo com Loureiro (2016), fica a cargo da SEED definir os critérios para ingresso no PDE, organizar e acompanhar todo esse processo. A seleção, inicialmente, era composta por cinco etapas: a primeira era uma avaliação de caráter eliminatório sendo cobrados o domínio da norma culta da língua portuguesa e a segunda consistia na análise de títulos, de caráter classificatório, em que se considerava a maior titulação acadêmica obtida em nível de pós-graduação. A terceira etapa consistia na avaliação da produção didático-pedagógica e científica de cada professor, também de caráter classificatório, já a quarta na apresentação de um projeto de estudos com indicação de um professor orientador e a última, na entrevista para apresentação do projeto perante uma banca.

Com esse modelo de seleção, nos primeiros anos do Programa aconteceu um grande ingresso de professores mais experientes (com no mínimo 11 anos de carreira), em que muitos já estavam próximos de sua aposentadoria. Mas, segundo Loureiro (2016), esse processo foi reformulado:

Podem, hoje, participar do processo de seleção, de acordo com a Lei 130/2010, os professores efetivos do quadro do magistério da Rede Pública Estadual de Ensino desde que comprovem possuir Licenciatura Plena. Esses devem ainda já ter cumprido o estágio probatório e ter alcançado no mínimo o Nível II, classe 8 previsto na Lei 103 de 2004. Notamos que os professores não mais precisam estar na última classe do nível 2, mas sim entre as classes 8 a 11, por exemplo. Além disso, analisando os editais n° 66/2011; n° 132/2012 e n° 176/201339, pudemos perceber que o processo de seleção restringe-se à: a) análise de participação do professor candidato em cursos e atividades determinadas inseridos na Ficha Funcional/GRHS/SEED do professor; b) participação do Grupo de Trabalho em Rede – GTR ocorrido no ano anterior a seleção em que se inscreveu; c) apresentação de títulos em nível *Lato Sensu* e *Stricto Sensu*, reconhecidos pela legislação vigente no Brasil; d) tempo de serviço como professor da Rede Pública Estadual devidamente concursado, na Educação Básica ou em escolas conveniadas de Educação Básica na modalidade de Educação Especial (LOUREIRO, 2016, p. 86).

Houve, então, uma simplificação desse processo de seleção, não sendo mais realizadas avaliações a fim de ampliar o público participante e facilitar o seu ingresso.

Durante a participação no Programa os professores devem elaborar um projeto de

intervenção o qual deve ser desenvolvido juntamente com um orientador vinculado à IES. Esse projeto deve ser desenvolvido preferencialmente na instituição de ensino básico que o participante atua e “visa um retorno à escola e à contribuição do professor participante do programa a partir de sua experiência” (LOUREIRO, 2016, p.82). Essas atividades de intervenção incluem:

- a) Projeto de intervenção pedagógica na escola – elaborado a partir de uma situação-problema, onde o tema do projeto deve articular-se com a realidade da escola onde o professor atua.
- b) Orientação na IES – ocorre em todas as etapas do Programa.
- c) Produção didático-pedagógica - consiste na elaboração de uma produção didático-pedagógica referente ao objeto de estudo, como por exemplo, cadernos pedagógicos, vídeos, cadernos temáticos, etc.
- d) Implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola – é a implementação do projeto na escola e ocorre no terceiro período do Programa, com o retorno à escola.
- e) Grupos de apoio à implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica – são grupos organizados na escola do professor PDE para discussão sobre o Projeto.
- f) Artigo científico – é a atividade de conclusão do Programa, realizada no quarto período (HOCHULI, 2011, p. 17).

As produções que são realizadas pelos professores são pensadas e formuladas com o auxílio do orientador e são divulgadas nos Cadernos PDE que podem ser acessados no Portal Educacional do Estado do Paraná⁶. Em cada ano (de 2007 a 2010 e de 2012 a 2014), foram publicados dois cadernos: o volume I, que contém todos os artigos científicos (finais), e o volume II, com as produções didáticos-pedagógicas. Esse material visa servir como apoio a outros professores para preparação de aulas e para discussões na área da educação em geral.

Os temas a serem trabalhados nesses projetos podem abranger conteúdos de dificuldade ou facilidade que o professor do ensino básico encontre, considerando a área de atuação do orientador. O nosso foco de estudo são as produções PDE que trabalharam com a História da Matemática.

O PDE como Programa de formação continuada e como ambiente para investigações de abordagens de conteúdos, práticas pedagógicas e estratégias de ensino nas diferentes áreas do conhecimento já vem sendo alvo de estudos por pesquisadores. Na próxima subseção apresentamos um levantamento que foi realizado sobre as pesquisas que tomaram o PDE como foco de estudo.

⁶DIA A DIA EDUCAÇÃO. Disponível em:
<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=623>

3.2. Dissertações, Teses e o PDE: Um levantamento das pesquisas que tratam do PDE

Nesta seção, apresentamos a descrição de um levantamento de trabalhos que estão inseridos na temática que envolve o PDE. Nosso objetivo com esse levantamento foi o de situar-nos sobre o que vem sendo produzido a respeito do PDE e encontrar trabalhos de autores que já exploraram esse tema, identificando aspectos que venham a contribuir para a nossa pesquisa, como explicaremos melhor no decorrer da seção. Para tanto, seguimos o que Cervo, Bervian e Silva (2007) nos apresentam sobre a leitura informativa. Para esses autores, esse procedimento é feito com o intuito de obter informações que serão úteis no desenvolvimento do trabalho. Para essa ação, eles consideram as seguintes fases: Pré-Leitura, Leitura Seletiva, Leitura Crítica ou Reflexiva, Leitura Interpretativa e Comentário de Texto. A seguir apresentamos a essência do que significa cada um desses processos.

A fase de Pré-Leitura permite ao pesquisador selecionar os documentos bibliográficos que possuem informações que podem contribuir com a pesquisa e proporcionar uma visão global do assunto focalizado em que, segundo Cervo, Bervian e Silva (2007), é ainda indeterminado mas indispensável para progredir no conhecimento. Para realizar essa leitura são examinados itens como o sumário, os índices, o prefácio, a introdução e a conclusão dos materiais. O segundo passo a ser realizado é a Leitura Seletiva, em que o pesquisador parte para uma leitura mais minuciosa na qual devem estar bem definidos os critérios que serão considerados para a seleção do material, então, selecionar significa “eliminar o dispensável para fixar-se no que realmente é de interesse.” (p. 85).

A Leitura Crítica ou Reflexiva é realizada após a seleção dos trabalhos e, assim, inicia-se um “estudo propriamente dito dos textos, com a finalidade de saber o que o autor afirma sobre o assunto” (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 85). Este é um processo que deve ser feito com cautela, pois envolve um esforço reflexivo e uma leitura crítica para escolher as ideias principais. A Leitura Interpretativa é indicada como a última etapa da leitura de um texto, pois é a aplicação deste texto aos devidos fins da pesquisa. Aqui deve-se analisar o material, buscando conhecer o que cada autor está realmente afirmando, relacionar com o problema que estamos procurando solução e julgar essas informações em função do critério da verdade, duvidando de toda e qualquer proposição. Por fim, procede-se a operação de síntese nas quais os dados descobertos são organizados.

A última etapa dessas ações é o Comentário do Texto, em que serão apresentadas as ideias obtidas nos outros processos, o que exige do pesquisador esforço de reflexão e um apurado senso crítico (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

Essas são as etapas descritas por Cervo, Bervian e Silva (2007) que direcionaram a busca, seleção e organização dos trabalhos obtidos em nosso levantamento. Apresentaremos agora como ocorreram todas essas fases em nossa pesquisa.

Para encontrarmos os trabalhos, fizemos uma busca no site do Banco de Teses e Dissertações da Capes⁷ e no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações⁸ (Bdtd) durante o mês de maio de 2017. Em ambos fizemos duas buscas: uma utilizando o termo “Programa de Desenvolvimento Educacional” e outra com o termo “PDE”. No Quadro 2 estão as informações que obtemos:

Quadro 2: Trabalhos obtidos com a busca

Site	Termo Pesquisado: “Programa de Desenvolvimento Educacional”	Termo Pesquisado: “PDE”
Banco de Dissertações e Teses da Capes	49 trabalhos	494 trabalhos
Bdtd	26 trabalhos	317 trabalhos

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Para o processo de triagem dos trabalhos, optamos por incorporar não somente os que abordaram a Matemática no PDE, pois percebemos que, com a leitura de obras de outras áreas, poderíamos construir uma visão mais ampla para nossa pesquisa, como por exemplo, exemplos das metodologias utilizadas, informações gerais sobre o PDE, informações sobre o perfil dos participantes do Programa, métodos para a análise de dados e descrição da educação em geral. Deste modo, entendemos que nossa temática encontra-se inserida em uma corrente de pesquisadores que vêm investigando os impactos desse Programa para a formação continuada de professores em suas áreas ou contextos específicos.

⁷ CAPES - Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior: Disponível no endereço: <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#/>

⁸ Disponível no endereço: <http://bdtd.ibict.br/pt>

Iniciamos, então, a seleção dos trabalhos baseando-nos no processo de Pré-Leitura sugerido por Cervo, Bervian e Silva (2007) que ocorreu mediante a leitura dos títulos, resumos e em alguns casos do corpo do texto, considerando aqueles trabalhos que traziam o PDE como objeto de estudo. Após este refinamento, permanecemos com um total de 39 trabalhos que foram publicados entre os anos de 2009 e 2016. As informações sobre esses trabalhos estão indicadas nos Quadros de 3 a 10 e organizadas conforme o ano de publicação e autor.

Quadro 3: Trabalhos do ano de 2009

Autor	Título	Orientador	Instituição	Nível	Área
FIORIN, Renato	Investigação da Proposta de Implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Estado do Paraná: Aspectos positivos e Negativos	Prof. ^a . Dr. ^a . Rosana Figueiredo Salvi	Universidade Estadual de Londrina	Mestrado	Políticas Públicas

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Quadro 4: Trabalhos do ano de 2010

Autor	Título	Orientador	Instituição	Nível	Área
AUDI, Luciana Cristina da Costa	“Eu me sinto Responsável”: Os Impactos do Programa de Desenvolvimentos Educacional (PDE) sobre a formação de professores de Inglês	Prof. ^a . Dr. ^a . Elaine Fernandes Mateus	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	Língua Inglesa
FREITAS, Sandra Ramos de	Formação continuada de professores da rede estadual do Paraná para o ensino de História da cultura afro-brasileira e Africana	Prof. Dr. Sérgio Rogério Azevedo Junqueira	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	Dissertação	História

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Quadro 5: Trabalhos do ano de 2011

Autor	Título	Orientador	Instituição	Nível	Área
OLIVEIRA, Claudio Aparecido de	A educação a distância no Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE no paraná: limites e possibilidades	Prof. ^a . Dr. ^a . Glaucia da Silva Brito	Universidade Federal do Paraná	Disserta�o	Educa�o a Distância
RAMOS, Samantha Gonçalves Mancini	O Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná e sua Proposta de Forma�o continuada: foco nos grupos de trabalho em Rede	Prof. ^a . Dr. ^a . Telma Nunes Gimenez	Universidade Estadual de Londrina	Tese	Tecnologia da Informa�o e Comunica�o

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Quadro 6: Trabalhos do ano de 2012

Autor	Título	Orientador	Institui�o	Nível	�rea
BARBOSA, Angela Afonsina de Souza	Modelagem Matemática: relatos de professores	Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna	Universidade Federal do Paraná	Disserta�o	Matemática
BERGMANN, Simone Rebello	O processo de formula�o e implementa�o do Programa de desenvolvimento Educacional (PDE): Reflexão sobre uma política pública de forma�o Continuada de professores no estado do paraná	Prof. Dr. Walter L�cio de Alencar Praxedes	Universidade Estadual de Maringá	Disserta�o	Políticas Públicas
BORTOLINI, Enides de Lima	Política pública de forma�o continuada para a melhoria da educa�o: Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE)	Prof. ^a . Dr. ^a . Rosana Maria Badalott	Universidade Comunitária da Região de Chapecó	Disserta�o	Forma�o de Professores
GONZAGA, Eulália Cavassani	Forma�o e prática pedagógica dos professores de Ensino Médio em Curitiba - estudo sobre o PDE	Prof. ^a . Dr. ^a . Maria Arlete Rosa	Universidade Tuiuti do Paraná	Disserta�o	Forma�o de Professores

KATAOKA, Emyly Kathiury	Tendências na produção do conhecimento em Educação Física Escolar: Análise das produções do PDE –SEED/PR (2007-2008)	Profª. Drª. Astrid Baecker Avila	Universidade Federal do Paraná	Dissertação	Educação Física
MANOSSO, Marcia Viviane Baletta	Relações com o saber: professores de matemática e seus pontos de vista sobre a formação continuada no estado do Paraná	Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna	Universidade Federal do Paraná	Dissertação	Matemática
OGLIARI, Cassiano Roberto Nascimento	O Nível de Exigência conceitual das produções do professor no PDE: A Recontextualização do conhecimento acadêmico no Ensino da Matemática	Profª. Drª. Alda Junqueira Marin	Universidade Pontifícia Católica de São Paulo	Tese	Matemática
POSSI, Ester Hinterlang de Barros	Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/PR (2007-2009): Um Estudo sobre Transformações e Permanências	Profª. Drª. Sandra Regina Ferreira de Oliveira	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	Políticas Públicas
SILVA, Claudiomiro Vieira da	Produção de material didático como espaço de formação continuada e valorização dos professores – análise do Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná – 2007/2008	Profª. Drª. Roxane Helena Rodrigues Rojo	Universidade Estadual de Campinas	Tese	Língua Portuguesa

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Quadro 7: Trabalhos do ano de 2013

Autor	Título	Orientador	Instituição	Nível	Área
-------	--------	------------	-------------	-------	------

ASSIS, Kleine Karol	A articulação entre o Ensino de Ciências e as TIC: Uma análise de materiais didáticos digitais produzidos por professores	Prof ^a . Dr ^a . Orliney M.Guimarães	Universidade Federal do Paraná	Dissertação	Tecnologia da Informação e Comunicação
CAMATA, Estela de Fátima	Vozes na História: formação continuada do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE-Londrina)	Prof ^a . Dr ^a Maria de Fátima Cunha	Universidade Estadual de Maringá	Dissertação	História
CROCE, Marta Lucia	A construção do consenso em políticas públicas: um estudo sobre a gênese do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Estado do Paraná (2002-2007)'	Prof. Dr. Manuel Tavares Gomes	Universidade Nove de Julho	Tese	Políticas Públicas
FARIAS, Sérgio André	Análise da formação continuada de professores de Geografia no PDE: Um estudos dos orientandos da UNIOESTE-Francisco Beltrão	Prof. Dr. José Luiz Zanella	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Dissertação	Geografia
CZELUSNIA KI, Sonia Maris	Implicações do PDE-PR para a Construção/Mobilização dos Saberes e Práticas Docentes para o Ensino de Ciências	Prof ^a . Dr ^a . Orliney Maciel Guimaraes	Universidade Federal do Paraná	Dissertação	Ciências

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Quadro 8: Trabalhos do ano de 2014

Autor	Título	Orientador	Instituição	Nível	Área
CARVALHO, Flavio Augusto de	Agronegócio, mídia e ensino de Geografia	Prof ^a . Dr ^a . Ruth Youku Tsukamoto	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	Geografia
CUNHA, Marcio Eleotério	Motivações e Estratégias para aprender de professores do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE	Prof ^a . Dr ^a . Katya L. de Oliveira	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	Formação de Professores
FERRARI, Beatriz	Concepções de professores sobre educação inclusiva	Prof ^a . Dr ^a . Maria de Fátima	Universidade Tuiuti do Paraná	Dissertação	Educação Inclusiva

Brochado Stramare	no contexto do PDE/Paraná	Rodrigues Pereira			
PINTO, Adriana Cristina	A Geografia Física na educação básica: estudo de caso do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Paraná	Prof. ^a Dr. ^a Marquiana de Freitas Vilas Boas Gomes	Universidade Estadual do Centro-Oeste	Dissertação	Geografia
SÁ, Marilde Beatriz Zoli	O Programa PDE paranaense e sua influência sobre as práticas de professores de Química	Prof. Dr. Ourides Santin Filho	Universidade Estadual de Maringá	Tese	Química

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Quadro 9: Trabalhos do ano de 2015

Autor	Título	Orientador	Instituição	Nível	Área
ALMEIDA, Janaina Aparecida de Mattos	Política Pública de Formação Continuada do Professor: O PDE no Paraná - Implicações no Trabalho Docente	Prof. Dr. Emir Sader	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Tese	Formação de Professores
BIZ, Ana Claudia	O Programa de Desenvolvimento Educacional na Geografia – SEED/PR- 2007 a 2012	Prof. ^a Dr. ^a Mafalda Nesi Francischett	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Dissertação	Geografia
CASAGRANDE, Marilsa de Paula	A compreensão Histórica dos professores PDE: Um Estudo no Campo da Educação Histórica	Prof. ^a Dr. ^a Marlene Rosa Cainelli	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	História
CANAZART, Claudinei Aparecido	Efeitos de políticas de formação continuada na prática pedagógica no ensino de Inglês na escola pública: uma experiência de participação no PDE-PR	Prof. ^a Dr. ^a Telma Gimenez	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	Língua Inglesa
CRUZ, Adilson da	A metodologia das atividades investigativas em matemática: uma análise do processo de	Prof. ^a Dr. ^a Andréia de Freitas Zômpero	Universidade Norte do Paraná	Dissertação	Matemática

	ensino por meio das práticas educativas de professores de matemática participantes do PDE				
MENDES, Thamiris Christine.	Profissional docente: o ser e o manter-se na docência	Prof. ^a Dr. ^a . Ana Lúcia Pereira Baccon	Universidade Estadual de Ponta Grossa	Dissertação	Formação de professores
NESI, Elisângela Rovaris	PDE: possibilidades e limites da formação teórico-metodológica dos professores de matemática do NRE/ FB (2007-2013)	Prof. Dr. José Luiz Zanella	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Dissertação	Matemática
STEIN, Alexandre	Representações de formadores de Professores de inglês no contexto do PDE-PR	Prof. Dr. ^a . Telma Nunes Gimenez	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	Língua Inglesa
TAMBARUSSI, Carla Melli	A formação de professores em modelagem matemática: Considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE	Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Dissertação	Matemática

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Quadro 10: Trabalhos do ano de 2016

Autor	Título	Orientador	Instituição	Nível	Área
AGUIAR, Leidiane Marques de	O Programa de Desenvolvimento Educacional/PDE/Pr: formação tecnológica de professores da rede estadual, um estudo de caso	Prof. ^a Dr. ^a . Beatriz Helena Dal Molin	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Dissertação	Tecnologia da Informação e Comunicação
BEZERRA, Heloisa Gomes.	O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) enquanto formação na docência em Geografia na Universidade Estadual de Londrina	Prof. ^a Dr. ^a . Adriana Castreghini de Freitas Pereira	Universidade Estadual de Londrina	Dissertação	Geografia

LOUREIRO, Daniel Zampieri	Abordagem do conteúdo matemático em modelagem matemática Na educação matemática: um metaestudo das produções Didático pedagógicas do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/PR	Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Dissertação	Matemática
MELO, Sergio	A Ressignificação da prática pedagógica do professor Egresso do PDE/PR Campo	Prof. Dr ^a . Edcleia Aparecida Basso Didyk	Universidade Estadual do Paraná	Dissertação	Formação de Professores
HADDAD, Chystiane Ramos	Políticas para o trabalho dos pedagogos na Rede Estadual de Ensino do Paraná (2004 – 2015): Intensificação, burocracia e possibilidades de Superação	Prof ^a Dr ^a . Maria de Fátima Rodrigues Pereira	Universidade Tuiuti do Paraná	Tese	Pedagogia
VIGNOLI, Jacqueline Costa Sanches	A relação entre gênero e texto em sequências didáticas no PDE/PR	Prof. ^a Dr ^a . Iara Bemquerer Costa	Universidade Federal do Paraná	Tese	Letras

Fonte: A autora, com base na busca realizada no Banco de Teses e na Bdtd.

Com as informações dispostas nos Quadros, percebemos que os anos de 2012 e 2015 foram os que apresentaram mais publicações referentes ao tema, com 9 trabalhos em cada, em seguida o ano de 2016 com 6 trabalhos, 2013 e 2014 ambos com 5 trabalhos, e 2011, 2010 e 2009 com 4, 2 e 1 trabalhos respectivamente. Nesses 8 anos houve um total de 15 Instituições que publicaram pesquisas que tratavam sobre o PDE, sendo a Universidade Estadual de Londrina a instituição que mais publicou, 9 trabalhos acadêmicos que foram realizados em três diferentes Programas de Pós-Graduação daquela Universidade, a saber: Mestrado em Geografia, Mestrado em Educação e Pós-Graduação em Estudos de Linguagem. Também observamos que várias áreas foram contempladas nessas publicações, como as áreas de: Matemática, Formação de Professores e Políticas Públicas, Geografia, História, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Educação Física, Química, Pedagogia e Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC), Ensinos não Convencionais.

Identificados os trabalhos e algumas informações primárias, partimos para a segunda etapa indicada por Cervo, Bervian e Silva (2007), *Leitura Crítica ou Reflexiva*, na qual fizemos o processo de leitura desses trabalhos, em seguida realizamos a *Leitura Interpretativa* com as sínteses dos textos. Nesse processo, a última etapa de *Comentários do Texto*, descrita pelos autores, já ficou inserida nas anteriores. A seguir faremos comentários gerais sobre cada um desses trabalhos com o intuito de situar o que vem sendo produzido sobre o PDE e identificar informações que nos ajudaram na concretização e reflexões de nossa pesquisa. Ressalvo para os trabalhos desenvolvidos na área da Matemática, à qual dedicaremos uma atenção e uma descrição mais precisa na próxima seção.

Após todo esse processo de busca e seleção dos trabalhos, dedicamo-nos agora em apresentar uma descrição do que traz cada uma dessas obras. As subseções seguintes trazem tais informações que foram agrupadas conforme a área que cada trabalho aborda, que são: A Formação Continuada e as Políticas Públicas, a Educação Física, a Educação Inclusiva, a Geografia, a História, a Língua Inglesa, a Língua Portuguesa, a Pedagogia, a Química e as Tecnologias da Informação e Comunicação. Destinaremos uma atenção maior aos trabalhos que se referem a área de Matemática, que serão abordados na subseção 3.4.

3.2.1. A Formação Continuada e as Políticas Públicas

Como já apresentamos, o PDE se faz presente dentro das Políticas Públicas do Paraná, logo, não é surpresa que trabalhos acadêmicos que investigaram esse Programa em relação a esse caráter fossem encontrados em nossa busca. Aqui apresentamos os trabalhos que tiveram como foco investigar o processo de implementação do PDE, apresentando pontos positivos e negativos do Programa como um curso de formação continuada. Essa subseção abrange as descrições dos trabalhos de Fiorin (2009), Bergmann (2012), Gonzaga (2012), Possi (2012), Croce (2013), Czelusniak (2013), Cunha (2014), Almeida (2015), Bortolini (2015), Mendes (2015) e Melo (2016).

Começamos nossas descrições com o trabalho de Fiorin (2009). Em sua pesquisa ele apresentou uma investigação da proposta de implementação do PDE no Paraná

buscando identificar os aspectos positivos e negativos relacionados ao Programa. Essa pesquisa foi realizada por meio de questionários enviados via correio eletrônico a 10 professores participantes do Programa e pertencentes ao Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão, graduados em diferentes áreas de ensino. Entre os pontos positivos encontrados pelo autor em relação ao PDE estão: afastamento para estudos, elevação de nível de plano de carreira, pesquisa e aperfeiçoamento profissional. Quanto aos pontos negativos, destacamos: desorganização do calendário, a informática que aparece no Programa e o acesso restrito a poucos.

Bergmann (2012) buscou conhecer como ocorreu o processo de formalização e implementação do PDE no Paraná que surgiu, até então, em um formato inédito de formação continuada no estado, Bergmann (2012), descreveu por meio da pesquisa bibliográfica e documental e do próprio testemunho memorialístico como se deu esse processo. Nesta mesma linha de pesquisa se insere também a pesquisa de Croce (2013), que também investigou esse processo por meio de fontes documentais, legais e institucionais, assim como em depoimentos de pessoas ligadas às fases de planejamento e implementação do programa.

Já Gonzaga (2012) realizou um estudo com 8 professores das escolas da Rede Pública Estadual de Ensino de Curitiba que cursaram o PDE em 2007 e que atuavam em diferentes áreas. Por meio de entrevistas com esse público, buscou identificar as formações PDE, a prática pedagógica, conhecer o perfil destes professores, identificar as alterações ocorridas nas práticas docentes desses profissionais após a participação no programa, conhecer os fatores que influenciaram essas mudanças e avaliar o resultado obtido com tais alterações nos casos em que estas aconteceram. Nessa pesquisa, a autora identificou que ocorreram alterações nas práticas pedagógicas dos professores investigados e que estas estão relacionadas aos recursos e métodos de ensino e na postura crítica desses profissionais.

Possi (2012) recorreu a documentos referentes à formulação e implementação do PDE, entrevistas com gestores do Programa, e professores de todas as áreas que participaram do curso nos anos de 2007-2008 e 2009-2010 na Universidade Estadual de Londrina e que foram escolhidos aleatoriamente diante da população total. Para a obtenção de dados, foram utilizadas análise documental e entrevistas com gestores e questionários enviados por correio eletrônico contendo perguntas sobre o PDE as quais foram respondidos por 59 dos professores selecionados. Os resultados da pesquisa

apontaram que este programa é visto como um curso de formação continuada que supera os demais e que atua em três dimensões: pessoal, profissional e organizacional, mostrando que contempla tendências importantes quanto a formação de professores.

Com sua pesquisa, Czelusniaki (2013) identificou as repercussões do PDE na construção dos saberes e práticas docentes no ensino de ciências, tal abordagem se aproxima do que apresentou Gonzaga (2012), uma vez que ambos se dedicaram a encontrar modificações nas práticas pedagógicas dos participantes PDE. Czelusniaki (2013) consultou os documentos sobre o PDE e realizou entrevistas com 6 professores de Ciências da rede pública do Paraná participantes deste programa no período de 2007 a 2009. A autora afirma que há relevância deste programa de formação continuada para a construção/mobilização de diferentes saberes docentes para o ensino de ciências, propiciando ao professor a reflexão sobre a sua práxis pedagógica. Essa reflexão se faz um fator importante quando o professor retorna às suas atividades na escola, proporcionando inovação e melhoria de suas práticas. Porém, foi constatado também que com o passar do tempo os professores têm uma tendência de retornar à sua maneira habitual de lidar com o processo de ensino e aprendizagem.

Almeida (2015) procurou investigar a compreensão da Política Pública de Formação Continuada dos Professores da Rede Estadual de ensino do Paraná por meio do PDE entre os anos de 2003 a 2010. Seu trabalho trata de uma pesquisa bibliográfica, documental e de campo, e se constituiu com o auxílio de respostas obtidas por meio de questionários que foram enviados pelo correio eletrônico a 54 professores que participaram do PDE, obtendo um retorno de 26 destes. Concluiu, entre outros aspectos, que esse programa produziu importantes contribuições no campo da formação continuada, o que segundo o autor tem uma via direta com a melhoria na qualidade do processo de ensino aprendizagem.

Bortolini (2015) estudou as contribuições do PDE para a formação continuada e melhoria da educação. Para isso realizou observações em uma instituição de ensino da rede pública no município de Clevelândia-PR. Foram feitas entrevistas com 12 professores que participaram do Programa e também a análise de seus trabalhos de intervenção que foram feitos em diferentes áreas. O autor constatou que não houve uma devida socialização do que foi vivenciado pelos professores no programa com a instituição que eles estavam inseridos, vale ressaltar que esse é um dos objetivos que norteiam o programa. O autor indicou, ainda, que algumas das produções desses

professores obtiveram resultados que foram relevantes para esses professores, uma vez que até o momento, eram trabalhados nas aulas desses profissionais.

Cunha (2014) teve como foco analisar as estratégias de aprendizagem e a motivação no contexto escolar, considerando a Teoria da Autodeterminação, em cursos de formação de professores. Participaram dessa pesquisa 1570 professores que estavam inseridos no Programa. Esses profissionais foram avaliados por meio de uma escala de estratégia de aprendizagem e um questionário cujos dados foram analisados utilizando a estatística descritiva e inferencial. Os resultados mostraram que as escalas estudadas apontaram para índices aceitáveis de consciência interna e houve diferença na motivação em relação aos professores que estavam cursando o primeiro ano do programa e os que já estavam no segundo.

Melo (2016) trabalhou em uma perspectiva interdisciplinar para tentar identificar a visão dos professores que participaram do PDE, jurisdicionados ao Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão, sobre as mudanças em suas práticas docentes após essa participação. Os participantes da pesquisa foram 50 professores egressos do programa que responderam a um questionário semiaberto disponível online, além de alguns gestores e pedagogos que atuavam nas instituições as quais os professores estavam envolvidos. O autor destaca, entre outras coisas, que a fonte principal que informa a prática pedagógica desses professores eram suas experiências seguidas dos saberes advindos do PDE, ou seja, o Programa teve um significado nas práticas docentes destes profissionais.

Com o objetivo de investigar as concepções sobre o que é ser professor e o que mantém um profissional nesta profissão, Mendes (2015) buscou respostas junto a professores que participaram do PDE. Sua obtenção de dados ocorreu por meio de questionário e entrevistas com professores de diversas áreas egressos do PDE nos Núcleos Regionais de Educação de Ponta Grossa, Wenceslau Brás e Telêmaco Borba. A análise dos dados foi feita com o auxílio de alguns softwares e os resultados apontaram que o ser professor transita entre três evocações: comprometimento, dedicação e formação, e entre três categorias representativas: profissional da transformação, do conhecimento e da incerteza. Enquanto o manter-se professor fica nitidamente marcado pela transformação.

3.2.2. A Educação Física

O único trabalho que encontramos e que relaciona o PDE com a área da Educação Física é o de Kataoka (2012). A indagação da autora era sobre quais as noções de conhecimento e de Educação Física estão presentes nos artigos conclusivos do Programa. Para responder a essa questão Kataoka (2012) analisou 30 artigos produzidos por professores no PDE que iniciaram o curso nos anos de 2007 e 2008. A autora conseguiu identificar dois grandes grupos de trabalhos. O primeiro destes é o do realismo empírico que, apesar de terem noções diferentes no que diz respeito à Educação Física, compreendiam igualmente que o acesso ao mundo ocorre por meio das sensações e impressões. Já no segundo grupo estão os artigos que compartilhavam da ontologia do realismo crítico, aqui, a maioria dos autores possuíam uma mesma noção de Educação Física e entendiam que o conhecimento é um espelhamento do real, em que não se confunde com este, porque a realidade é sempre maior do que dela podemos conhecer.

3.2.3. A Educação Inclusiva

Expomos aqui o trabalho de Ferrari (2014) que trata sobre a Educação Inclusiva. A autora trouxe um apanhado das leis e sistemas que constituem e garantem o direito do acesso e qualidade de estudo dos que possuem necessidades especiais nas instituições de educação. Ela acredita que para que esses direitos saiam do papel e se façam presentes dentro das escolas e no ensino, deve haver um preparo adequado dos professores, o que deve acontecer na formação inicial e se reforçar nos programas de formação continuada. Ferrari (2014) realizou uma investigação de trabalhos produzidos no PDE no período de 2007 a 2009 que tratavam sobre as concepções de professores sobre educação inclusiva, para isso foram consultadas 43 produções PDE. A autora conclui que a formação do professor é a base para a construção de seu conhecimento e que a formação continuada é essencial para o aprimoramento e renovação de suas práticas educativas. Com esse estudo observou-se também a necessidade de mais subsídios políticos que fundamente esse ensino, entre estes destaca-se a formação continuada.

3.2.4. A Geografia

Em relação à área de ensino da Geografia, os trabalhos de Farias (2013), Carvalho (2014), Pinto (2014), Biz (2015) e Bezerra (2016) trazem discussões que envolvem essa disciplina e o PDE. Farias (2013), Carvalho (2014) e Bezerra (2016) se dedicaram a realizar entrevistas com professores da Educação Básica dessa área que estiveram envolvidos com o PDE, enquanto Pinto (2014) e Biz (2015) analisaram produções desta mesma classe de profissionais que foram desenvolvidas durante o Programa. A seguir estão as descrições de tais trabalhos.

Farias (2013) objetivou avaliar o aperfeiçoamento e a valorização dos professores do PDE na Educação Básica, considerando aqueles que atuam na área de Geografia e que participaram do Programa com a orientação da UNIOESTE, campus Francisco Beltrão, no período de 2007 a 2010. Na pesquisa buscou-se identificar como o processo de acesso e reflexão ao conhecimento acontecia por parte desses professores neste curso com os contatos com as IES, as trocas de experiências, o desenvolvimento profissional e as práticas pedagógicas após o PDE. O autor realizou entrevistas semiestruturadas com 5 professores que tinham as características desejadas para a pesquisa. Com as análises dos dados obtidos, Farias (2013) mostra que o Programa traz uma importante contribuição para a melhoria do ensino da Geografia, estimulando novas ações pedagógicas, e levanta reflexões e discussões que visam uma renovação das práticas docentes.

Diante da crescente participação dos meios de comunicação em um setor da agricultura brasileira denominado Agronegócio (que se faz presente na grade curricular da disciplina de Geografia), Carvalho (2014) levantou a discussão sobre as dificuldades de se trabalhar com essa temática em sala de aula e investigou os canais de agronegócio consultados pelos professores. Por meio da aplicação de questionários e de entrevistas com 29 professores que lecionavam a disciplina de Geografia e eram participantes do PDE em 2013, o autor pode constatar que apesar da importância dos meios de comunicação para o ensino, poucas escolas oferecem aos professores cursos ou projetos ligados à mídia e ao Agronegócio. Também pode ser observado que os professores possuem fragilidades práticas e teóricas ao lidar com esse tema.

Pinto (2014) analisou 146 produções do PDE que foram realizadas na primeira e segunda temporadas do programa (2007 e 2008) da área de geografia, o objetivo foi

identificar como a ciência geográfica vem sendo apropriada, transmitida e reconstruída pelos professores de Geografia da Educação Básica do Paraná. Para o gerenciamento de seus dados utilizou a análise de conteúdo de Bardin (2010). Pinto afirma que o PDE, em se tratando da Geografia, mostrou-se um excelente mecanismo de pesquisa e qualificação do ensino, onde o professor sempre busca superar e/ou ultrapassar as suas dicotomias.

Biz (2015) também consultou trabalhos produzidos no PDE a fim de encontrar respostas sobre as práticas (e suas mudanças) do professor de Geografia do Paraná por meio da formação no PDE. Para isso, observou produções de 102 professores, sendo: 47 professores de Geografia da Rede Estadual de Ensino que participaram do PDE entre 2007 e 2012; e 55 professores das diversas áreas do conhecimento que participaram do PDE em 2014. A autora mostra que a importância da pesquisa no PDE é fundamental para a atuação dos professores em sala de aula e, partindo do fato de que para ensinar é necessário pesquisar, existe a lógica e a necessidade de um professor ser também um pesquisador. Biz (2015) também concluiu que as pesquisas do PDE não tiveram continuidade após a conclusão do programa, ocasionando a não efetivação da proposta deste, uma vez que um de seus objetivos é o de levar as propostas feitas para as escolas e inserir esse novo conhecimento e, em alguns casos, estratégias metodológicas nas aulas.

Em sua pesquisa Bezerra (2016) buscou caracterizar o PDE desenvolvido na Universidade Estadual de Londrina nos anos de 2010 a 2013, identificando as contribuições desse Programa ao ensino da Geografia, as mudanças teórico-metodológicas dos professores pós o PDE e os temas abordados nessas edições. Para isso, realizou pesquisas documentais e entrevistas com 30 professores que participaram do PDE na UEL nesse período. O autor conclui entre outras questões que a participação nesse curso de formação continuada influencia na prática do professor que consegue inserir novas atividades em sua rotina de trabalho e também destaca a importância das plataformas digitais. Observou também que os temas abordados nos projetos elaborados pelos professores têm semelhança com os que foram desenvolvidos no mesmo ano e que normalmente os professores trabalham aqueles temas nos quais têm mais dificuldade em abordar nas aulas.

3.2.5. A História

Na área identificada por nós como História, encontram-se os trabalhos de Freitas (2010), Camata (2013) e Casagrande (2015). O primeiro dedicou-se a investigar as ações do Departamento de Educação Básica da Secretaria de Estado de Educação em relação à formação continuada de professores, considerando o cumprimento da Lei nº 10.639/03, enquanto o segundo apresenta uma discussão referente à formação do professor de História no PDE. Já Casagrande (2015) procurou evidenciar a compreensão histórica dos professores submetidos ao Programa que estivessem expressas em seus trabalhos desenvolvidos durante o curso.

A Lei nº 10.639/03 que Freitas (2010) aborda em seu trabalho, torna obrigatório o ensino da História da Cultura Afro Brasileira na educação básica no Brasil enquanto subsídio para a prática pedagógica em sala de aula. Tendo essa preocupação, para realizar sua investigação, o autor realizou pesquisas bibliográficas e um estudo com 10 professores, entre estes, 6 participantes do PDE desenvolveram suas capacitações nesta área. O estudo revela que a Secretaria do Estado vem dando condições de capacitação a esses profissionais, mas que ainda falta comprometimento e interesse por parte dos professores neste âmbito.

Camata (2013), levantou e discutiu em seu trabalho indagações como: de que forma ocorre a postura, o compromisso e a atuação do professor de História durante sua participação no PDE? Para obter essas respostas realizou encontros chamado por ele de “Grupo Focal” com 10 professores, além da aplicação de um questionário a esses profissionais os quais eram professores de História e participaram do Programa. Em seus resultados, Camata (2013) valida a importância de um programa de formação continuada como o PDE, uma vez que percebeu entre outros aspectos, o empenho dos professores participantes em relacionar o que foi aprendido por eles no curso com as suas realidades nas escolas.

Casagrande (2015) analisou 52 trabalhos de professores ingressantes no PDE em 2009 e que estavam vinculados ao Núcleo Regional de Educação de Maringá e Londrina, sendo que analisou os artigos finais e o material de implementação das atividades. A autora evidenciou a necessidade dos professores de História em ampliar os espaços de diálogo entre os profissionais da área, fator este que, de certa forma, é suprido pelo

Programa. A autora também evidenciou a falta da utilização materiais disponíveis nas escolas pelos professores no desenvolvimento de seus trabalhos.

3.2.6. A Língua Inglesa

Com pesquisas que relacionam o PDE à Língua Inglesa, entre os trabalhos selecionados estavam o de Audi (2010), Canazart (2015) e o de Stein (2015). Para a realização de suas pesquisas, Audi (2010) e Stein (2015) optaram por metodologias que proporcionassem um diálogo em grupo entre os participantes, enquanto Canazart (2015) desenvolveu uma pesquisa com base interpretativista, em que apresentou uma reflexão sobre a sua participação no PDE.

Audi (2010) explorou a aprendizagem compartilhada por alguns professores de Inglês que participaram do PDE com o intuito de analisar os impactos proporcionados por essa formação continuada. Para a obtenção de seus dados, a autora organizou Rodas de Conversas que eram compostas por 3 professoras participantes do PDE e que lecionavam a disciplina de Língua Inglesa, a autora e sua orientadora. Essa metodologia de pesquisa foi justificada por Audi, por poder propiciar momentos de discussões, trocas de experiências e compartilhar as experiências vivenciadas em sala de aula. Nos resultados, a autora destaca que o Programa serviu para recuperar a autoestima das professoras, a confiança em sua própria capacidade e na ressignificação de prática docente ao abranger novos e diferenciados olhares nessa perspectiva.

Com o objetivo de apresentar uma reflexão de sua própria participação no PDE que foi vivenciada entre 2009 e 2011, Canazart (2015) realizou uma pesquisa com base interpretativista. Os seus dados se constituíram pelo artigo final, submetido para a conclusão do curso, e uma narrativa gerada a partir de um olhar retrospectivo sob a experiência do próprio autor no PDE. Em relação a sua participação no Programa, o autor relata que acredita ter havido um aproveitamento significativo no que se diz respeito a atividades teóricas práticas, uma vez que identificou diferenças (positivas) ao ministrar suas aulas pós PDE. Ressalta também que a boa formação nesse Programa está diretamente ligada ao engajamento do participante.

Stein (2015) buscou identificar as representações de formadores de professores de Inglês sobre a formação continuada no contexto do PDE. Para tanto, considerou os pressupostos e princípios político-pedagógicos sobre a formação de professores contidos no documento-síntese (PARANÁ, 2013), além disso, discutiu com um grupo de 7 formadores de professores de Inglês responsáveis pelas atividades desenvolvidas nas turmas de 2012 e 2013 do PDE/INGLÊS de uma Universidade do Norte do Paraná. Com as representações desses professores, o autor identificou que o Programa oferece uma significativa oportunidade de aprendizagem e destaca a necessidade de sua avaliação, uma vez que até a realização da pesquisa ainda não havia ocorrido. Apareceram também insatisfações por parte dos professores pelo fato de muitos dos participantes já estarem com tempo próximos de se aposentar, o que pode interferir na continuidade dos resultados obtidos com o Programa nas escolas.

3.2.7. A Língua Portuguesa

Em relação à Língua Portuguesa e as ações que são desenvolvidas no PDE, estão os trabalhos de Silva (2012) e Vignoli (2016). Apesar de se enquadrarem na mesma área de ensino, os autores trabalharam com aspectos bem diferenciados.

Silva (2012) levantou reflexões sobre as contribuições que a produção de material didático pode proporcionar para a formação continuada e a valorização dos Professores de Língua Portuguesa, e em que essa produção se procede como uma das ações do PDE. Sua pesquisa se concedeu com a análise de entrevistas, relatos de experiência e material didático de 6 professores de Língua Portuguesa que participaram do Programa nos anos de 2007 e 2008 em diferentes Instituições. Com a análise do material o autor percebeu que este, está repleto de intercalações de vozes, como das teorias estudadas no curso, dos documentos referentes à educação e as experiências vividas por esses profissionais. E com base nos diferentes assuntos abordados nos materiais, percebeu-se que a apropriação da teoria ainda se faz lenta e complexa.

Já Vignoli (2016), objetivou realizar uma análise de materiais didáticos com o intuito de perceber de que modo ocorre (ou não) o trabalho de análise textual em sua relação com o gênero. O material elegido pela autora foram as produções didáticas

produzidas no PDE. Vignoli (2016) identificou em suas análises que o professor do PDE, por não se apropriar verdadeiramente dos pressupostos teóricos, faz uma espécie de mescla entre suas concepções e práticas com o que aprendeu em seu retorno às Universidades.

3.2.8. A Pedagogia

Em relação à Pedagogia e o PDE, Haddad (2016) trouxe um estudo das políticas do Estado do Paraná para o trabalho dos pedagogos da Rede Estadual de Ensino que foram formuladas e implementadas no período de 2004 a 2015. Trata-se de uma pesquisa documental que analisou algumas leis e editais que fazem referência aos pedagogos. Também foram considerados artigos produzidos no PDE no período de 2007 a 2012 e realizadas entrevistas semiestruturadas com pedagogos e líderes de sindicatos. A autora procurou identificar quais os sentidos das políticas para o trabalho desses profissionais a partir das mudanças trazidas pela Lei Complementar nº 103/2004, a qual extinguiu o cargo de especialistas da educação e no seu lugar criou o cargo de professor pedagogo. A autora concluiu nessa pesquisa que o trabalho desses professores não se diferencia do sentido posto em outros trabalhos, o qual está sendo marcado por um trabalho multitarefas que, muitas vezes, desviam o profissional de seu foco e de sua real função.

3.2.9. A Química

Relacionado a essa área de ensino está o trabalho de Sá (2014) que, com a finalidade de investigar as práticas de professores de Química da Rede Estadual de Ensino da cidade de Maringá após terem participado do PDE, realizou entrevistas com 4 destes professores. No desenvolvimento de sua pesquisa, contou com o auxílio de relatórios elaborados por estagiários do curso de licenciatura em Química que realizaram observações nas aulas destes docentes. A análise dos dados obtidos mostrou uma contradição na fala dos professores e no material coletado, pois uma parte garante que a

participação no Programa propiciou uma melhoria em suas práticas docentes enquanto os demais apontam para métodos ultrapassados e dependente do livro didático.

3.2.10. As Tecnologias da Informação e Comunicação

Os trabalhos de Ramos (2011), Assis (2013) e Aguiar (2016) têm em comum, além do fato de terem abordado o tema Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) em seus trabalhos, o consenso de que essa estratégia de ensino deve se fazer presente de uma maneira efetiva nos cursos de formação continuada e nas aulas dos professores.

Ramos (2011) investigou os GTR de 3 participantes do PDE nos anos de 2007 e 2009 no meio virtual Moodle. O foco de sua pesquisa foi o de analisar as relações que se estabelecem entre os GTR em questão e a proposta de Formação Continuada em Rede que é preconizada pelo Programa. Seus estudos mostraram que em relação ao planejamento, os três GTR analisados estão de acordo com as propostas do Programa ao considerar o uso de suportes tecnológicos, a construção social do conhecimento, o redimensionamento da prática e a efetivação da rede. Apontou ainda uma necessidade de revisão/expansão/potencialização dos participantes no Programa para uma capacitação adequada.

Assis (2013) teve como objeto pesquisar os materiais didáticos digitais produzidos pelos professores da área de Ciências Naturais no PDE, além disso, tece como preocupação se as estratégias escolhidas por esses professores em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais. As análises de Assis levaram a conclusão de que dentro do Programa se requer um maior acompanhamento dos participantes em todas as áreas, incluindo as TIC. A atenção nas tecnologias trabalhadas nesse programa também foi alvo de estudo de Aguiar (2016).

Aguiar (2016) realizou uma pesquisa com foco em estudo de caso, com 13 professores do Quadro Próprio do Magistério de diferentes disciplinas, egressos e participantes do PDE em diferentes anos, todos de Cascavel-PR, e buscou investigar com esse público quais as contribuições que as atividades com utilização de suporte tecnológico desenvolvidas no PDE ofereceram aos docentes no intuito de prepará-los nessa área e inserir esse auxílio em suas práticas docentes. A geração dos dados se deu

por meio do que é chamado pelo autor de “observação documental” dos materiais que norteiam o programa, também da aplicação de questionários a esses professores. Esses dados apontam para uma afirmação de que o programa trouxe importantes contribuições para os professores no intuito de imersão tecnológica digital, porém, após a conclusão do programa, não houve uma significativa mudança nas posturas desses profissionais em suas atuações pedagógicas.

Incluimos nesta subseção, também, a pesquisa de Oliveira (2011) que trata sobre Ensino a Distância. Este agrupamento foi realizado pelo fato de este trabalho buscar, de certa forma, o conhecimento tecnológico inserido na formação continuada dos professores.

Oliveira (2011) procurou expor os limites e as possibilidades que podem ser encontradas no processo de formação continuada de professores por meio do Ensino a Distância (EaD). Como objeto de pesquisa foi utilizada a experiência dos GTR. A obtenção dos dados ocorreu por meio do envio de questionários por correio eletrônico a todos os participantes dos GTR e seus tutores nos anos de 2007, 2008 e 2009, havendo respostas de 585 participantes e 675 tutores. Os resultados obtidos apontam que a formação continuada deve preparar o professor para que não teve oportunidade de ter uma formação ou um conhecimento tecnológico suficiente, para que estes possam incorporar esses aspectos em suas atividades pedagógicas, foi possível identificar também, que na opinião dos participantes o uso de recursos tecnológicos proporcionam novas formas de ensinar/aprender e compartilhar conhecimentos.

3.3. Em meio à diversidade de áreas: Um diálogo com nossa pesquisa

Ultrapassando algumas das barreiras que delimitam essas diversas áreas, concordamos com D’Ambrosio (2011) quando indica que os conhecimentos não devem se encontrar compartimentados, separados uns dos outros, mas sim interligados, havendo entre eles uma complementação. Usamos desse pensamento de D’Ambrosio para ajudar a justificar a presença de todos esses trabalhos nessa seção, acreditamos que, apesar de estarem inseridos em áreas distintas, cada um deles tem fatores importantes que podem ajudar a compor direta ou indiretamente as nossas investigações, pois tratam-se de pesquisas relacionadas ao PDE e a Educação, contexto no qual o nosso trabalho também

está inserido. Perante o exposto, trazemos agora uma amostra de algumas identificações sobre o que os trabalhos dessas diferentes áreas podem nos agregar na concretização de nossa pesquisa, não falaremos especificamente de cada trabalho por se tratar de uma grande quantidade, mas de uma forma geral todos foram considerados.

O ponto que destacamos em relação a esses trabalhos é o de que muitos deles se atentaram aos objetos de estudos que se aproximam dos nossos: as produções no PDE. Mesmo sendo trabalhadas em áreas distintas, os métodos e informações utilizados por esses autores podem agregar e nos nortear na busca de procedimentos e análise de dados. Por exemplo, assim como Silva (2012) apresentou em seu trabalho, podemos investigar as contribuições que o processo de fazer as produções no PDE trazem para a formação continuada dos professores, em nosso caso de Matemática. Para tanto, podemos analisar as produções com um olhar crítico sobre os conteúdos e os autores abordados nessas obras. Ainda baseando-nos no trabalho desse autor, podemos investigar se as várias “vozes” que aparecem nessas produções como os documentos referente à educação, as teorias estudadas e as exigências do Programa estão se relacionado entre si.

Há trabalhos como o de Bezerra (2016) que mostraram que os professores escolhem temas nos quais têm mais dificuldade de trabalhar em suas aulas. Em nossa análise aparece uma relação com a área da Matemática que mostra que esses docentes tentaram suprir as fragilidades em determinados conteúdos com a realização de suas produções. Entendemos que se o professor está participando de um programa de formação continuada, deve aproveitar a oportunidade para tentar suprir as suas dificuldades.

Em relação aos autores que trataram da importância das TIC em suas áreas, ressaltamos que concordamos com os fatores positivos sobre esta estratégia de ensino que foram apresentados por eles, e que mesmo que nosso foco seja em analisar as abordagens da História da Matemática nas produções, esperamos encontrar relações com as TIC nesse processo, uma vez que de acordo com Tzanakis e Arcavi (2000), algumas das maneiras de se trabalhar com a História da Matemática em sala de aula são por meio de filmes, internet e jogos, que se enquadram no uso das TIC.

Ainda, alguns desses trabalhos como o de Camata (2013), Possi (2012) e Bortolini (2015) nos auxiliaram com a obtenção de dados sobre o PDE, uma vez que suas pesquisas trazem informações importantes sobre o Programa como, consenso de todos os trabalhos selecionados, as potencialidades do PDE como programa de formação continuada,

proporcionando ainda mais credibilidade à nossa investigação. Por fim, destacamos que em relação aos autores que utilizaram para o levantamento de seus dados, entrevistas, rodas de conversas, questionários, entre outros, nos ajudaram a direcionar nosso olhar para as informações que podemos esperar encontrar com a análise das produções PDE, uma vez que quando são realizados diálogos com os sujeitos das pesquisas - aqui utilizamos a palavra “diálogo” no sentido de se estar estabelecendo algum contato com os participantes - objetiva-se obter informações que venham diretamente deles sobre as suas concepções; enquanto em nosso método de investigação, tentaremos encontrar informações que indiquem algumas dessas concepções, perante o material que foi produzido. A partir desses trabalhos, indicamos aqui também, a motivação para uma pesquisa futura, que pode tentar dialogar com os professores autores das produções que analisamos.

3.4. Trabalhos que abordam o PDE e a Matemática

Em nossa busca, encontramos sete trabalhos que tratavam sobre o PDE e a área de Matemática, a saber, o de Barbosa (2012), Manosso (2012), Ogliari (2012), Cruz (2015), Nesi (2015), Loureiro (2016) e Tambarussi (2015). Faremos nessa seção um resumo do que aborda cada um deles.

Barbosa (2012), Tambarussi (2015) e Loureiro (2016) exploraram em seus trabalhos o tema Modelagem Matemática. Os autores abordaram com diferentes focos a aparição dessa estratégia de ensino no PDE. Barbosa (2012) e Tambarussi (2015) utilizaram de entrevistas com professores egressos do PDE e de materiais que foram produzidos por eles nessa formação. Já a pesquisa de Loureiro se constituiu da análise das produções PDE selecionadas por ele, assim como foi realizado em nossa pesquisa.

Barbosa (2012) buscou apresentar a Modelagem Matemática da forma como é relatada por quatro professores que atuam na Rede Estadual de Curitiba e que participaram do PDE. A autora tomou como ponto de partida trabalhos de pesquisadores que já discutiram sobre o tema, por exemplo: a construção de um mapeamento de teses e dissertações em Modelagem Matemática produzidas no Brasil desde 1976 até 2005; discussões sobre as concepções e experiências de futuros professores de matemática acerca da Modelagem Matemática; e as concepções e experiências de futuros professores

de matemática acerca desta estratégia de ensino. A partir daí, desenvolveu o seu trabalho que se norteou por entrevistas realizadas com os professores selecionados e a leitura de suas produções realizadas durante a participação no Programa.

Inicialmente, Barbosa (2012) procurou conhecer sobre seu público por meio dos trabalhos de implementação que eles realizaram no PDE. Após esse primeiro contato, partiu para as entrevistas cujas perguntas pretendiam responder: como foi o período desses professores no Programa, o desenvolvimento e implementação do trabalho PDE, o interesse deles por Modelagem e a continuidade do trabalho pós PDE.

Sobre as conclusões obtidas, a autora reconhece que não há uma maneira de se fazer Modelagem Matemática, mas sim várias delas que devem ser adequadas de acordo com os alunos e suas necessidades e considerar sempre os objetivos propostos com a aula. Barbosa percebeu na leitura das produções que dois elementos se repetiam em todos os trabalhos: “questão geradora de reflexão e socialização das ideias dos alunos” (BARBOSA, 2012, p. 105-106), pois os professores buscavam instigar e motivar os alunos por meio de questionamentos. Com as entrevistas a autora pode identificar as dificuldades que os professores enfrentam ao tentar trabalhar com a Modelagem em sala de aula, que vão desde a adaptação do professor até a dos alunos com esta estratégia de ensino.

Tambarussi (2015), assim como Barbosa (2012), se preocupou em investigar sobre a Modelagem Matemática em sua dissertação. Segundo a autora, trabalhos que discutem esse tema em meio à formação continuada de professores ainda são escassos. Tambarussi (2015) procurou identificar o que revela a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, os quais abordaram esse tema em seus projetos de implementação. Após selecionados os professores que participariam de seu trabalho, os contatou para realizar as entrevistas que não foram feitas com questões semiestruturadas ou estruturadas, mas sim, solicitando o depoimento livre de cada participante, método esse que segundo a autora é defendido por Garnica e Modesto (2005).

Em suas conclusões, mediante a investigação com os professores, percebeu que há uma valorização do PDE por parte deles, tanto por proporcionar uma dedicação exclusiva ao estudo, quanto por avançar no plano de carreira. Mas por outro lado, os professores destacaram também que a formação PDE poderia ser mais voltada para a sala

de aula e sentiram falta de uma abordagem teórica de tendências que seriam utilizadas por eles no projeto de implementação, como no caso a Modelagem Matemática, pois esta apareceu no Programa apenas de uma forma superficial:

Todas essas afirmações podem indicar o pouco aprofundamento, de cunho teórico, que foi dado à Modelagem. Não estamos com isso afirmando que a única preocupação do PDE deve ser a Modelagem e nem que os cursos ofertados seriam suficientes para que os professores tivessem uma formação nessa tendência. No entanto, essa superficialidade do discurso e a não adoção dessa tendência após o término do PDE, mostra que mesmo aqueles que trabalharam com essa tendência durante o Programa de Desenvolvimento Educacional não foram significativamente influenciados pela “formação” que tiveram. Apresentam, em muitos casos, um discurso de apologia ao uso da Modelagem, mas não a utilizam em sala de aula (TAMBARUSSI, 2015, p. 164).

Para ela o PDE não ocasionou grandes mudanças na prática dos professores, uma vez que alguns deles continuam a ministrar suas aulas da maneira usual que fazia anteriormente.

Ainda sobre a Modelagem, Loureiro (2016) traz em sua dissertação um olhar sob as atividades desenvolvidas no PDE que tratam desse tema, e corroborando com Tambarussi (2015), o autor afirma que pesquisas nesse âmbito ainda são incipientes. Loureiro (2016) investiga as abordagens dos conteúdos matemáticos nas produções didático-pedagógicas que tinham como temática a Modelagem Matemática por meio da análise do material produzido no PDE.

O trabalho deste autor, segundo ele, apresenta características de uma Metapesquisa, ou seja, “a pesquisa que incide sobre a pesquisa” (p. 30), o que fica justificado pelos seus questionamentos:

1) o apontamento das características dos trabalhos desenvolvidos em Modelagem Matemática; 2) quais autores são destaque na comunidade de Modelagem; 3) quais as concepções que emergem do meio científico no que tange à Modelagem Matemática na Educação Matemática ou ainda 4) o que tem se revelado dos trabalhos publicados em eventos relacionados à Modelagem Matemática (LOUREIRO, 2016, p. 24).

O autor realizou uma análise dos trabalhos que tratam sobre a Modelagem e foram desenvolvidos durante o PDE e busca encontrar unidades de significado nesses trabalhos, para tanto conta com auxílio do Software Atlas t.i o qual é caracterizado como uma ferramenta de análise qualitativa.

Após as análises, Loureiro (2016) apresenta que a Modelagem Matemática, de acordo com o material observado, varia em relação aos conteúdos e momentos de se trabalhar. Em alguns casos acontece uma “sondagem” por parte dos professores para averiguar se o aluno já sabe sobre um determinado conteúdo, para então realizar a atividade, e que os temas, muitas vezes, partem de uma situação real. Destaca que atividades nesse âmbito modificam a relação professor/aluno, pois ocasionam uma aproximação destes e uma troca mútua de conhecimentos. O autor defende ainda que:

A partir das atividades de Modelagem, é possível rever conteúdos matemáticos anteriormente estudados, aproximar a matemática escolar da realidade dos alunos, fazer com que todos os envolvidos participem ativamente do processo de ensino e aprendizagem, visualizar a aplicabilidade dos conteúdos em situações do cotidiano, desvela-se também a interdisciplinaridade, que as atividades devem ser adequadas à realidade da turma, que as atividades são mais eficazes quando o tema é de interesse dos alunos e que estas devem ser inseridas de forma gradativa (LOUREIRO, 2016, p. 110).

Isso reforça a importância que vem sendo discutida sobre a utilização das tendências em Educação Matemática em sala de aula, em particular, nesse trabalho, sobre Modelagem Matemática.

Ainda relativamente às Tendências em Educação Matemática, Cruz (2015) traz um estudo sobre a formação continuada realizada no PDE considerando Atividades Investigativas no processo de ensino e aprendizagem. O autor analisou as produções didático-pedagógicas e as implementações dos professores de Matemática que participaram do PDE no período de 2007 a 2013 e que desenvolveram suas atividades nessa temática. Contou também com o auxílio das respostas obtidas por meio de um questionário que foi aplicado a oito professores que tiveram seus materiais selecionados.

Em seus resultados mostrou que alguns professores continuaram utilizando a estratégia de ensino investigada em suas aulas pós-PDE, cerca da metade dos profissionais participantes. Justifica esse fato por uma forte ligação entre as práticas pedagógicas dos professores com o ensino tradicional, o que muitas vezes se agrava pela falta de espaço para discussões. O que fica evidente para o autor, assim como foi relatado por Tambarussi (2015), foi a necessidade de um maior aprofundamento teórico e discussões acerca dos temas a serem implementados nas salas de aula, como no caso a Investigação Matemática para que haja “uma maior dinamicidade e divulgação dessa metodologia de ensino” (CRUZ, 2015, p. 149).

Em seu trabalho, Manosso (2012) analisou as produções PDE tentando entender a relação que professores de matemática estabelecem com o saber matemático. Para ela “a formação continuada é uma das formas de interferir nessa relação que todos temos com o saber, em particular com a Matemática” (p. 15). Assim como Barbosa (2012) e Tambarussi (2015), Manosso (2012) contatou professores que participaram do PDE, obtendo um conjunto de nove profissionais com os quais realizou entrevistas. Para chegar a essas pessoas, a autora enviou e-mail para todos os professores de matemática da Rede Estadual do Paraná contendo um questionário com o intuito de obter informações sobre suas formações acadêmicas e continuadas. Esses questionários também compuseram a pesquisa da autora, sendo chamado por ela de parte exploratória.

As entrevistas se constituíram por três momentos: o primeiro apenas de apresentação; o segundo em que foram dispostos 13 palavras-chave em cartões, contendo palavras como Mestrado, Educação Matemática, Prática Pedagógica, PDE entre outras, com o intuito de o professor realizar suas escolhas dos cartões e se pronunciar livremente sobre os temas. O terceiro momento foi composto por indagações feitas pelo autor, que envolviam as palavras-chaves.

Com a análise dos questionários, Manosso (2012) afirma que os professores criticam as formações continuadas de curta duração. Corroborando com isso, os professores que foram entrevistados dizem que esse tipo de curso não agrega muitos fatores positivos às suas práticas, sendo considerados apenas como cursos informativos.

Já em relação ao PDE traz que:

[...] foi à formação institucional mais comentada pelos professores. Mesmo aqueles que participaram das primeiras turmas, sejam por elogios ou críticas construtivas, salientaram a importância pessoal dessa formação continuada e em suas opiniões contribuiu para a construção de seu conhecimento e desenvolvimento profissional. Esta proposta de formação foi muito elogiada por dar a oportunidade ao professor de estudar em tempo integral e desenvolver uma pesquisa em sua área, o que para muitos foi um privilégio (MANOSSO, 2012, p. 129).

Mas alguns professores que participaram da primeira ou segunda turma (2007 e 2008) alegaram um pouco de falta de preparo das Instituições Estaduais. Sobre a formação continuada, os professores dizem ser necessária para incluir novos saberes em suas práticas escolares, já em relação ao fracasso escolar, a maioria dos professores preferiu não comentar.

Ogliari (2012) afirma que o objetivo de seu trabalho está:

[...] na detecção da tendência de recontextualização das produções do professor que cursa PDE para identificar possíveis ganhos no nível de

exigência conceitual em decorrência de sua formação para alterar o seu material e, conseqüentemente, para alteração nas situações de formação dos professores e futuramente nas salas de aula em que atuam (OGLIARI, 2012, p. 16).

Esta pesquisa tratou, portanto, de uma articulação entre a formação continuada e as práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas em que atuam os professores PDE por meio das suas produções nesse Programa. O autor voltou sua análise, então, para as produções que uma professora de Matemática desenvolveu durante a sua participação no programa, ocorrida em 2007, sendo estas: projeto, material didático e artigo final.

Segundo Ogliari (2012), o trabalho dessa professora buscava munir os professores de conhecimentos sobre o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática, com foco no erro dos alunos. Esse material constituiu um discurso pedagógico que é direcionado aos professores da escola em que ela trabalha e, dessa forma, é recontextualizado. A análise mostrou, entre outros fatores, que:

[...] tanto o material didático, quanto o artigo final possuem maior relação entre conteúdos de diferentes áreas do conhecimento matemático; maior relevância atribuída ao desenvolvimento das competências científicas mais complexas com maior ênfase nos conteúdos científicos que exigem compreensão, análise e síntese em níveis crescentes e não acadêmicos, permitindo o estabelecimento de relações importantes para a apreensão do conhecimento matemático do que quando comparados com o projeto de intervenção pedagógica (OGLIARI, 2012, p. 140).

Trouxe, ainda, que o material didático apresentou o maior índice de recontextualização.

A pesquisa de Nesi (2015) teve como objeto de estudo a formação dos professores de Matemática no Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná – PDE, no período de 2007 a 2013, vinculados ao Núcleo Regional de Educação de Francisco Beltrão-PR e pretendeu analisar de que forma o Programa proporcionou uma formação teórico-metodológica ao professor de Matemática que nele se inseriu. Para tanto, a autora analisou o Projeto de Intervenção nas escolas, a produção didático-pedagógica e o artigo científico produzidos por tais professores.

Mediante a problemática de pesquisa e as análises realizadas, a autora conclui que:

A formação continuada de professores, em específico a do PDE-PR, está inserida na disputa desses dois projetos. Nesse contexto, defende-se, nesta dissertação, a formação continuada que possibilite ao professor de Matemática, uma formação teórico-metodológica com a integração dos conhecimentos, advindos da Matemática em suas especificidades, e das tendências metodológicas que caracterizam o trabalho do professor em sala de aula. Portanto, é preciso aliar o conhecimento

científico, as concepções que fundamentam as metodologias, as experiências pedagógicas de cada professor e o seu posicionamento em relação ao conhecimento teórico e didático (NESI, 2015, p.146).

Verificou-se, ainda, que o PDE oferece condições para uma formação teórico-metodológica de seus participantes, uma vez que estes são afastados por um período de tempo de suas atividades para se dedicar ao programa. Em relação ao processo formativo, parece ser pequena a carga horária disponibilizada no PDE para desenvolver os conteúdos da ementa, tornando muitas vezes um estudo superficial, como já indicado por Tambarussi (2015).

Após a leitura de todos esses trabalhos que envolvem o PDE e a Matemática, vimos que essa temática ainda tem muitos aspectos a serem explorados, uma vez que aparece em apenas 7 dos trabalhos encontrados nas bibliotecas de dissertações e teses, o que se torna mais lacônico ainda se nos voltarmos para a História da Matemática, visto que não foram encontrados trabalhos que abordassem essa estratégia de ensino e o PDE, que é o que nos propomos a fazer.

Por outro lado, algumas das Tendências em Educação Matemática se fizeram presentes nesses trabalhos como apresentamos: a Modelagem Matemática e as Investigações Matemáticas. Isso mostra que existe uma preocupação em investigar como as tendências estão sendo tratadas e apropriadas nesse Programa de formação continuada.

Aproximando-se do nosso objeto de estudo, os trabalhos de Manosso (2012), Ogliari (2012), Cruz (2015), Loureiro (2016) e Nesi (2015) trouxeram análises das produções didáticas do PDE. O contato com esse material foi produtivo, pois nos norteou nesse cenário que investigamos, que se insere nas produções PDE e a Matemática.

Como uma consideração panorâmica desse levantamento, acreditamos que o contato com todos esses trabalhos nos guiou para identificar informações que esses autores encontraram e/ou concluíram, assim, já iniciamos nossa pesquisa com um olhar mais “maduro” sobre o que queríamos e poderíamos encontrar.

4. Metodologia

Nesta seção apresentamos o percurso que construímos para a realização de nossa pesquisa, que se enquadra em uma metodologia qualitativa. Acreditamos ser importante expor os passos percorridos nesse processo, uma vez que:

Um dos problemas da pesquisa qualitativa é que os pesquisadores geralmente não apresentam os processos através dos quais suas conclusões foram alcançadas. O pesquisador deve tornar essas operações claras para aqueles que não participaram da pesquisa, através de uma descrição explícita e sistemática de todos os passos do processo, desde a seleção e definição dos problemas até os resultados finais pelos quais as conclusões foram alcançadas e fundamentadas (GOLDENBERG, 1998, p. 48-49).

Consentindo com o que traz Goldenberg (1998), apresentamos o processo pelo qual nossa pesquisa se compôs. Optamos por utilizar a análise documental, uma vez que essa análise “pode se constituir em uma técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 45).

Segundo Holsti (1969) apud Lüdke e André (2013), o que se enquadra em nosso caso é o uso da análise documental para quando:

[...] o interesse do pesquisador é estudar o problema a partir da própria expressão dos indivíduos, ou seja, quando a linguagem dos sujeitos é crucial para a investigação. Nesta situação incluem-se todas as formas de produção do sujeito em forma escrita, como redações, dissertações, testes projetivos, diários pessoais, cartas etc. (HOLSTI, 1969, apud LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 46).

Justificamos essa passagem pelo fato de que em nossa pesquisa, analisamos documentos (artigos) que foram produzidos pelos professores participantes do PDE com a finalidade de obter informações sobre o tratamento que esses profissionais deram a um determinado tema, no caso a História da Matemática.

Baseamo-nos também na análise de conteúdo de Bardin (1977). Segundo Pinto (2014):

Na análise de conteúdo não há normas rígidas e imutáveis a seguir e, sim algumas regras base. Assim, a técnica de análise de conteúdo é, por vezes, adequada, reinventada conforme os objetivos pretendidos. Podendo ser qualitativa ou quantitativa. Na referida análise o texto é um meio onde o sujeito se expressa (PINTO, 2014, p. 48).

Bardin (1977) organiza a análise de conteúdo nas seguintes etapas: Pré-análise; Exploração do Material; e Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Na Pré-análise ocorre a fase de organização, deve-se colocar em ordem as ideias iniciais fazendo um plano de análise que, por sua vez, deve ser flexível de maneira a se introduzir ou retirar rotas no decorrer da pesquisa. Segundo Bardin (1977, p. 95), essa fase possui três missões: “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final”. Na Exploração do Material, o processo de administração sistemática das decisões tomadas na fase anterior é feito. Na última etapa, Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, o pesquisador busca dar significado ao material obtido, em que pode propor inferências e realizar interpretações conforme os objetivos.

No processo de Pré-análise, precisamos encontrar o material que iremos analisar. Fomos, então, em busca do que é chamado por Bardin (1977) de constituição do corpus, que em nossa pesquisa trata-se dos artigos publicados por professores de matemática em suas participações no PDE, datados dos anos de 2007 a 2014⁹ (com exceção do ano de 2011) e que utilizaram a estratégia de ensino História da Matemática em suas produções didáticos-pedagógicas.

Para encontrar os trabalhos, fizemos uma busca no site da Secretaria da Educação, acessando Gestão Escolar e na sequência a opção PDE.

Nesse portal, buscamos pelo termo “História da Matemática” em pesquisa PDE, como indicado na Figura 1:

⁹ Os artigos PDE são publicados com as datas de ingresso do professor ao Programa. Por exemplo, o professor que participou do PDE no período de 2007 a 2008, teve o artigo publicado no Caderno PDE 2007.

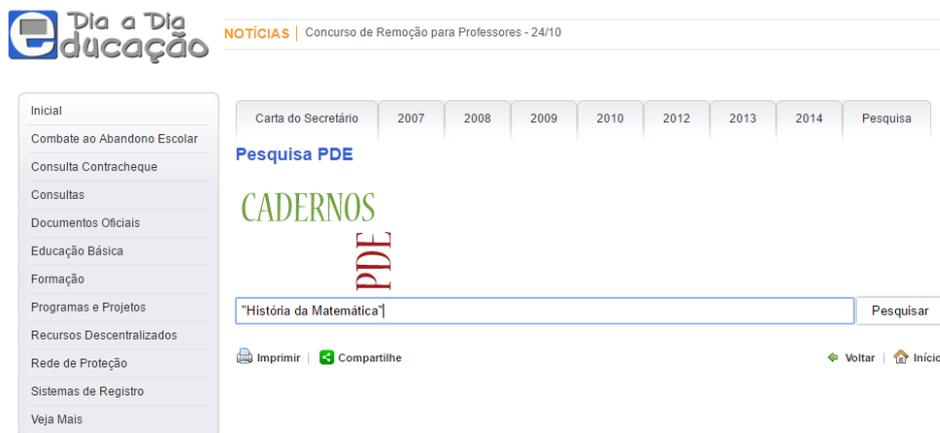


Figura 1: Pesquisa PDE – Tela disponível no site da Secretaria de Educação

Neste momento, a pesquisa nos desvelou uma série de artigos que não tratavam da disciplina de Matemática, então restringimos nossa busca para a área de Matemática acessando uma opção de especificar a área, que é disponível no site. Obtivemos, assim, uma resposta de 993 trabalhos. Fizemos a seleção desse material por meio da leitura dos títulos e resumos em busca de produções que abordavam a História da Matemática. Utilizamos o que é chamado por Bardin (1977) de regra de exaustividade, em que deve-se fazer uma busca precisa de todo o material disponível selecionando todos os que apresentam as características desejadas. Mediante a leitura dos títulos e resumos, desconsideramos os trabalhos que não tratavam do uso da estratégia da História da Matemática. Assim, o número de trabalhos se reduziu a 56 e são eles que compõem o nosso corpus de pesquisa. A indicação de cada trabalho está disposta nos quadros 11 a 17 que foram organizados por ano de publicação sendo de 2007 a 2014, ressalvo o ano de 2011, que não houve aberturas de turmas no Programa.

Nos próximos quadros trazemos informações de título, autor, orientador e instituição em que essas produções foram orientadas. Para a organização desses artigos identificamos cada produção por um código, chamado por nós de Código de Identificação (CI), que é composto pelos dois últimos algarismos do ano em que foram produzidos seguidos por letras atribuídas seguindo a organização em ordem alfabética dos nomes dos autores no quadros.

Quadro 11: Cadernos PDE 2007

CI	Autor	Orientador	Título	Instituição
07-A	Ivane Marcarini Simionato	Edilson Roberto Pacheco	Um olhar histórico à trigonometria como fonte de Motivação em sala de aula	UNICENTRO

07-B	Janete de Souza Vailati	Edilson Roberto Pacheco	Usando a História da Matemática no ensino da álgebra	UNICENTRO
07-C	Nilton Luís Novaki	Adriana A. B. dos Santos Luz	A astronomia pode ser um excelente instrumento para o ensino da geometria	UFPR
07-D	Rosania Maria Queiroz	Ulysses Sodré	Razão áurea: a beleza de uma razão surpreendente	UEL
07-E	Solange Michalovicz	Edilson Roberto Pacheco	Matemáticos na história: Uma proposta pedagógica para o ensino de matemática	UNICENTRO
07-F	Wlasta N. H. De Gasperi	Edilson Roberto Pacheco	A História da Matemática como instrumento para a Interdisciplinaridade na educação básica	UNICENTRO

Fonte: A autora

Quadro 12: Cadernos PDE 2008

CI	Autor	Orientador	Título	Instituição
08-A	César Faiçal	Magna Natalia Marin Pires	História da Matemática: sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais	UEL
08-B	Jurema Cit Kobiski	Emerson Joucoski	A utilização do recurso da História da Matemática em sala de aula, pelo professor de matemática	UFPR
08-C	Sonia Maria dos Santos Melo	Izolete Maria Aparecida Nieradka Kelly Roberta Mazzutti Lübeck	Numeração e Sistema de Numeração	UNIOESTE

Fonte: A autora

Quadro 13: Cadernos PDE 2009

CI	Autor	Orientador	Título	Instituição
09-A	Eliane Pinheiro Góis Cruz Arruda	Antonio Carlos Mastime	Álgebra: um caminho para a resolução de problemas	UEL
09-B	Geralda de Fatima Neri Santana	Clélia Maria Ignatius Nogueira	O ensino da álgebra para alunos surdos e ouvintes: as possibilidades pedagógicas da História da matemática	UEM
09-C	Iliana Delai Ribeiro	Kelly Roberta Mazzutti Lübeck	O número pi no ensino da matemática: história e aplicações em Sala de aula	UNIOESTE
09-D	Maria Izabel de Souza Frison	Marcos Roberto Teixeira Primo	O ensino da matemática através da sua história	UEM
09-E	Noemia Viomar	Leoni Malinoski Fillos	História da Matemática e resolução de problemas: Possíveis articulações para	UNICENTRO

			o ensino da matemática na 5ª Série do ensino fundamental	
09-F	Rosane Aparecida Galera Futigami	Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino	História da matemática e questões problematizadoras como Estratégia de ensino da matemática: analisando a produção de Leticia	UEL
09-G	Selma Maria Silva	Lucineide Keime Nakayama de Andrade	Ensino de trigonometria: da contextualização a uma aprendizagem Significativa	FAFIPA
09-H	Tabatcheik Laura Jane Comin	Adriano Machado	A História da Matemática como recurso didático para o ensino da disciplina	UNICENTRO

Fonte: A autora

Quadro 14: Cadernos PDE 2010

CI	Autor	Orientador	Título	Instituição
10-A	Adriana do Rocio Pissaia Boarão	Antonio Amílcar Levandoski	Ampliação da concepção da matemática com a abordagem histórica dos conteúdos: uma possibilidade para alunos de 7º ano com dificuldade em números inteiros	UTFPR
10-B	Angela Regina Crozeta Barbosa	Marcos Roberto Teixeira Primo	História da Matemática como instrumento didático no ensino dos números e Sistemas de Numeração	UEM
10-C	Carlos Alberto de Vicente	Arleni Sella Langer	Equações do 2º grau, sua História e metodologias aplicadas	UNIOESTE
10-D	Daniel Sanches da Silva	Daniel Trevisan Sanzovo	A História da Matemática como ferramenta de ensino e aprendizagem	UENP
10-E	Francisco de Paula Costa	Carlos Ropelatto Fernandes	Desvendando a trigonometria	FAFIPA
10-F	Gilmara Aparecida Schran	Pedro Pablo Durand Lazo	História e uso de mídias tecnológicas no ensino das funções polinomiais de primeiro grau	UNIOESTE
10-G	Josenilva Arenas Périco	Lucineide Keime Nakayama de Andrade	Frações: da aversão à compreensão	FAFIPA
10-H	Luiza Del Castanhel	Antonio Amílcar Levandoski	A aprendizagem da geometria apoiada na história da matemática	UTFPR
10-I	Manoel Lysandro Ferreira	Margarete Aparecida dos Santos	A História, o triângulo retângulo e suas aplicações.	UEPG

10-J	Maria Concilia Fernandes	Neusa Nogas Tocha	Estudando estatística e conhecendo um pouco de História da Matemática	UTFPR
10-K	Nilva Fátima Sotoriva Witeck	Amarildo de Vicente	O ensino da geometria com ênfase na História e na Pesquisa de campo	UNIOESTE
10-L	Sônia de Lira Rodrigues	Marcos Roberto Teixeira Primo	A História da Matemática como ferramenta de ensino e aprendizagem	UEM
10-M	Stella Maris Mardegan	Raquel Polizeli	Pitágoras: O místico	FAFIPA
10-N	Sueli Ayme Jimpo	Margarete Aparecida dos Santos	A História da Matemática como metodologia de ensino enfocando a geometria: um estudo de caso sobre a pintura corporal e cestaria da etnia guarani de Tomazina/Paraná	UEPG
10-O	Verônica Ortiz de Oliveira	Simone Luccas	Diferentes Sistemas de Numeração	UENP

Fonte: A autora

Quadro 15: Cadernos PDE 2012

CI	Autor	Orientador	Título	Instituição
12-A	Aldair Pereira	Lucieli Maria Trivizoli	O teorema de Pitágoras e algumas de suas demonstrações	UEM
12-B	Itamar Aparecido Borges	Lindemberg Souza Massa	As operações matemática fundamentais em um contexto Histórico e na perspectiva da resolução de problemas	UNICENTRO
12-C	Jussara Albini Salgado	Não consta	A matemática para jovens e adultos: Uma abordagem por meio da história da matemática	UFPR
12-D	Lygia Aparecida Medeiros Cardeal	Simone Luccas	A geometria não-euclidiana na construção do conhecimento matemático	UENP
12-E	Maristela Mânica da Luz	José Ricardo Souza	A História da Matemática como parceira na aprendizagem de alunos dos sextos anos (sala de apoio) do ensino fundamental da escola Estadual Graciliano Ramos no município de Santa Helena – PR	UNIOESTE
12-F	Margarete Cassia Bortolato	Lucieli Maria Trivizoli	A História da Matemática como recurso didático-pedagógico no ensino e aprendizagem dos poliedros Geométricos	UEM

12-G	Marcelo Fabricio Chociai Komar	Mario Umberto Menon	A mídia impressa a partir da pesquisa e análise de problemas da história da matemática: um enfoque no ensino fundamental	UNICENTRO
12-H	Maria Elizabete Pasian	Lucieli Maria Trivizoli	História da Matemática e as progressões aritméticas e Geométricas	UEM
12-I	Rosana Cristina Rocha	Lucieli Maria Trivizoli	O ensino e aprendizagem da matemática por meio da História: o despertar da álgebra	UEM
12-J	Rosilei Gnoatto	Isabel Cristina Neves	Atividades lúdicas como recurso na abstração do ensino da álgebra	UNICENTRO

Fonte: A autora

Quadro 16: Cadernos PDE 2013

CI	Autor	Orientador	Título	Instituição
13-A	Daisy Aparecida Rodrigues Sales	Sônia Regina Leite Meregé	A superação da dificuldade em aprender a operação da divisão	UENP
13-B	Norma Aparecida Casaçola	Mário Sérgio Benedeti Guilhem	O ensino de números naturais para o 6º ano fundamental por Meio da História da Matemática: reflexões sobre uma intervenção	UENP
13-C	Roseli Aparecida Flóes	Lucieli M. Trivizoli	Estudos dos métodos históricos de resolução de equações do segundo grau	UEM
13-D	Silvani Margarete Budske Cardoso	Sandro Ap. dos Santos	Contexto histórico e resolução de problemas em álgebra e geometria no 9º ano do ensino fundamental	UNICENTRO
13-E	Silvia Aparecida Cândida	João Coelho Neto	O ensino dos números inteiros por meio da História da Matemática	UENP

Fonte: A autora

Quadro 17: Cadernos PDE 2014

CI	Autor	Orientador	Título	Instituição
14-A	Amarilda de Cácia Gulin	Raimundo Ronilson Leal do Rosário	História da matemática e sua contribuição na compreensão do uso cotidiano dessa ciência	UTFPR
14-B	Almir Massuquetto	Marcos Aurelio Zanlorenzi	Aprendendo em sala de aula o teorema de tales, através da História da Matemática	UFPR
14-C	Byanca Brigantini de Souza Perondi	Rafael Mestrinheire Hungaro	Primeiro contato com a Trigonometria	UNESPAR

14-D	Edisio Alves dos Anjos	Félix Pedro Quispe Gómez	A História da Matemática como ela é, abordando assuntos do ensino médio	UTFPR
14-E	Luciene Cristina Darronqui	Lucieli Maria Trivizoli	Elementos da história da matemática como estratégia Pedagógica no ensino da função polinomial do Primeiro grau	UEM
14-F	Márcia Cristina Pereira Vidal	Rodrigo Garcia Eustáquio	Fatos históricos que valorizam o ensino da Geometria	UTFPR
14-G	Neiva Rosa	Sandro Marcos Guzzo	Trigonometria – ciência em desenvolvimento	UNIOESTE
14-H	Sirlei Vieira dos Santos	Lucieli Maria Trivizoli	Trabalhando conceitos de trigonometria por meio da História da Matemática e de mídias tecnológicas	UEM
14-I	Sônia Aparecida Dal Moro Vockes	Marcos Lübeck	Símbolos matemáticos: origem, criação e significados	UNIOESTE

Fonte: A autora

Após a seleção do corpus a ser trabalhado, iniciamos a segunda etapa: Exploração do Material, com a leitura de todos os artigos e a obtenção de informações em comum entre eles que pudessem ser agrupadas em categorias. Identificamos os conteúdos matemáticos que foram abordados em cada produção, os autores que foram utilizados como referencial teórico e, em relação à utilização da História da Matemática, a maneira como ela foi trabalhada por esses professores, a qual foi organizada segundo o que traz Tzanakis e Arcavi (2000) que propõem as possibilidades para o uso da História da Matemática que foram apresentadas na seção 2.

Essas informações compõem as cinco categorias que serão observadas em cada artigo, que são:

Quadro 18: Categorias

Categoria 1	Os Autores dos Artigos
Categoria 2	Os Sujeitos participantes das pesquisas e os temas abordados
Categoria 3	O Referencial teórico sobre a História da Matemática
Categoria 4	A Abordagem e o uso da História da Matemática
Categoria 5	A Avaliação e os Resultados obtidos nos artigos

Fonte: A autora

Na categoria 1, apesar de cada trabalho ser identificado por dois autores, faremos uma breve apresentação de apenas um deles, trata-se do orientador que é vinculado à IES.

Justificamos esta escolha por ser o outro autor professor participante do PDE e, como o Programa exige, deve ser professor da Rede Pública de Ensino, já pela nossa seleção, formado em Matemática. Logo, todos têm este mesmo perfil, de maneira geral. Assim, situamos nesta categoria, informações sobre formações e áreas de pesquisas de cada orientador. Para a categoria 2, foi observada a literatura que serviu de base para os autores dos artigos fundamentarem sobre a História da Matemática. Na categoria 3, identificamos os sujeitos da pesquisa, se são alunos do ensino básico, de cursos profissionalizantes, graduação ou professores já formados e trazemos informações sobre os temas escolhidos para trabalhar com a HM. A análise sobre a utilização da História da Matemática fica proposta na categoria 4, em que levantamos informações sobre a abordagem utilizada e classificamos a maneira como foi feita essa utilização baseando-nos nas possibilidades apresentadas por Tzanakis e Arcavi (2000). A última categoria, a 5, traz os resultados que foram obtidos pelos autores e observados após a aplicação das atividades.

A terceira etapa de análise, Tratamento dos resultados obtidos e interpretação, foi feita por meio de uma leitura mais aprofundada, analisando com mais rigor cada artigo a fim de identificar as categorias e as formas de utilização da História da Matemática, segundo Tzanakis e Arcavi (2000), que cada trabalho apresenta. A seguir, ao nos referirmos a cada artigo, utilizaremos os Códigos de Identificação (CI), que estão indicados no quadros de 11 a 17.

5. A análise dos artigos PDE

Nesta seção, discorreremos sobre as informações identificadas nas cinco categorias apresentadas no Quadro 18. Fizemos as análises dos artigos buscando informações sobre tratamento que os autores deram à utilização da História da Matemática em seus trabalhos, e agrupamos tais informações nas categorias indicadas. Os dados obtidos são apresentados nas subseções a seguir. Iremos referenciar cada artigo utilizando o Código de Identificação que estão indicados no quadros de 11 a 17. Em determinados momentos, julgamos ser necessária a apresentação de alguns trechos retirados dos artigos analisados para justificar ou exemplificar as nossas análises, esses trechos aparecem no decorrer do texto escrito em itálico e entre aspas, e ficou denominado por nós de “Excerto retirado do artigo” (ERA).

5.1. Categoria 1: Os autores dos Artigos

Nessa categoria direcionamos nosso olhar para os autores que produziram os artigos de implementação do PDE. Em cada produção aparece o nome de dois autores, sendo um deles o professor da Rede Estadual de Ensino e o segundo, o professor vinculado a IES que atua como orientador. Como já explicamos, em nossa análise trazemos informações sobre o orientador de cada artigo que foram obtidas perante consultas aos seus currículos Lattes, foram considerados a formação acadêmica e as suas pós-graduações juntamente com a área de pesquisa que cada profissional está inserido, ou seja, aquelas que foram descritas por eles em seus currículos.

Os 56 trabalhos analisados foram orientados por vinte e sete professores diferentes. Desses, apenas quatro dos orientadores se envolvem diretamente com a linha de pesquisa da História da Matemática. Sendo esses: a professora Lucieli Trivizoli, que é graduada em Matemática, orientou cinco artigos referentes aos anos de 2012, 2013 e 2014; a professora Simone Luccas, graduada em Ciências com habilitação em Matemática e orientou dois artigos, dos anos de 2010 e 2012; o professor Edilson Roberto Pacheco (in memoriam), graduado em Ciências e Matemática e que orientou quatro artigos de 2007; e, por fim, o professor Marcos Lübeck, que é graduado em Matemática e orientou um artigo referente ao ano de 2014.

Os professores Adriano Machado, Amarildo Vicente, Antonio Carlos Mastime, Arleni Sella Langer, Carlos Ropelatto Fernandes, Clélia Maria Ignatius Nogueira, Félix Pedro Quispe Gómez, Izolete Maria Aparecida Nieradka, Kelly Roberta Mazzutti Lübeck, Leoni Malinoski Fillos, Lindemberg Souza Massa, Lucineide Keime Nakayama de Andrade, Magna Natalia Marin Pires, Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino, Marcos Aurelio Zanlorenzi, Marcos Roberto Teixeira Primo, Margarete Aparecida dos Santos, Neusa Nogas Tocha, Pedro Pablo Durand Lazo, Rafael Mestrinheire Hungaro, Raimundo Ronilson Leal do Rosário, Raquel Polizeli, Rodrigo Garcia Eustáquio, Sandro Aparecido dos Santos, Sandro Marcos Guzzo e Ulysses Sodré são todos graduados em Matemática.

Os professores Antônio Amilcar Levandoski e José Ricardo Souza são formados em Ciências com habilitação em Matemática, e os professores Emerson Joucoski e Daniel Trevizan Sanzovo são formados em Física. Já a professora Adriana A. B. dos Santos Luz possui graduação em Educação Artística e em Artes Plásticas, e as professoras Isabel Cristina Neves e Sônia Regina Leite Merege possuem graduação em Pedagogia. Por fim, o professor Mário Sérgio Benedeti Guilhem, é engenheiro Químico.

No campo de pesquisa desses profissionais podemos identificar, de modo geral: Formação Docente, Educação Matemática, Avaliação, Educação Matemática Realística, Etnomatemática, Análise Complexa, Equações Diferenciais, Equações Diferenciais Parciais, Geometria Diferencial, Teoria de Lie, Astronomia, Otimização, Estatística, Matemática Discreta e Combinatória.

5.2. Categoria 2: Os sujeitos participantes das pesquisas e os temas abordados

Aqui expomos o público para o qual as atividades foram implementadas e os temas que foram trabalhados. Trazemos nos Quadros 19, 20 e 21 a síntese de tais informações:

Quadro 19: Temas dos artigos direcionados para o Ensino Fundamental

Artigo	Público Destinado	Tema Abordado
07-D	Ensino Fundamental	Razão Áurea
07-E	9º ano	Pitágoras
07-F	9º ano	Interdisciplinar
08-A	6º ano	Sistema de Numeração Decimal e as quatro operações

08-C	6º ano	Sistema de Numeração Decimal
09-A	7º ano	Equações
09-B	9º ano	Álgebra
09-C	9º ano	O Número Pi
09-D	9º ano	O Ensino da Matemática na História
09-E	6º ano	Resolução de Problemas
09-F	7º ano	Proporções
10-A	7º ano	Números Inteiros
10-B	6º ano	Sistema de Numeração
10-C	9º ano	Equações
10-D	9º ano	Geometria
10-G	6º ano	Frações
10-H	9º ano	Geometria
10-K	8º ano	Geometria
10-M	9º ano	Teorema de Pitágoras
10-N	7º ano	Geometria
10-O	6º ano	Sistema de Numeração
12-A	8º ano	Teorema de Pitágoras
12-B	6º ano	Operações
12-D	8º ano	Geometria
12-E	6º ano	Quatro operações e Sistema de Numeração
12-G	9º ano	Problemas Matemáticos
12-I	7º ano	Equações
13-A	6º ano	Divisão
13-B	6º ano	Números Naturais
13-D	9º ano	Álgebra e Geometria
13-F	7º ano	Números Inteiros
14-B	9º ano	Teorema de Tales
14-C	9º ano	Trigonometria

Fonte: A autora

Quadro 20: Temas dos artigos direcionados para o Ensino Médio ou EJA

Artigo	Público Destinado	Tema abordado
07-A	1º ano	Trigonometria
07-B	1º e 3º anos	Álgebra
07-C	EJA	Geometria na Astronomia
07-D	Ensino Médio	Razão Áurea
07-F	1º e 2º anos	Interdisciplinar
08-B	1º e 2º anos	Conjuntos Numéricos
09-H	3º ano	Trigonometria
10-F	1º ano	Funções Polinomiais
10-I	EJA	Triângulo Retângulo
12-C	EJA	Unidades de Medidas
12-F	3º ano	Poliedros
12-H	1º ano	Progressões Aritméticas e Geométricas
12-J	3º ano	Álgebra
13-C	1º ano	Equações
14-A	1º ano	História da Humanidade
14-D	Ensino Médio	Temas Variados
14-E	1º ano	Funções Polinomiais
14-F	2º ano	Geometria
14-H	2º ano	Trigonometria

14-I	3º ano	Símbolos matemáticos
------	--------	----------------------

Fonte: A autora

Quadro 21: Temas dos artigos direcionados para a Formação de Professores ou Curso Superior

Artigo	Público Destinado	Tema abordado
07-B	4º ano da graduação de Matemática	Álgebra
08-A	3º e 4º anos da graduação de Matemática	Sistema de Numeração Decimal e as quatro operações
09-G	Grupo de Professores	Trigonometria
10-E	Grupo de Professores	Trigonometria
10-J	Curso Técnico de Administração	Estatística
10-L	Grupo de Professores	Geometria
14-G	Grupo de Professores	Trigonometria

Fonte: A autora

Alguns dos artigos estão presentes em mais de um quadro, pelo fato de que eles possuem mais de uma atividade que são voltadas para níveis diferentes (07-B e 08-A) ou trazem atividades que podem ser facilmente adaptadas para outros níveis (07-F), neste caso, essa possibilidade já vem indicada pelos autores dos artigos. O Ensino Fundamental foi o nível que mais teve trabalhos direcionados.

Os temas explorados foram bem diferenciados, abrangendo: teorema de Pitágoras, número π , medidas, equações, razão Áurea, conjuntos numéricos, sistema de numeração, unidades de medidas, quatro operações, proporção, astronomia, história de matemáticos do passado e estatística. Os autores dos artigos de 07-C e 07-D se restringiram em apresentar apenas as sugestões de atividades, não as tendo desenvolvido em nenhuma turma. Já a autora do artigo 09-F aplicou as atividades em toda a turma mas restringiu suas análises a apenas uma aluna, justificando que esta seria a que mais se interessou pela aula, fazendo questionamentos e concluindo todas as atividades propostas. Os demais artigos trouxeram as sugestões e os resultados de suas aplicações na sala de aula, de modo geral.

Em relação à escolha dos temas a serem trabalhados por meio da História da Matemática, identificamos justificativas que dizem respeito a diferentes aspectos. A seguir, cada uma dessas justificativas é apresentada com trechos de alguns artigos para sua exemplificação:

- falta de interesse e de motivação dos alunos no tema, presente nos artigos 07-A, 10-A, 08-B, 09-F e 09-G, 10-I, 10-B, 10-M, 10-I e 14-C.

“Despertar a curiosidade do aluno e a vontade de aprender é uma forma de motivar para a aprendizagem aquele estudante que está com dificuldade, obtendo gradativamente a sua recuperação, e a História da Matemática é um ótimo recurso para isso, pois todo conhecimento tem sua história e todo conteúdo matemático tem uma origem” (10-A).

- possibilidade de maior interação e intervenção na realidade dos estudantes, apresentada nos artigos 07-E, 09-B, 09-C e 09-G, 10-I, 10-K e 14-I.

“A história viria para mostrar os primórdios da matemática e uma justificativa de seu estudo, além de amplificar as concepções de mundo dos alunos, de romper com o que é estático, e assim, possibilitar uma maior interação e intervenção na sua realidade” (07-E).

- contextualização da matemática com outras disciplinas e propiciar uma visão mais ampla da Matemática, como indicada nos artigos 07-F, 08-A, 09-B, 09-D, 10-M, 12-H, 13-F e 14-H.

“A justificativa desse tema é que trabalhando a história, estaremos mostrando ao aluno uma matemática viva, dinâmica, construída ao longo da história da humanidade, e que desenvolve cada vez mais para atender as necessidades do mundo moderno, vindo a contribuir para um olhar mais crítico dos alunos sobre o objeto do conhecimento, comparando os conceitos matemáticos do passado e do presente” (10-M).

“Neste sentido, o tratamento histórico de conceitos do tema que escolhemos – Trigonometria – torna-o mais significativo, contextualizado e relacionado com as necessidades de desenvolvimento de ideias matemáticas nas civilizações ao longo do tempo” (14-H).

- temas que comumente são apresentados de maneira conteudista e que muitas vezes os alunos não compreendem nas aulas. Destacamos esta justificativa nos artigos 08-A, 08-C, 09-A, 09-B, 09-C, 10-B, 10-C, 12-I, 12-J e 13-B.

“[...] para que os alunos reconheçam que a Matemática é uma ciência em evolução, que diferentes culturas elaboram diferentes sistemas de numeração [...]” (08-A).

“A escolha do tema dentro da área de Geometria se deu pois o ensino desta especificidade não é privilegiado nas escolas; sendo trabalhado, muitas vezes, de forma estática, ou seja, sem aproximar a teoria da realidade do aluno” (09-C).

“Percebemos que os alunos enfatizam a resolução isolada sem qualquer contextualização, passando despercebida a interpretação e a sua utilidade, ignorando a formação da ideia de generalizações, abstrações e relações algébricas e o conceito de variável em suas formas” (12-I).

- temas que comumente os alunos apresentam dificuldades, como é argumentado nos artigos 07-B, 07-C, 09-A, 09-C e 09-G, 10-A, 10-G, 10-N, 13-A e 14-E.

“A Álgebra é um campo da matemática no qual se pode observar situações conflitantes, como alunos capazes de operar com símbolos matemáticos e, contudo incapazes de fazer generalizações. Também há dificuldades relativas a não compreensão das técnicas algébricas, aliadas ao não entendimento dos conceitos algébricos. Essas questões podem ser originárias de metodologias que escondem a natureza da matemática e os processos de criação e generalização do conhecimento matemático” (07-B).

“Como professora de Matemática há vinte e quatro anos sempre observei a necessidade de trabalhar de alguma forma diferente em geometria, pois percebi que o aprendizado dos alunos nesse ramo da matemática nem sempre é satisfatório, quanto mais administrado nas aulas” (10-N).

“Na busca de alternativas para lidar com as dificuldades dos alunos em entender o conceito de função, foram elaboradas atividades a partir da história da matemática, ou seja, propondo a história da matemática como recurso motivador e estratégia metodológica. A intenção era de minimizar o desinteresse e aumentar o estímulo dos estudantes de forma a tornarem-se agentes participativos, inteirando-se dos fatos históricos, e assim proporcionando reflexões e o entendimento do pensamento matemático” (14-E).

- para tentar responder alguns porquês dos alunos. Os artigos 08-C, 09-C, 10-B, 10-C, 10-E, 10-M e 10-H, usaram essa justificativa.

“Dessa forma, a utilização da história da matemática nas aulas a torna mais compreensível, pois mostra que a matemática surgiu aos poucos e que seus detalhes se

deram por necessidade do homem, respondendo a vários questionamentos dos alunos, inclusive aqueles que se referem ao surgimento do zero” (08-C).

“Várias são as situações em que o recurso à História da Matemática pode favorecer, como: esclarecer ideias Matemáticas que estão sendo construídas pelos alunos, bem como oferecer respostas para alguns “porquês” do desenvolvimento de aspectos do conhecimento matemático.” (09-C).

- temas que geralmente não são trabalhados nas escolas, apesar de constar no currículo escolar, como apresentado nos artigos 07-C, 09-C, 09-G, 10-E, 10-L e 12-D.

“Existem conteúdos geométricos ainda muito discriminados em função de sua aparente complexidade e os mesmos, muitas vezes, são omitidos aos alunos” (09-C).

“Alguns conteúdos de Geometria Não-Euclidiana são abordados superficialmente ou mesmo nem abordados nas escolas públicas paranaenses, além de ocorrer também a falta de conhecimento da maioria dos docentes em relação a sua aplicabilidade” (12-D).

- por interesse dos próprios alunos. Essa justificativa foi evidenciada apenas no artigo 07-C. Esse interesse dos alunos diz respeito as ideias de volume e capacidade relacionadas à geometria que, posteriormente, foi transformado em uma atividade com a História da Matemática pelo professor.

“A ideia de trabalhar com a geometria partiu de um interesse de um aluno do EJA de saber quantos litros de água caberiam dentro de um poço” (07-C).

- por preocupações com questões sociais no ensino, como aparecem nos artigos 08-A, 08-C e 10-G.

“Existe também um aspecto social presente na apropriação dos conhecimentos matemáticos, desde tempos remotos esses conhecimentos permeiam as questões de sobrevivência da humanidade” (08-A).

“Acreditamos ser valioso, na construção do conhecimento, ensinar matemática conhecendo melhor seu desenvolvimento histórico, compreendendo a matemática produzida por homens e por mulheres ao longo da humanidade, na busca de soluções para problemas do cotidiano. Assim, pode-se fazer com que os alunos a reconheçam

como parte integrante de nossas raízes culturais e também como sendo uma ciência em contínuo progresso e possível de ser praticada pelos indivíduos” (08-C).

“[...] partindo de situações que envolvessem esse conteúdo na prática social dos alunos; para isto, realizou-se um apanhado de como esse saber sistematizado foi produzido historicamente pela humanidade, como estes números surgiram, onde e como são utilizados” (10-G).

- uma tentativa de diminuir as faltas nas aulas de matemática, encontrada no artigo 08-B, como podemos verificar no trecho:

“Teve por objetivo principal a adequação do conteúdo e com a história da matemática também se esperava diminuir as faltas, obter rendimento e maior interesse dos alunos, contribuindo assim para a redução da evasão escolar e da reprovação, ambas com alto índice no Colégio” (08-B).

Houve, ainda, artigos em que não conseguimos identificar uma justificativa direta para o trabalho realizado com o conteúdo.

5.3. Categoria 3: O referencial teórico sobre a História da Matemática

Reunimos nessa categoria o tocante sobre os referenciais teóricos referente à História da Matemática utilizados para compor os artigos. Esses referenciais abrangem visões tanto dos conteúdos específicos trabalhados em cada artigo, ou seja, informações históricas relacionadas ao conteúdo abordado no artigo, quanto da História da Matemática como estratégia de ensino que foram identificados mediante às citações utilizadas pelos autores.¹⁰

No que tange aos conteúdos específicos da matemática que foram abordados nos artigos, desvelam-se autores que foram referenciados para justificar a utilização da História da Matemática com o tema em questão ou que foram embasados para compor as atividades históricas. Os autores baseados foram: Arcari, Baldini, Barbosa, Baumgart, Berlinghoff e Gouvea, Caraça, Caruso e Oguri, Costa, Coutinho, Boff, Boyer, D’Ambrosio, Engels, Eves, Feitosa, Fernandes, Fiorentini, Fragoso, Franco e Gerônimo,

¹⁰Para diferenciar quando se trata de uma obra realizada por mais de um autor, trazemos os nomes dos autores nestes casos, sublinhados.

Garbi, Guelli, Hilbert, Ifrah, Kennedy, Klein, Marocco, Zamin e Boff, Miguel, Milani, Miorim, Morgado, Nobre, Oliveira, Pennick, Pitombeira, Revuz, Ronan, Rooney, Seidenberg, Struik, Zeni e Faria

Trazemos alguns excertos retirados dos artigos (ERA) que contém aspectos que foram identificados nos artigos e que relacionam a História da Matemática com os conteúdos específicos que foram abordados. Por exemplo, no trecho retirado de 09-H, cujo texto trata sobre a Trigonometria, a autora do artigo usou uma citação de Garbi (2009) para falar sobre o descobrimento do número π :

“[Arquimedes] Descobriu esse misterioso número, que ainda não tinha sido batizado de π . Várias foram suas contribuições, com obras como: Sobre o Equilíbrio de Figuras Planas, Sobre a Esfera e o Cilindro, Sobre corpos Flutuantes, Sobre espirais, A Quadratura da Parábola, Sobre Conóides e Esferóides, A Medida de um Círculo, O Contador de Grãos de Areia e O Método, estão entre as obras que se perderam no tempo (GARBI, 2009, p.81)” (09-H).

Ainda se tratando sobre o Trigonometria, no trecho retirado do artigo 10-E, o autor usou uma citação de Eves (1995) para trazer informações sobre a origem da Trigonometria Esférica:

“Segundo Eves (1995, p.202) foram os astrônomos babilônicos dos séculos IV e V a.C. que acumulavam muitos dados e observações e hoje é sabido que grande parte desse material foi repassada aos gregos. Sendo que essa astronomia primitiva que deu origem à trigonometria esférica” (10-E).

Abordando o conteúdo de Funções, o trecho do artigo 14-E traz os autores Souza e Mariani (2005) explorando a história deste assunto:

“Em conformidade com Souza e Mariani (2005) o conceito de função apareceu na Idade Moderna pela primeira vez com Oresmes (1323 – 1382) que descreveu graficamente a dependência entre a velocidade e o tempo usando linhas horizontais (marcou pontos representando instantes de tempo – longitudes) e linhas verticais (para cada instante ele traçou perpendicularmente à reta longitude de um segmento de reta - latitude), determinando assim a velocidade de um corpo que se move com aceleração constante. Os termos latitude e longitude que Oresmes usava equivalem respectivamente à ordenada e abscissa e sua representação gráfica assemelha-se à geometria analítica” (14-E).

Tratando de uma maneira geral da História da Matemática como estratégia de ensino, os autores dos artigos basearam-se em referenciais que discorreram sobre diferentes aspectos relacionados à utilização dessa estratégia como: argumentos favoráveis e contrários à essa utilização; aspectos políticos, sociais e culturais; contextualização e atividades utilizando a história; a história para responder alguns “por quês” da Matemática; e a História da Matemática na formação do professor dessa disciplina.

Apresentando argumentos favoráveis a utilização dessa estratégia de ensino em sala de aula, aparecem argumentos fundamentados em Baroni e Nobre, Batista, Bianchi, Bicudo, Bonjorno, Borba, Boyer, Brito, Brolezi, Cyrino e Correa, Davis e Harsh, D’Ambrosio, Fasanelli, Farago, Fauvel, Ferreira, Fonseca, Fraga, Groenwald, Jones, Klein, Lima, Lorenzato, Luccas, Lutz, Maaen, Mendes, Fossa e Valdes, Miguel, Miguel e Miorim, Olivares, Rossani, Santos, Sebastiani, Struik, Serafim, Sousa e Mariani, Valente, Vianna, Wilson e Chauvout e Zuniga.

Destacamos um trecho do artigo 12-G, em que identificamos uma citação de Struik (1985) indicando alguns fatores positivos na utilização da História da Matemática:

“(...) [a História da Matemática] pode ser um auxílio no ensino e na pesquisa; ajudar a entender nossa herança cultural; proporcionar um campo em que o especialista em matemática e o de outros campos da ciência pode encontrar interesse comum; oferecer um pano de fundo para a compreensão das tendências em Educação Matemática e aumentar o interesse dos alunos pela matéria’ (STRUIK, 1985, p. 213).” (12-G).

Com o mesmo intuito, uma citação de Miguel (1997) foi usada para defender o uso da HM no artigo 14-H:

“Quanto à utilização da História da Matemática no processo de ensino aprendizagem, Miguel (1997) organiza algumas potencialidades que esse recurso metodológico apresenta. A respeito delas, o autor destaca que, quando o professor utiliza tal recurso, os alunos veem a matemática “como criação humana”, além disso, compreendem “as razões pelas quais as pessoas fazem matemática” e entendem “as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas” (MIGUEL, 1997, p.77)” (14-H).

Porém, assim como nós destacamos na seção 2, em alguns artigos também apareceram autores que expuseram fatores contrários ou considerados dificultadores da utilização da História da Matemática em sala de aula, como é o caso de Nobre; Teixeira e Baroni, Santos e Vianna. Como identificamos nos seguintes trechos dos artigos:

“Entretanto há estudiosos, conforme salienta Vianna (1998) que apontam problemas decorrentes ou associados ao uso da história da matemática e destacam algumas objeções ao seu uso como recurso didático, dos quais se pode citar: Que o passado da matemática não é significativo para a compreensão da matemática; Não há literatura disponível para o uso dos professores sobre o assunto em questão; O caminho histórico é mais árduo para os estudantes que o caminho lógico” (07-A).

“De acordo com Nobre, Teixeira e Baroni, as iniciativas em fazer uso da História da Matemática na prática pedagógica do professor nos Ensino Fundamental e Médio são ainda bastante tímidas, devido ao seu despreparo” (10-M).

D’Ambrosio, Baroni e Bianchi, Berlinghoff e Gouvêa foram referenciados em defesa da utilização desta estratégia de ensino para mostrar aspectos políticos, sociais e culturais que se fazem presentes na história da matemática. Como percebemos no trecho a seguir:

“D’Ambrosio (1999) pontua aspectos fundamentais no ensino da matemática: O aspecto crítico, que resulta de assumir que a Matemática que está nos currículos é um estudo de matemática histórica? E partir para um estudo crítico do seu contexto histórico, fazendo uma interpretação das implicações sociais dessa matemática. Sem dúvida isso pode ser mais atrativo para a formação do cidadão. O aspecto lúdico associado ao exercício intelectual, que é tão característico da matemática, e que tem sido totalmente desprezado. Porque não introduzir no currículo uma matemática construtiva, lúdica, desafiadora, interessante, nova e útil para o mundo moderno. O enfoque histórico favorece destacar esses aspectos, que considero fundamentais na educação matemática (p. 270)” (07-F).

D’Ambrosio, Baroni e Nobre, também apareceram indicando que essa estratégia deve ser explorada visando uma contextualização do conteúdo matemático a ser trabalhado com outras disciplinas. Como por exemplo, é trazido no artigo 07-F, que se refere a uma citação de D’Ambrosio (1999):

“[...] para ele [D’Ambrosio] um dos maiores erros no ensino da matemática é desvincular a matemática das outras atividades humanas” (07-F).

Gueli e Mendes foram abordados para defender a importância da formulação de atividades baseadas na História da Matemática e Brito, D’Ambrosio e Miguel, ajudam a significar a História da Matemática na formação do professor de Matemática. A História da Matemática como mecanismo de respostas aos “porquês” de alunos foi também uma justificava presente nos artigos e foi referida a Miguel e Miorim.

Os autores dos artigos também se embasaram nas DCE e nos PCN para fundamentarem a suas escolhas em relação à estratégia de ensino abordada e a sua importância.

5.4. Categoria 4: A abordagem e o uso da História da Matemática

Nesta categoria, agrupamos informações que dizem respeito as formas de abordagem da História da Matemática e como ocorreu seu uso nas produções do PDE.

Baseamo-nos nas possibilidades trazidas por Tzanakis e Arcavi (2000) para classificar as formas que essa estratégia foi abordada nas atividades apresentadas nos artigos. Essas possibilidades foram apresentadas na seção 2 e são indicadas novamente aqui, para recordar:

1. Fragmentos históricos, que é a apresentação de informações históricas de forma direta;
2. Projetos de pesquisa baseados em textos da história;
3. Utilização de fontes primárias;
4. Fichários que podem ser utilizados para introduzir um conteúdo ou para consolidar o que já foi apreendido;
5. Pacotes históricos, que são construídos em torno de fragmentos curtos de fontes primárias, que se constituem em uma forma autodidata;
6. Aproveitamento de erros, concepções alternativas, mudança de perspectiva, argumentos intuitivos, que podem aparecer de forma benéfica no ensino e aprendizagem de matemática, sendo diretamente ou didaticamente reconstruídos;
7. Problemas históricos;

8. Instrumentos mecânicos que podem ilustrar conceitos matemáticos e provas usando instrumentos que foram concebidos para esse propósito;
9. Atividades matemáticas experienciais que consistem em apresentar métodos, notações, argumentos e outras formas de se fazer matemática no passado;
10. Jogos;
11. Filmes e outros meios visuais;
12. Experiência ao ar livre, contando com identificação de formas, padrões na natureza e arquitetura, exploração de instrumentos, visitas a museus que exibam exposições matemáticas, entre outros; e
13. Internet, utilizada para pesquisas que envolvam a História da Matemática (TZANAKIS; ARCAVI, 2000).

Com a análise dos artigos percebemos uma semelhança na maneira como o tema a ser trabalhado utilizando a HM foi introduzido pelos professores, o que ocorreu na maioria das vezes com a turma dividida em grupos e se baseando na leitura de textos com informações históricas.

A apresentação de informações históricas de forma direta, por meio de textos, está presente na maioria dos artigos e condiz com o que traz Tzanakis e Arcavi (2000) na possibilidade 1, que se faz sobre a utilização dessa estratégia por meio de fragmentos históricos. Alegamos que esse meio por si só, como esses mesmos autores trazem, não agrega o valor pedagógico que podemos obter utilizando a HM, uma vez que as informações históricas de forma direta não são suficientes para ensinar ou aprender um conteúdo matemático. Esta é uma forma de se trabalhar com a História da Matemática, porém é aconselhável que se use outra(s) das possibilidades em atividades posteriores (ou anteriores), para que haja um estudo mais significativo do conteúdo abordado.

Trazemos um trecho retirado do artigo 14-E, em que a utilização da possibilidade 1 é exemplificada:

“O primeiro texto “Papiros” contempla o conteúdo História da Matemática e traz uma discussão sobre as representações simbólicas dos números encontrados em Papiros. Possui como objetivos introduzir a história da matemática por meio do conhecimento dos papiros, além de solicitar que os alunos realizem uma pesquisa e socializem sobre o conhecimento dos papiros e sua relevância nos registros históricos dos conceitos matemáticos” (14-E).

Na possibilidade 2, Tzanakis e Arcavi (2000) sugerem que se façam projetos de pesquisas baseados em textos históricos. Essa alternativa aparece em atividades dos artigos 07-F, 10-L, 10-N e 10-O. No artigo 07-F, foi realizado um projeto de ‘contação’ de história da Matemática, que foi realizado mensalmente pelos grupos de alunos na escola:

“ATIVIDADE II – Projeto de Contação de Histórias (da Matemática): Nessa atividade mensal, cada dupla de aluno recebeu uma reportagem de uma revista de circulação mensal, a qual contém uma seção sobre um breve tópico da história da matemática” (07-F).

No artigo 10-L, o projeto realizado foi a elaboração de poesias que tratavam da história da Geometria e a relacionavam a conceitos atuais. Trazemos um trecho como exemplo dos resultados em 10-L:

“Após a leitura da poesia, os professores usaram a criatividade para redigir poesias, música e/ou formas de contar a História da Matemática, basicamente, da Geometria, adequando os conceitos à realidade atual, tendo como tema a Geometria Euclidiana. A vida não é uma geometria Euclidiana, temos mais curvas do que planos, mas as pessoas, assim como as perpendiculares podem se encontrar, diferente das retas paralelas que distante sempre vão ficar. Não há reta que se acabe e nem semi-reta que não continue, porque na vida e na matemática nada é eterno. Bom seria se a vida fosse como os ângulos retos, sempre iguais, sem tropeços e sofrimentos, um cálculo sempre exato e o amor fosse como dois pontos distintos, em que somente um reta pudesse passar por eles, a vida e a matemática nem sempre são tão exatas, o importante é aprender que tudo tem uma história e isso é que vale a pena. (Trabalho Coletivo I)” (10-L).

No artigo 10-N, os alunos desenvolveram várias atividades relacionadas à cultura indígena, incluindo o contato com uma comunidade indígena, onde obtiveram várias informações sobre a sua história, costumes e atividades exercidas por eles.

“Aproveitando os dados coletados junto aos indígenas sobre a o significado de sua pintura, nas próximas aulas, os alunos passaram a tecer cestos com jornal reciclado, com desenhos de cestaria nos moldes dos artefatos guarani, com o intuito de possibilitar um meio de compreensão de conceitos geométricos pelos alunos da 6ª série da escola referenciada. [...] Para finalizar a implementação do projeto, foi realizada uma Mostra

Cultural sobre os resultados do estudo por meio de exposição de gravuras, textos e artefatos produzidos pelos alunos” (10-N).

Figura 2: Exposição de materiais produzidos pelos alunos



Fonte: Artigo 10-N (JIMPO, 2010, p. 17)

No artigo 10-O, foi feito um projeto de formulação de um sistema de numeração, assim como os que eram utilizados antigamente:

“Foram formados grupos entre os alunos para que os mesmos inventassem um sistema de numeração com símbolos próprios para depois apresentá-los aos outros grupos. Tendo como objetivo compreender como seria inviável, se cada país atualmente utilizasse um sistema de numeração próprio” (10-O).

Em relação aos problemas históricos, possibilidade 7 de Tzanakis e Arcavi (2000), os alunos podem tentar resolver problemas que foram resolvidos, ou propostos, por matemáticos do passado e comparar as situações e possibilidades que os matemáticos antigos tinham para resolver tais problemas com as que eles têm atualmente. Esse tipo de situação se fez presente nos artigos 07-A, 07-B, 07-F, 09-B, 09-C, 09-F, 10-F, 12-H, 12-I, 13-A, 13-C, 13-D, 14-C, 14-E e 14-F em que foram indicados que os alunos resolvessem problemas deixados pelos matemáticos antigos. Trazemos, a seguir, alguns trechos dos artigos que exemplificam essa situação. No artigo 07-A, destacamos uma atividade entregue pela professora aos alunos que se baseava em um texto com informações históricas sobre como medir o raio da Terra.

“Nesse texto constava que foi Eratóstenes (276-196 a.C.), sábio de Alexandria, quem fez o cálculo do raio da Terra mais célebre da antiguidade. [...] Na sequência, foi sugerido

aos grupos que fizessem seus cálculos, usando a trigonometria e encontrassem qual é o valor do raio da Terra, comparassem com o valor atual e com o calculado por Eratóstenes, que foi de 7365 km” (07-A).

No artigo 07-B consta uma atividade que consistia em resolver um problema histórico que foi retirado da obra “Arithmetica” de Diofanto. Essa atividade fica identificada na possibilidade 7, também na possibilidade 3, uma vez que para resolver tal problema os alunos tiveram acesso a uma fonte primária acerca da obra de Diofanto.

“Após as informações quanto às abreviações e simbologias empregadas ao longo da história solicitou-se que os alunos resolvessem um problema presente na obra “Arithmetica” de Diofanto, (HARPER, 1987 apud LINS e GIMENEZ, 2006) e que expusessem sua solução na forma genérica. Esta situação problema tratava da obtenção de dois números conhecendo-se a soma e a diferença entre eles” (07-B).

O próximo trecho que indicamos, que exemplifica o uso da possibilidade 7, refere-se ao artigo 10-F, e trata-se da resolução de equações utilizando métodos antigos que foram vistos no texto apresentado na aula. Note que, neste caso, não identificamos a possibilidade 3, uma vez que o texto em questão não era uma fonte primária, mas sim um texto com informações históricas sobre o que aparece nos Papiro de Rhind¹¹.

“Nas atividades sequenciais (descritas abaixo), foi solicitado que resolvessem algumas equações que lhes foram dadas refazendo o método da falsa posição e, ao final, que fizessem um comparativo entre os métodos: o da falsa posição e o atual de resolução de equações.

Faça o que se pede:

- 1) O texto inicial fala em escribas e servidores chineses. Pesquise quais eram as atribuições de cada um deles.*
- 2) O que são papiros e de que material eram confeccionados?*
- 3) Resolva a equação $x + x/7 = 19$, usando o método da falsa posição utilizado para resolver $x + 1x/4 = 15$, como mostra o texto.*
- 4) Como resolvemos hoje tais equações? Demonstre.*
- 5) Faça um comparativo entre os métodos: o da falsa posição e o modo atual de resolução das equações de primeiro grau.” (10-F).*

¹¹Documento egípcio de cerca de 1.650 a. C.

Os materiais manipuláveis também apareceram com frequência nos artigos: objetos como ábaco, cordas, cartolina, barbante, fita métrica, régua, material dourado, balança, foram utilizados ao se tratar de situações históricas, muitas vezes revivendo as maneiras de medir, contar, calcular ou resolver problemas que os matemáticos usavam, identificamos a utilização desses materiais como auxílio à utilização da HM nas atividades como a possibilidade 8, de Instrumentos Mecânicos Destacamos os artigos 07-A, 08-C, 10-B, 10-C, 10-D, 10-E, 10-M, 10-N, 10-G, 12-D, 12-F e 14-B e trazemos alguns trechos retirados dos artigos para exemplificar tal aparição:

No artigo 08-C por exemplo, foram utilizados jogos e o material dourado. Já no artigo 10-C, o material utilizado foi o Algeplan.

“Ficou percebida a necessidade que temos (os professores) de proporcionar às crianças situações de aprendizagem que venham a contribuir para a apropriação dos conhecimentos, recorrendo a vários tipos de atividades, principalmente com materiais manipuláveis, conforme o provérbio chinês, que diz que, ‘se escuto, esqueço; se vejo, lembro; mas se faço, aprendo’” (08-C).

“Sob essa perspectiva se enfatizou principalmente o assunto das equações do 2º grau, de forma a facilitar a compreensão da famosa fórmula dita de Bhaskara. Trabalhando com o material manipulável [Algeplan] e com problemas enfrentados ao longo da história e que propiciaram a elaboração dessa fórmula, desejava-se dar-lhe significado” (10-C).

Em uma das atividades do artigo 07-A que envolvia a leitura de textos históricos e resolução de problemas sobre a Astronomia, a professora passou o filme “Armagedom” para que os alunos visualizassem o contexto dos problemas que estavam resolvendo. Outros filmes como “O Zero e o Um” e “Donald no país da Matemática” foram apresentados em atividades no artigo 08-B. Vídeos como o “Número de Ouro”, “O X do Problema” (no artigo 08-B) e “Por que odiamos matemática” (no artigo 09-A) também foram exibidos em atividades. Os artigos 10-A, 10-D, 10-K, 10-L, 10-M, 12-F, 12-H, 12-I, 13-A, 13-D, 14-A, 14-B, 14-E, 14-G e 14-I também fizeram abordagem de vídeos relacionados à História da Matemática.

Os slides para apresentação de informações históricas foram muito utilizados, nos artigos aparecem que foram transmitidos por meio de TV pen-drive. No artigo 09-G, foi utilizado o software Geogebra para a construção círculos trigonométricos. No artigo 14-

H esse software foi utilizado para a construção de ângulos em meio a estudos da história desses conceitos:

“Na primeira atividade, depois de trabalhar a dimensão histórica do conceito de ângulo, comparando-o com uma definição do livro didático, construímos, medimos e classificamos ângulos no Geogebra” (14-H).

Classificamos essas abordagens (vídeos, slides e utilização de software) em consonância com a possibilidade 11 de Tzanakis e Arcavi (2000), que se refere à utilização de filmes ou outros meios visuais ao trabalhar com essa estratégia de ensino.

Na possibilidade 12 são sugeridas experiências ao ar livre que podem englobar identificação de formas e ser encontradas fora da sala de aula, padrões na natureza e na arquitetura e utilização de instrumentos históricos para desenvolver atividades comuns na atualidade. Isso ocorreu nos artigos 07-A, 09-G, 10-M, 13-D, 14-C e 14-H.

Na atividade feita no artigo 07-A, os alunos mediram o telhado da escola e as distâncias a partir de uma situação problema apresentada pelo professor baseando-se em informações da trigonometria na história.

“Um teodolito foi construído pelos alunos a partir de recipientes descartáveis, arame, linha e transferidor de 360 graus, conforme figura 01. Fizeram experimentações e perceberam que, para medir a altura da escola ou a altura do asteróide, necessitavam de maior conhecimento. [...] Surgiu então a necessidade de expor um pouco mais da história da trigonometria e sobre Ptolomeu [...]” (07-A).

Nos artigos 14-C e 14-H, os alunos também construíram um Teodolito:

“A oitava atividade consistiu na montagem de um teodolito para determinar medidas horizontais e verticais. A princípio, pensamos em montar vários instrumentos, mas devido à dificuldade em obter a madeira e demais materiais necessários, optamos por montar um único instrumento para todas as equipes utilizarem. Primeiramente, determinamos a medida da largura da rua, utilizando um poste como referencial. Em seguida determinamos a altura da torre da igreja que fica em frente ao Colégio” (14-H).

Figura 3: Teodolito construído pelos alunos



Fonte: Artigo 14-C (PERONDI, 2014, p. 13)

Outra situação que relacionamos a possibilidade 12 foi relatada no artigo 09-G em que os participantes foram ao pátio da escola medir a altura de objetos utilizando suas sombra, também a partir de situações e métodos históricos.

“Através dos conhecimentos de triângulos semelhantes e de alguns experimentos práticos é possível determinar distâncias inacessíveis. Para tanto foi retomado o experimento realizado por Tales de Mileto, aproximadamente 600 anos a.C, que a pedido de um faraó egípcio, determinou a altura da pirâmide de Quéops” (09-G).

Já no artigo 10-M, utilizou-se métodos históricos relacionados aos triângulos retângulos construídos ao ar livre:

“Esta atividade consistiu na construção de um triângulo retângulo, usando barbante com treze nós e estacas de madeira, como os estiradores de cordas do Antigo Egito. Ela foi desenvolvida em grupo, ao ar livre e num gramado, onde foram fixadas as estacas que são os vértices do triângulo retângulo. Os alunos receberam textos complementares falando sobre a história e a importância do mesmo, nas demarcações de terra no Egito Antigo durante as enchentes do Rio Nilo. Eles se sentiram como se fossem estiradores de cordas, voltando a milhares de anos atrás” (10-M).

Na atividade do artigo 13-D, os alunos demonstraram uma utilização do Teorema de Pitágoras na construção civil:

“O objetivo dessa atividade foi demonstrar a importância do Teorema de Pitágoras e sua relação com a construção civil. Os alunos, inicialmente, desenharam a planta baixa

de uma casa, esta atividade precisou de bastante interferência, pois muitos não consideravam as dimensões e os ângulos ao fazer o desenho. Feito o desenho, os alunos foram divididos em grupos e no pátio da escola tiraram o esquadro de uma casa. Contando com o auxílio de um agente da escola que também trabalha com construção civil” (13-D).

A possibilidade 13 de Tzanakis e Arcavi (2000) indica que a internet pode ajudar na integração da história com a educação como fonte de pesquisa. Identificamos que muitas das atividades indicavam pesquisas históricas para serem realizadas sobre matemáticos ou conteúdos. Identificamos tal possibilidade nos trabalhos 07-A, 07-B, 07-F, 08-A, 08-B, 09-B, 10-C, 10-D, 10-F, 10-N, 10-L, 12-D, 12-F, 12-H, 12-I, 13-C, 14-B e 14-D.

No artigo 07-A, por exemplo, que tratou sobre aspectos históricos da Trigonometria, foi pedido pelo professor que os alunos realizassem pesquisas utilizando a internet sobre matemáticos que tiveram relação com essa história, como podemos ver no seguinte trecho retirado do artigo:

“Utilizando o laboratório de informática e os livros disponíveis sobre o assunto, os alunos pesquisaram mais sobre alguns matemáticos, previamente selecionados, investigando algo curioso sobre eles” (07-A).

Explorando a história da Álgebra, no artigo 09-B, os alunos realizaram uma pesquisa na internet para conhecer a história do lápis com o intuito de tratar aspectos sobre a origem da escrita:

“História do lápis: Na internet, no site <www.faber-castell.com.br>, ou em outro correlacionado ao assunto, podemos encontrar vários links que relatam a origem do lápis, objeto popular, que mesmo em tempos de tecnologia moderna, garante seu espaço, atendendo diversas necessidades de escrita.

- a) Acesse o site, faça a leitura sobre a história do lápis;*
- b) Após a leitura, escreva sobre o que mais lhe chamou atenção;*
- c) Discuta com seus amigos sobre a importância de se ter uma história” (09-B).*

No artigo 12-F, os alunos utilizaram a internet para resolver uma das questões que foi sugerida pelo professor. Destacamos, no trecho a seguir, a informação que foi exposta

no artigo, de que os alunos foram direcionados para sites previamente escolhidos pelo professor para realizar a pesquisa:

“A pesquisa foi realizada em duplas e algumas orientações foram dadas quanto a sites, mas os mesmos não tiveram dificuldades, a maioria conseguiu facilmente encontrar as respostas da 1ª Atividade sem ajuda” (12-F).

A possibilidade 13 também apareceu no artigo 12-F. Pelo trecho retirado do artigo apresentando a seguir, percebemos que alguns dos resultados obtidos por meio das pesquisas na internet sobre Poliedros Geométricos foram descartadas ou corrigidos pelo professor:

“No laboratório de informática foi desenvolvida mais uma pesquisa sobre “Euler e os poliedros” e em ação posterior seguiu-se a pesquisa sobre Platão e os elementos da natureza”. Sobre esse conteúdo foi possível complementar as informações, pois a internet muitas vezes traz textos e imagens que necessitam de uma informação adicional e/ou corretiva” (12-F).

A maioria dos artigos analisados não traz informações específicas sobre as durações das atividades que foram desenvolvidas, portanto não consideramos esse aspecto em nossa análise. Pelas nossas análises identificamos nos artigos as possibilidades 1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12 e 13. As outras possibilidades que se referem a Ficheiros, Pacotes históricos, Aproveitamento de Erros e Jogos não foram identificadas.

5.5. A Avaliação e os Resultados obtidos nos artigos

Nesta categoria, agrupamos informações que dizem respeito aos resultados que foram obtidos e observados na aplicação das atividades. Discorreremos sobre a maneira com que os professores avaliaram os alunos nas atividades (quando houve avaliação), a participação dos alunos, os problemas encontrados durante as aulas e conclusões dos professores diante a utilização da HM.

Sobre a avaliação, observamos o que foi abordado nos artigos no tocante ao aprendizado dos alunos acerca do conteúdo que foi trabalhado utilizando a História da Matemática, e vimos que nem todos os artigos trazem explicitamente como essa avaliação ocorreu. Alguns autores indicaram que avaliações ocorreram mediante a participação nas

aulas, a respostas de questionários e análise perante provas escritas, como nos artigos 09-D, 09-B, 09-H, 10-A, 10-D, 10-F, 10-K, 10-O, 12-J, 13-C,13-D, 13-F, 14-A ,14-E e 14-F. No artigo 09-D, a autora informa que não notou mudança ou melhora nas provas feitas pelos alunos em relação a outras turmas que viram o mesmo conteúdo sem ser por meio da História da Matemática *“Mas diante dos dados coletados nesta pesquisa, não se pode afirmar que a História favoreceu o aprendizado.”* (09-D). No artigo 09-H, consta que foi distribuído um questionário ao final da atividade para verificar a aprendizagem, mas não deixa claro como se dá a contribuição da HM no ensino:

“A sequência didática utilizando a HM para alunos surdos e ouvintes, sem particularizar o trabalho com o aluno surdo, muito contribui para o ensinar e, conseqüentemente, o aprender Matemática de todos os alunos” (09-B).

No artigo 10-D, a avaliação foi incluída como uma das etapas das atividades:

“A última etapa consistiu em Atividades De Avaliação Final, onde se procurou avaliar, de forma qualitativa, questões envolvendo a História da Matemática, os Pensadores envolvidos e o Geoplano” (10-D).

Nos artigos 10-O e 14-A, indica-se que esse processo se deu durante toda a atividade:

“Juntamente com a avaliação diagnóstica realizada no início da implementação do projeto realizou-se também a avaliação formativa, na qual foi observado o desenvolvimento e participação dos alunos na realização das atividades propostas em sala de aula, bem como as atividades preparadas pela professora. As avaliações, sejam diagnóstica, somativa ou formativa foram realizadas durante a implementação de toda produção didático-pedagógica” (10-O).

“A avaliação foi feita por observação e a participação no comprometimento durante a realização da atividade, sendo avaliada a familiaridade com o tema, a coerência e a abrangência da argumentação adquiridos ao longo das atividades e o vocabulário usado na apresentação final do grupo e também se auto-avaliando” (14-A).

Em relação à participação dos alunos, foi relatado que, no geral, eles demonstravam interesse e participavam das atividades, como podemos verificar no trecho de 09-D:

“[os alunos] responderam que acharam interessantes, informativas e gostariam de ter informações históricas contextualizando as atividades de outros conteúdos da matemática” (09-D).

Ainda:

“Os alunos que fizeram parte dessa pesquisa demonstraram interesse e participaram de forma ativa das atividades relacionadas aos conteúdos da História da Matemática e do uso do Geoplano, mostrando a eficácia do trabalho proposto” (10-D).

“Um dos pontos interessantes a destacar é o que se refere à leitura e as discussões, as quais eram feitas conforme o andamento das aulas: a princípio os alunos questionavam por que havia tantos textos para serem lidos numa aula de matemática, mas, no decorrer das atividades implementadas, foram se familiarizando e ficando atentos aos próximos textos e o conteúdo que estava sendo abordado, passando a se interessar, principalmente, em saber qual seria o “próximo passo” na história da função” (14-E).

Quanto à motivação e ao interesse dos alunos, os autores afirmam que a introdução da história do conteúdo motivou e chamou a atenção do público que estava participando das aulas.

“A experiência mostrou que a História da Matemática atuou sem dúvida, como elemento motivador das aulas e matemática” (09-D).

“Ao se trabalhar a história referente aos números fracionários, os alunos demonstraram bastante interesse, pois compreenderam e identificaram o problema da prática social que deu origem a este número” (10-G).

“Verificou-se que, apesar de ter sido necessário dispensar uma carga horária grande para o desenvolvimento do trabalho, os alunos apresentaram maior interesse e disposição para a resolução das atividades propostas, todas as aulas eram esperadas com ansiedade. Além disso, percebeu-se didaticamente uma construção gradativa dos conceitos elaborados e estabelecido pelos próprios alunos, o que fez com que sentissem inseridos na construção teórica, não mais apenas meros espectadores” (12-I).

Em geral, os autores indicam que os alunos assumiram uma boa postura durante as aulas, mostrando entusiasmo e interesse ao realizar as atividades e, em alguns casos solicitando mais problemas para resolver. Também foi visto como fator positivo nos artigos 08-A, 10-I e 10-N a contextualização feita dos conteúdos com outros temas além

da matemática e a possibilidade de visão dessa disciplina como uma construção humana, trazendo-a mais próxima da realidade dos alunos e, conseqüentemente, facilitando o entendimento das teorias.

“[...] revelar o conhecimento matemático de maneira humanizada (discutir diversas culturas e apresenta segmentos históricos), o que vai ao encontro com a finalidade da disciplina História. Também, contemplou a disciplina Geografia, visto que na realização das atividades na sala de aula envolveram reflexões sobre valores culturais associados a localizações geográficas da Antiguidade” (08-A).

Sobre os problemas encontrados na utilização da HM nas aulas de matemática, há artigos que indicam que alguns alunos acharam as leituras chatas e cansativas, e alguns alunos sentiram dificuldades para entender alguns textos.

“A sétima atividade foi trabalhada a partir de um texto sobre como foi deduzida a fórmula do cálculo da área do círculo. Esta atividade, por ter sido desenvolvida a partir da interpretação de um texto, dificultou a dedução da fórmula pelos alunos” (10-H).

Em relação aos professores que participaram das atividades, os artigos trazem informações de que alguns sentiram dificuldades na transformação de informações históricas em atividades (09-C), falta de tempo para cumprir com todo o conteúdo (08-B, 07-F e 12-F), dificuldade de realizar atividades no contra-turno (08-B e 07-F), falta de recursos financeiros e materiais para utilizar nas aulas (07-B) e a burocracia de algumas instituições (10-N).

“O ponto frágil da implementação do projeto, ficou por conta da burocracia que não permitiu que os alunos fossem levados até a Reserva Pinhalzinho para conhecerem de perto os remanescentes indígenas que ali vivem” (10-N).

“As dificuldades se identificam no momento de executar as ações, pois muitas vezes planejamos as atividades e ao executá-las podemos nos deparar com desafios, como por exemplo, o tempo disponível para realizar o que se planeja” (12-F).

Muitos desses fatores desestimulam o professor a trabalhar com estratégias diferenciadas no ensino, como podemos perceber nas considerações de autores dos artigos.

Perante todo o exposto nas cinco categorias, faremos na seção a seguir um reflexo acerca dos dados obtidos e das classificações feitas.

6. Uma reflexão das informações selecionadas nos artigos no que concerne à História da Matemática

Faremos aqui uma reflexão acerca do que apresentamos nas categorias escolhidas para as análises que foram apresentadas na seção anterior, sendo elas: 1 - Os autores dos Artigos, 2 - Os Sujeitos participantes das pesquisas e os temas abordados, 3 - O Referencial teórico sobre a História da Matemática, 4 - A Abordagem e o uso da História da Matemática e 5- A Avaliação e os Resultados obtidos nos artigos. Essas categorias resumem para nós a essência observada de cada trabalho para diferentes aspectos relacionados à História da Matemática.

Em relação à categoria 1, vemos que de um total de vinte e sete professores que orientaram os artigos, apenas quatro trabalharam (ou trabalham) mais diretamente com pesquisas na área da História da Matemática, que são a professora Lucieli Trivizoli, da UEM, a professora Simone Lucas, da UENP, o professor Edilson Roberto Pacheco (em memória), da UNICENTRO e o professor Marcos Lübeck, da UNIOESTE. O fato que nos chamou a atenção foi a diversidade de áreas dos demais orientadores, que mesmo sem trabalharem diretamente com a História da Matemática desenvolveram artigos nessa direção. Como defendemos no decorrer do texto, para se trabalhar com a História da Matemática em sala de aula deve-se estar preparado e ter construído conhecimentos necessários que subsidiem essa prática, o fato de ter orientadores que não tem formação específica na área da HM pode acabar sendo um aspecto a ser questionado para a construção dos artigos, já que os professores da Rede necessitam de orientações e instruções adequadas para desenvolver e refletir sobre seus trabalhos.

No tocante à categoria 2, os artigos analisados se destinam a todo Ensino Fundamental, ao Ensino Médio, ao EJA, a cursos de formação de professores e a um grupo de professores de Matemática. Nos artigos analisados não encontramos nenhum que se direcionasse aos anos iniciais, uma vez que, sendo o PDE um Programa voltado para os professores dos níveis de ensino fundamental e médio, entendemos que os professores desenvolveram seus trabalhos voltados para o nível de ensino com os quais atuavam. Como observado na subseção 5.2, o nível que mais teve artigos destinado foi o Ensino Fundamental com trinta e três artigos destinados a ele, sendo o 9º ano, a série

destinada de quatorze trabalhos. Nesses artigos, o conteúdo que mais foi frequente foi a Trigonometria (cinco vezes), seguido da Geometria (quatro vezes).

Segundo as DCE (PARANÁ, 2008), os conteúdos estruturantes referentes ao ensino básico são: Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Funções e Tratamento da Informação, todos eles foram contemplados em nossa seleção de artigos. Ainda pelas DCE (PARANÁ, 2008), os conteúdos estruturantes significam:

[...] os conhecimentos de grande amplitude, os conceitos e as práticas que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a sua compreensão. Constituem-se historicamente e são legitimados nas relações sociais (PARANÁ, 2008, p. 49).

A Trigonometria se enquadra no conteúdo estruturante de Grandezas e Medidas e é voltada tanto para o ensino Fundamental quanto para o Médio, assim como a Geometria. Pelas nossas análises, justificamos o número desta aparição pelo fato de estes conteúdos serem considerados tanto pelos alunos quanto pelos professores difíceis de se aprender e de se ensinar, como se exemplifica no seguinte trecho extraído do artigo 07-C:

“Quando nós professores nos encontramos na semana pedagógica, encontros ou em cursos de reciclagem, todos reconhecemos, ou pelo menos uma boa parte de nós, que tivemos uma formação muito precária em Geometria. Diante de tal dificuldade não damos ênfase ao estudo da Geometria como ela merece, deixando geralmente para o último bimestre (ou final do ano letivo) e quando dá tempo para trabalhar com essa disciplina, comprometendo assim, o processo de ensino-aprendizagem de seus conteúdos.” (07-C).

Vemos, então, como uma tentativa de se melhorar esta dificuldade, a busca e utilização de uma estratégia de ensino diferenciada, como no caso a HM. Ainda, como se tratam de conteúdos que são vistos no 9º do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, entendemos que interessante a utilização da História da Matemática neste momento escolar, uma vez que “quanto mais se avança no ensino/aprendizagem da Matemática, mais precisa-se da história da Matemática para dar conta deste ensino e desta aprendizagem” (BECKER, 1998, p. 129).

Destacamos aqui a importância de trabalhar com a História da Matemática no Ensino Básico, pelo que é trazido nas DCE (PARANÁ, 2008):

A história da Matemática é um elemento orientador na elaboração de atividades, na criação das situações-problema, na busca de referências para compreender melhor os conceitos matemáticos. Possibilita ao aluno analisar e discutir razões para aceitação de determinados fatos, raciocínios e procedimentos (PARANÁ, 2008, p.65).

Em alguns casos as atividades apresentadas nos artigos podem ser estendidas para outros anos além do que foi indicado, como por exemplo aos próximos anos em relação as turmas que foram trabalhadas, servindo como um momento de revisão de conteúdo ou introdução de um conteúdo que será explorado e tem ligação com outros temas.

A abordagem da História da Matemática em grupos de professores é importante pois leva esse contato para aqueles docentes que ainda não o têm e não conhecem essa estratégia ou conhecem e têm receio de usá-la por insegurança. Essa prática se fez observada perante o exposto no artigo 09-G, em que o autor alega que antes mesmo de terminarem as aulas alguns professores já estavam inserindo a História da Matemática em suas práticas docentes.

Voltando para as justificativas para a escolha dos conteúdos, discorreremos que a escolha pela utilização de atividades baseadas na História da Matemática seguiu um sentido de gerar um maior interesse, motivar as aulas dessa disciplina e conectá-la com a realidade dos alunos. Miguel (1997) traz que a história é uma fonte de motivação para o processo de ensino e aprendizagem da matemática e pode servir de apoio para se atingir objetos pedagógicos que os levem a perceber a matemática como uma criação humana, as necessidades, práticas, sociais, econômicas e físicas, que servem de estímulo ao desenvolvimento da matemática. D'Ambrosio (1996) também afirma que a História da Matemática deve ser considerada sobretudo pelo seu papel de motivação no ensino dessa disciplina, o que fundamenta a escolha desses professores.

Em relação à contextualização e interdisciplinaridade, D'Ambrosio (2011) afirma que o ensino da matemática não pode ocorrer de forma compartimentada, deve-se sempre aliá-lo à outras disciplinas e a outros contextos, sendo a História da Matemática um dos mecanismos que temos à disposição para desenvolver tal ação. Nessa mesma visão, as (PARANÁ, 2008) trazem que:

Desse modo, explicita-se que as disciplinas escolares não são herméticas, fechadas em si, mas, a partir de suas especialidades, chamam umas às outras e, em conjunto, ampliam a abordagem dos conteúdos de modo que se busque, cada vez mais, a totalidade, numa prática pedagógica que leve em conta as dimensões científica, filosófica e artística do conhecimento (PARANÁ, 2008, p. 27).

Corroborando com o que trouxemos na seção 3 sobre o trabalho de Bezerra (2016) em relação aos professores de Geografia, alguns professores de Matemática também aproveitaram a oportunidade do PDE como programa de formação continuada para suprir suas inseguranças e dificuldades em determinados temas. O que pode ser observado também em relação as dificuldades dos alunos, já que buscou-se por diferentes estratégias de ensino para ensinar os conteúdos que são julgados pelos estudantes como mais difíceis.

Em concordância com o que traz Loureiro (2016) sobre a Modelagem Matemática, também encontramos casos em que os temas a serem trabalhados surgiram por sugestões de alunos. Ainda, vindo ao encontro do que trouxe esse autor em seu trabalho, em alguns artigos que analisamos os professores afirmaram que antes de iniciar as atividades com a História da Matemática realizaram uma sondagem sobre o que os alunos já sabiam a respeito, e a resposta foi que os alunos sabiam pouco ou quase nada sobre a história do tema que seria trabalhado.

Na categoria 3 - O Referencial teórico sobre a História da Matemática, destacamos que em meio a diversidade de autores citados como referenciais, a sua maioria trata de nomes que já são conhecidos no meio acadêmico e científico e são referência nessa área, como D'Ambrosio, Miguel, Miorim, Fiorentini, Eves e Boyer. Destacamos também a ausência das referências das obras indicadas no corpo do texto dos artigos. As referências aos materiais utilizados em um trabalho são importantes para o leitor para indicar o material que foi explorado e para compreender as correspondência de ideias apresentadas.

A categoria 4 contemplou a Abordagem e o uso da História da Matemática. Nesta categoria identificamos que dentre as possibilidades elencadas de Tzanakis e Arcavi (2000), a que apareceu em todos os artigos foi a possibilidade 1, referente à apresentação de informações históricas de forma direta. Sobre esta possibilidade, já fizemos a ressalva de que Tzanakis e Arcavi (2000) indica que ela deve ser utilizada como um complemento a uma atividade que envolva uma outra possibilidade. A possibilidade 13, que é a internet utilizada para pesquisas que envolvam a HM, também apareceu com frequência. Neste uso deve haver a preocupação sobre as fontes que estão sendo utilizadas, como indicamos nas análises, esse fato se destacou em alguns dos artigos, porém em outros artigos esse cuidado não ficou explícito. O ideal é que quando houver essa utilização, que seja acompanhada e instruída de perto pelo professor para que os alunos não façam uso de informações e fontes duvidosas e falsas.

Os Projetos de Pesquisa também foram contemplados em artigos, esta possibilidade se torna interessante de trabalhar com a HM, pois ao desenvolver um projeto o aluno tem que se dedicar, pesquisar e se envolver com o material, e é um trabalho que requer tempo e construção. A Utilização de Fontes Primárias apareceu imersa à resolução de problemas históricos, pois houve casos em que os problemas a serem resolvidos era retirados de fontes primárias. Mas, na maioria das atividades que envolvia a possibilidade 7, os problemas eram precedidos por textos com informações históricas já interpretadas e não de fontes primárias, o que de certa forma facilitava a compreensão dos alunos. Identificamos o trabalho com materiais manipulativos como sendo a possibilidade 8, que também apareceu nos artigos, os alunos além de trabalharem com tais materiais e alguns casos eles próprios os construíram. Por fim, a possibilidade 13 que abrange vídeos, filmes, utilização de TV, slides e outros meios visuais, também foi bastante explorada.

Sobre a avaliação referente à categoria 5, concordamos com o que traz D'Ambrosio (2012): deve ocorrer em todas as aulas e não apenas em teste em que os alunos serão treinados para responder as questões mas que logo esquecerão tudo o que “estudaram”. A avaliação em um aula que aborda a História da Matemática pode ocorrer por meio de um relatório-avaliação, como chama esse autor, em que o aluno insere:

1. Identificação do aluno, do professor, da disciplina, do tema da aula, da data e do número da aula; 2. Uma síntese do conteúdo da aula em *espaço limitado*, isto é, um relatório não excedendo, digamos, uma lauda; 3. Bibliografia e referências pertinentes, não repetindo aquelas fornecidas ou sugeridas pelo professor; 4. Comentários e sugestões sobre a aula, o tema e a disciplina, não excedendo, digamos, dez linhas (D'AMBROSIO, 2012, p. 66).

Esse método, além de colocar o aluno em reflexão do que foi apreendido no decorrer da aula, ainda ajuda ao professor a identificar os seus pontos de acertos e erros por meio das respostas dos alunos e ainda saber se ocorreu com satisfação o processo de ensino aprendizagem na aula.

Como indicado em nossa análise, em alguns dos artigos os professores alegaram que foi feita uma avaliação no decorrer das aulas, perante verificação das atividades feitas pelos alunos, pelos exercícios resolvidos, trabalhos expostos, entre outros. Já em alguns, essa avaliação foi realizada com uma prova escrita. Mesmo assim, ainda foram muito escassos os trabalhos que se dedicam a fazer uma avaliação da abordagem utilizando a HM. Isso ocorre também em relação às lacunas de pesquisas que se propõem a investigar como avaliar o ensino e aprendizagem por meio da abordagem da HM. Por isso, nesta

pesquisa concordamos com esse modelo avaliativo que expomos de D'Ambrósio (2012), e deixamos a abertura para que novas pesquisas venham discutir um método avaliativo referente a utilização da HM.

Sobre os resultados obtidos com a utilização da História da Matemática como estratégia de ensino, observamos que o que foi concluído pelos professores se respalda no que vem sendo produzido na literatura referente à utilização da História da Matemática, como a interdisciplinaridade, a motivação, a contextualização e a consciência social. Ressaltamos que não são todos os artigos que trouxeram tais informações.

Retomamos o que apresentamos na seção 2, no que traz Miguel e Miorim (2011), sobre os papéis esperados que a utilização da HM atinja em uma sala de aula:

Sobre a interdisciplinaridade:

[...] tentamos fazer com que ela assuma um *papel interdisciplinar*, uma vez que, do modo como é concebida, possibilita retirar a Matemática escolar de seu sempre questionado isolamento, imposto por uma já habitual abordagem estritamente técnico-conteudista e torna-la, juntamente com outras áreas do saber – instituído ou não sob a forma de “disciplinas escolares” – uma colaborativa a mais na obtenção das metas colocadas por um projeto educativo mais amplo que vise à formação crítica do cidadão (MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 155)

Sobre a motivação:

[...] tentamos fazer com que a problematização cumpra um *papel psicológico motivacional*, uma vez que ela tende a propiciar um ambiente pedagógico que estimula o envolvimento e a participação ativa do estudante, permitindo-lhe desinibir seus poderes e recursos cognitivos afetivos (MIGUEL; MIORIM, 2011 p. 155).

No que tange uma consciência social atingida pelo uso da história, gostaríamos de destacar dois artigos que, ao trabalhar com fatos históricos, acabaram introduzindo discussões sobre os preconceitos enfrentados pelas mulheres na sociedade desde a antiguidade até a atualidade, que são o 07-A e o 07-E. Nesses artigos os autores concluem que ao situar os alunos sobre como era a sociedade antigamente, levantaram várias inquietações com a turma em relação a posição da mulher na sociedade. Percebeu-se o espanto dos alunos em saber que para desenvolver e publicar trabalhos, uma mulher precisava utilizar um pseudônimo masculino, pois essas não eram ações aceitas para mulheres na época (07-E).

Essa discussão e comoção dos alunos em relação as desigualdades enfrentadas pelas mulheres vêm de encontro ao que apontam Tzanakis e Arcavi (2000) em um de seus argumentos contrários à utilização da História da Matemática, que é o de a história ser responsável por criar uma cultura machista e intolerante ao expor situações desse tipo que ocorriam antigamente. Estendendo essas discussões para os dias atuais, os alunos conseguiram debater e se conscientizar a respeito das dificuldades e preconceitos estabelecidos sobre as mulheres. Fato que é levantado por D'Ambrosio (1999) quando afirma que a história da matemática pode ajudar as pessoas a viver em sociedade.

A respeito de alguns alunos acharem as leituras chatas e cansativas e sentirem dificuldades para entender os cálculos em algumas passagens, Tzanakis e Arcavi (2000) afirmam em um de seus argumentos contrários à utilização da História da Matemática que em alguns momentos a história pode ser mais tortuosa e confusa do que esclarecedora. Para amenizar tais situações que podem ocorrer ao se trabalhar com essa estratégia de ensino, o professor pode selecionar as informações e métodos históricos de acordo com as possibilidades de seus alunos, tomando como referências, por exemplo, algumas das 13 possibilidades apresentadas, sendo que para aqueles alunos que são mais ativos tentar trabalhar com atividades que podem ser mais dinâmicas, utilizando por exemplo as possibilidades 7, 8, 9 ou 10, para a turma de alunos que se identifique com leituras, trabalhar com as possibilidades 1, 2 ou 13 e ainda fornecer uma atenção maior para aqueles alunos que sentirem mais dificuldades.

Com o levantamento feito, há indícios de que alguns professores preferiram manter suas rotinas ao introduzir aulas diferenciadas por meio da História da Matemática, resistindo a inovações, concordando com o que diz Roratto (2007), abordado na seção 2, que traz que muitas vezes é mais fácil para o professor abordar um conteúdo pela forma direta, em que a matemática já se encontra pronta, porém nem sempre essa maneira consegue proporcionar uma aprendizagem do aluno. Nesse aspecto, Nesi (2015) afirma que “a insegurança com as novas possibilidades e avanços da própria formação impõe incertezas no direcionamento do trabalho docente e limita-se no desenvolvimento do conteúdo matemático” (NESI, 2015, p. 148). E ainda “cabe ao professor aceitar o desafio de mudar e buscar sua própria reeducação, com consciência e ação para romper velhos paradigmas e iniciar o processo de redefinição da sua relação com a escola, com os educados, gestores e comunidade em geral” (NESI, 2015, p. 20).

7. Considerações

*Diz a lenda que um homem, certo dia, perguntou a Deus:
 "Senhor, tudo o que criaste foi para poder ser usado em nosso proveito.
 Mas, há uma de Vossas criações não entendo. O horizonte, senhor.
 Por que criaste o horizonte - algo tão inútil que, quanto mais
 Procuramos alcançá-lo, mais de nós se afasta?" E o Senhor respondeu:
 "Foi exatamente para isso que o criei: para fazer-vos caminhar."*

Vitor Henrique Paro

Para finalizar este trabalho retomaremos pontos que contribuíram para sua realização juntamente com a fundamentação teórica que utilizamos, as quais referem-se às categorias que elaboramos para classificar e analisar os modos como História da Matemática foi abordada nos artigos do PDE. A partir da identificação dos autores foram tomados como referencial nesses trabalhos, das maneiras que a História da Matemática foi indicada e trabalhada por esses professores e a identificação dos temas que foram considerados por meio da História da Matemática.

A caracterização e análise dos dados indicou uma grande variedade da formação dos professores orientadores, sendo poucos os professores que orientaram os trabalhos trazidos nesta dissertação e pesquisam e produzem diretamente na linha de História da Matemática. Indicamos que esse fato possa ter relação com a maneira de se utilizar a HM nas atividades que foram construídas e implementadas nos artigos, como por exemplo a motivação, que é uma das formas de se utilizar a HM mais comuns.

Verificamos nos artigos PDE que os professores justificam a abordagem da História da Matemática em sala de aula como algo motivador.

Concordamos com Miguel (1997), D'Ambrosio (1996), Tzanakis e Arcavi (2000), Miguel e Miorim (2011), Dambros (2001) que a utilização da História da Matemática no ambiente escolar pode proporcionar uma compreensão de que a matemática é uma criação humana e cultural. Verificamos, ainda com base nestes autores que a HM é defendida no

sentido de motivar e de destacar potencialidades para o ensino e aprendizagem de matemática.

Em relação à análise do referencial teórico utilizado nos artigos analisados, verificamos referências de nomes conhecidos na área da História da Matemática como: Ubiratan D'Ambrosio, Antonio Miguel, Angela Maria Miorim, Dario Fiorentini, Howard Eves e Boyer. Como também a identificação nos artigos, de referências que abrangeram aspectos relacionados à História da Matemática no tratamento de conteúdos específicos como em Garbi, Eves, Souza e Mariani, e referências que abrangeram informações históricas relacionadas aos diferentes aspectos à utilização dessa estratégia de ensino, como verificamos em Struik e Miguel. Destacamos o fato de esses autores fazerem parte também de nosso universo de estudo e chamamos a atenção para o fato de o material consultado por esses professores (os que constam nas referências), serem todos escritos ou traduzidos para a língua portuguesa.

Ao que concerne à identificação das formas que a História da Matemática foi indicada e trabalhada por esses professores nos trabalhos selecionados do PDE, verificamos que a possibilidade 1 indicada por Tzanakis e Arcavi (2000), na qual a HM é abordada como fragmento histórico e que se apresenta de forma direta as informações históricas, apareceu em todos os artigos, na maioria, os casos eram seguidos de resolução de problemas históricos. Esta abordagem de forma direta, vem de acordo com afirmação de Roratto (2007) em que afirma que muitas vezes é mais fácil para o professor abordar um conteúdo pela forma direta, em casos que a matemática já se encontra pronta, porém nem sempre essa maneira consegue proporcionar uma aprendizagem do aluno.

Pesquisas sobre fatos ou pessoas da história também apareceram com frequência nas atividades. Os materiais disponíveis nas escolas, como Tv pen-drive e material dourado foram explorados e utilizados concomitantemente à história. Outro aspecto que destacamos com a análise desses artigos foi em relação aos títulos de alguns que situam a História da Matemática de uma forma geral, quando na verdade o trabalho trata de um conteúdo em específico.

Em relação aos temas escolhidos, estes foram bem variados e abrangeram: teorema de Pitágoras, número π , medidas, equações, razão Áurea, conjuntos numéricos, sistema de numeração, unidades de medidas, quatro operações, proporção, astronomia, história de matemáticos do passado e estatística. Estes temas contemplados nos artigos que selecionamos se relacionam aos conteúdos estruturantes referentes ao ensino básico

definidos pela DCE (PARANÁ, 2008) por: Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Funções e Tratamento da Informação.

Ainda sobre a escolha dos temas por parte dos professores, verificamos que os conteúdos de Trigonometria e Geometria apareceram com frequência nos trabalhos por serem considerados, tanto pelos alunos quanto pelos professores, difíceis de se aprender e de se ensinar conforme os trechos que extraímos dos artigos do PDE e indicados na seção 6. Os trechos e os artigos escolhidos pelos pesquisadores para ministrar em sala de aula podem revelar e indicar problemas em relação ao ensino e aprendizagem dos conteúdos de trigonometria e geometria. A partir deste indicativo, sugerimos que sejam investigadas as problemáticas referentes ao conteúdo de geometria e trigonometria que podem ser encontradas a partir dos artigos e das experiências relatadas, ou seja, em que os alunos sentem dificuldades ao estudar estes conteúdos e, em relação aos professores, se eles se sentem inseguros ao trabalhar com esses temas. Pode-se perceber que, em alguns artigos falta informações sobre a duração das atividades, os resultados obtidos, detalhes das atividades e justificativas para o uso da História da Matemática.

Foi comum os autores utilizarem textos históricos para introduzir informações seguidas de resolução de problemas e também estimular os alunos a realizarem pesquisas sobre temas históricos utilizando a internet. Os alunos participaram das aulas e interagiram, demonstrando interesse nas atividades, mas nem sempre apresentaram resultados satisfatórios ao serem avaliados como foi indicado na seção 5, que tratou sobre avaliação e os resultados obtidos nos artigos.

Em relação ao Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE do Paraná, consideramos que é de destaque no cenário da Rede Pública de Ensino, uma vez que coloca os professores em contato com a Universidade e os direciona para uma ressignificação de suas práticas docentes. Outro fator positivo abrangido por este Programa é o tempo de duração, pois como trouxemos na fala de Manosso (2012), alguns professores do ensino básico criticam Programas que tem pouca duração, afirmando que é necessário tempo e dedicação em um curso de formação continuada.

Nesta pesquisa verificamos que os professores do Ensino Básico têm tentado validar a utilização da História da Matemática como estratégia de ensino para a implementação de suas produções didático-pedagógicas a partir de possibilidades como as definidas por Tzanakis e Arcavi (2000). Isso contribui para a reflexão sobre a importância atribuída à utilização da História da Matemática em sala de aula, desde que ela seja devidamente pensada e aplicada nas salas de aula.

Por fim, deixamos sugestões para pesquisas futuras que poderiam dar continuidade a este trabalho realizando entrevistas com os profissionais que desenvolveram os artigos, por exemplo. Também poderiam ser explorados com os orientadores sobre como foi realizar as orientações, seus conhecimentos, dificuldades e expectativas a respeito.

8. Referências

AGUIAR, Leidiane Marques de. **Programa de Desenvolvimento Educacional/PDE/PR: formação tecnológica de professores da rede estadual, um estudo de caso Cascavel.** 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu em Letras, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

ALMEIDA, Janaina Aparecida de Mattos. **Política Pública de Formação Continuada do Professor: O PDE no Paraná - Implicações no Trabalho Docente.** 2015. 238 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Políticas Públicas e Formação Humana, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira. **Contribuições da história da matemática para a construção dos saberes do professor de matemática.** 2011. 238f. Tese (Doutorado) – Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina.

ASSIS, Kleine Karol. **A articulação entre o ensino de ciências e as TIC: uma análise de materiais didáticos digitais produzidos por professores.** 2013. 269 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

AUDI, Luciana Cristina da Costa. **"Eu me sinto Responsável": Os impactos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) sobre a formação do professor de inglês.** 2010. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

BALESTRI, Rodrigo Dias. **A Participação da História da Matemática na Formação Inicial de Professores inicial de Professores na Ótica de Professores e Pesquisadores.** 2008. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

BARBOSA, Angela Afonsina de Souza. **Modelagem Matemática: relatos de professores.** 2012. 378 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós- Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 1977.

BECKER, Fernando. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. 344 p.

BERGMANN, Simone Rebello. **O Processo de formulação e implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE): reflexão sobre uma política pública de formação continuada de professores no estado do Paraná.** 2012. 82 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Políticas Públicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.

BEZERRA, Heloisa Gomes. **O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) enquanto formação na docência em Geografia na Universidade Estadual de Londrina.** 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

BIZ, Ana Claudia. **O Programa de Desenvolvimento Educacional na Geografia – SEED/Pr- 2007 a 2012.** 2015. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Geografia, Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.

BORTOLINI, Enides de Lima. **Política Pública de formação continuada para a melhoria da educação: Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE).** 2015. Dissertação (Mestrado) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2015.

BRASIL, Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMATA, Estela de Fátima. **Vozes na História: Formação continuada do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE-Londrina).** 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em História Social, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

CANAZART, Claudinei Aparecido. **Efeitos de políticas de formação continuada na prática pedagógica no ensino de Inglês a escola pública: uma experiência de participação no PDE-PR.** 2015. 182 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

CARVALHO, Flavio Augusto de. **Agronegócio, mídia e ensino de Geografia.** 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Geografia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

CASAGRANDE, Marisa de Paula. **A compreensão Histórica dos professores PDE: Um Estudo no Campo da Educação Histórica.** 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 162 p., 2007.

CROCE, Marta Lucia. **A construção do consenso em políticas públicas: Um estudo sobre a gênese do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do estado do Paraná (2002 - 2007).** 2013. Tese (Doutorado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2013.

CRUZ, Adilson Fernandes da. **A metodologia das atividades investigativas em matemática: Uma análise do processo de ensino por meio das práticas educativas de professores de Matemática participantes do PDE.** 2015. 155 f. Dissertação (Mestrado) – Univesidade do Norte do Paraná, Londrina, 2015.

CUNHA, Marcio Eleotério. **Motivações e Estratégias para aprender de professores do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE**. 2014. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

CZELUSNIAKI, Sonia Mais. **Implicações do PDE-PR para a construção/Mobilização dos Saberes e Práticas**. 2013. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

DAMBROS, Adriana Aparecida. **A História da Matemática e o professor das séries iniciais: a importância dos estudos históricos no trabalho com o sistema de numeração decimal**. 2001. 271 f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. História da matemática e educação. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) **Cadernos CEDES 40**. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A Interface entre História e Matemática: Histórico-pedagógica**, in Facetas do Diamante, J. A. Fossa (org), Rio Claro, SP: SBHMat, 2000.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A Transdisciplinaridade como uma resposta à Sustentabilidade. **Revista Terceiro Incluído**, NUPEAT-IESA-UFG, v.1, n.1, jan./jun, 2011, p.1-13.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Campinas: Papirus, 2012.

FARIAS, Sérgio André. **Análise da formação continuada de professores de geografia no PDE: Um estudo dos orientandos da Unioeste - Francisco Beltrão**. 2013. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2013.

FERRARI, Beatriz Brochado Stramare. **Concepções de Professores sobre Educação inclusiva no contexto do PDE/Paraná**. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação Mestrado e Doutorado em Educação, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2014.

FIORIN, Renato. **Investigação da proposta de implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Estado do Paraná: Aspectos positivos e negativos**. 2009. 144 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

FREITAS, Sandra Ramos de. **Formação continuada de professores da Rede Estadual do Paraná para o ensino de história da cultura afro-brasileira e Africana**. 2010. 142

f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Curitiba, 2010.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; MODESTO, Marco Antonio. Ouvindo professores de Matemática: um estudo sobre formação (continuada). **Guairaca**, Guarapuava, Paraná, v. 19, p. 31-55, 2005.

GOLDENBERG, Mirian. **A Arte de Pesquisar**. Como Fazer Pesquisa Qualitativa em Ciências Sociais, 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Record, 1998.

GONZAGA, Eulália Cavassani. **Formação e prática pedagógica dos professores de ensino médio em Curitiba** - estudo sobre o PDE. 2012. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2012.

HADDAD, Crysthyane Ramos. **Políticas para o trabalho dos pedagogos na rede estadual de ensino do paraná (2004 – 2015):** intensificação, burocracia e possibilidades de superação. 2016. 323 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação, Doutorado em Educação, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2016.

HOCHULI, Elisangela Belniaki. **PDE: Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná**, Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2011. (Monografia).

HOLSTI, Ole Rudolf. **Content Analysis for the Social Sciences and Humanities**. Reading, Mass., Addison-Wesley, 1969.

KATAOKA, Emyly Kathyury. **Tendências na produção do conhecimento em educação física escolar: Análise das Produções do PDESEED/ PR (2007-2008)**. 2012. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

KLINE, Morris. **O Fracasso da Matemática Moderna**. São Paulo, SP: Ibrasa, 1976.

LOUREIRO, Daniel Zampieri. **Abordagem do conteúdo matemático em modelagem matemática na educação matemática: Um Metaestudo das produções didático pedagógicas do programa de desenvolvimento educacional – PDE/PR**. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós- Graduação Stricto Sensu em Educação - PPGE, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU, 2013.

MANOSSO, Marcia Viviane Barbeta. **Relações com o saber: professores de matemática e seus pontos de vista sobre a formação continuada no estado do paraná**. 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

MELO, Sérgio Corrêa de. **A Ressignificação da prática pedagógica do professor egresso do PDE/Pr**. 2016. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação Interdisciplinar Sociedade e Desenvolvimento-PPGSED, Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão, 2015.

MENDES, Thamiris Christine. **Profissional Docente: o ser e o manter-se na docência**. 2015. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015.

MIGUEL, Antonio; As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké** – Cempem – FE/Unicamp, v. 5, n. 8, p.73-105, 1997.

MIGUEL, Antonio. História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n 1, p. 137-152, jan./abr. 2005.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. História da Matemática: uma prática social de investigação em construção. **Educação em Revista**, Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, n. 36, p.177-203, dez. 2002.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. 2 ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2011.

NESI, Elisângela Rovaris. **PDE: possibilidades e limites da formação teórico-metodológica dos professores de matemática do NRE/FB (2007-2013)**. 2015. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto-sensu em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.

OGLIARI, Cassiano Roberto Nascimento. **O Nível de Exigência conceitual das produções do professor no PDE: A recontextualização do conhecimento acadêmico no ensino da Matemática**. 2012. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação: História, Política e Sociedade, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, Claudio Aparecido de. **A Educação a Distância no Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE no Paraná: limites e possibilidades**. 2011. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Área de Concentração em Educação, Cultura e Tecnologia, Linha de Pesquisa Cultura, Escola e Ensino, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

PARANÁ. **Documento Síntese do PDE**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2007.

PARANÁ. **Documento Síntese do PDE**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2010.

PARANÁ. **Documento Síntese do PDE**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2013.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2008.

PEREIRA, Juliana de Melo. **História da Matemática na Formação do Professor: dificuldades e sugestões.** 2013. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

PÉREZ, Ana Jimena Lemes. **A História da Matemática como recurso pedagógico: uma análise hermenêutica sobre as concepções de alguns professores.** 2015. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2015.

PINTO, Adriana Cristina. **A Geografia física na educação básica: estudo de caso do programa de desenvolvimento educacional (PDE) no Paraná.** 2014. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual do Centro-oeste, Guarapuava, 2014.

POSSI, Ester Hinterlang de Barros. **Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE/PR: Um Estudo sobre Transformações e Permanências.** 2012. 228 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RAMOS, Samantha Gonçalves Mancini. **O Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná e sua proposta de formação continuada: Foco nos grupos de trabalho em rede.** 2011. 265 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

RORATTO, Cauê. **Ensino da Matemática para Além do Formalismo.** Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007. (Trabalho de Conclusão de Curso).

SÁ, Marilde Beatriz Zorzi. **O Programa PDE Paranaense e sua influência sobre as práticas de professores de Química.** 2014. 274 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação Para A Ciência e A Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

SERPA, Almir de Lima; SOUZA, Fernando Augusto da Silva. **O uso De História na Formação Continuada de Professores de Matemática da Regional Metropolitana Norte do Estado de Pernambuco.** 2013. VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática. ULBRA, Canoas, RS. 2013, 13 p. Disponível em: <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/1430/600>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

SILVA, Claudiomiro Vieira da. **Análise do Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná – 2007/2008.** 2012. 346 f. Tese (Doutorado) - Curso de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

STEIN, Alexandre. **Representações de formadores de professores de inglês no contexto do PDE-PR.** 2015. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós- Graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

TAMBARUSSI, Carla Melli. **A formação de professores em modelagem matemática: considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE.** Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste, Cascavel, 2015.

TRIVIZOLI, Lucieli. Um Panorama para a investigação em História da Matemática: Surgimento, Institucionalização, Pesquisas e Métodos. **Revista Paranaense de Educação Matemática RPEM.** Campo Mourão, PR, v. 5, n. 8, 2016, p.189-212.

TZANAKIS, Constantinos; ARCAVI, Abraham. Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey. In: FAUVEL, John; VAN MAANEN, Jan (Ed.). **History in Mathematics Education: The ICMI Study.** Netherlands: Springer, 2000. p. 201-240.

VIANNA, Carlos Roberto. **Matemática e História: algumas relações e implicações pedagógicas.** 1995. 228 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

VIANNA, Carlos Roberto. Usos didáticos para a História da Matemática. **Anais do I Seminário Nacional de História da Matemática.** (Ed.) Fernando Raul Neto. Recife-PE, 1998. pp. 65-79.

VIGNOLI, Jacqueline Costa Sanches. **A relação entre gênero e texto em sequências didáticas no PDE/PR.** 2016. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.