

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO COM  
EGRESSOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**

Paola Lima França

Juiz de Fora (MG)

Agosto, 2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Paola Lima França

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO COM  
EGRESSOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo Fernando Carneiro

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)  
Agosto, 2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

França, Paola Lima.

Tecnologias da informação e comunicação na formação continuada de professores de matemática : um estudo com egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática / Paola Lima França. -- 2019.

110 f.

Orientador: Reginaldo Fernando Carneiro

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, 2019.

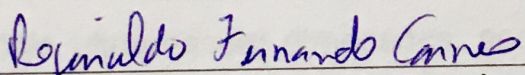
1. Educação . 2. Educação Matemática. 3. Formação continuada de professores. 4. Tecnologias da Informação e Comunicação. I. Carneiro, Reginaldo Fernando, orient. II. Título.

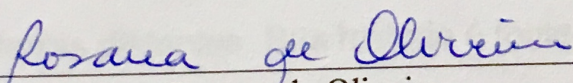
**Paola Lima França**

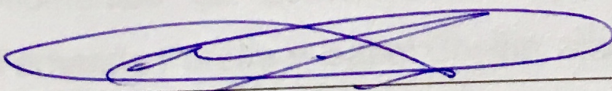
**“Tecnologias da informação e comunicação na formação continuada de professores de Matemática: um estudo com os egressos do programa de pós-graduação em Educação Matemática”**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

**Comissão Examinadora**

  
Prof. Dr. Reginaldo Fernando Carneiro  
(UFJF)

  
Profa. Dra. Rosana de Oliveira  
(UERJ)

  
Prof. Dr. Marco Antônio Escher  
(UFJF)

Aprovada em 16/08/2019

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Dr. Reginaldo Carneiro, meu orientador, por ter ideias incríveis, quando menos imaginava. Agradeço pela disponibilidade, generosidade, paciência constante e pelo seu conhecimento que alicerçou esta pesquisa.

À Polyana França e Davi Chagas, pelas horas destinadas a debates e sábios conselhos, atestados com doses de cafeína, entre idas e vindas da Vanse. Por estarem ao meu lado em todos os meus projetos de vida.

Aos mestres participantes da minha pesquisa, pela concessão do questionário e narrativa, por terem compartilhado comigo seu percurso no PPGEM e sua conduta posterior à conclusão do título de mestre. Assim meus questionamentos sobre a pesquisa tornaram-se possível.

Aos professores que compõem a banca de defesa desta dissertação, professora Dra. Rosana de Oliveira e professor Dr. Marco Escher, pelas valiosas contribuições e direcionamentos apresentados que vieram aperfeiçoar esta pesquisa.

À minha querida amiga Gabriela Rodrigues, em apenas um ano de convivência em JF, fez pequenos momentos lembranças marcantes. Toda a sua essência e índole ultrapassam dimensões, sendo elas guardadas em lugar especial na minha vida.

À Leide Leão, pelas histórias hilariantes que vivemos em apenas um ano em terras distantes. Sua história é fonte de inspiração!

Aos colegas da 8º turma do curso de MP/UFJF, obrigada pelos lindos momentos de convivência e aprendizado, especialmente as minhas amigas Fernanda Pereira e Isabel Coelho, alicerces nessa caminhada.

Aos meus pais, por terem me dado grande apoio em todas as etapas de estudo na minha vida.

Aos amigos de longa data, Mandy e Cadu que me acompanham desde a época de juventude.

A UFJF, pelo apoio financeiro durante o primeiro ano de pesquisa.

*Os sonhos são projetos pelos quais se luta.  
Sua realização não se verifica  
facilmente, sem obstáculos.  
Implica, pelo contrário, avanços, recuos,  
marchas às vezes demoradas. Implica luta.*

Paulo Freire.

## RESUMO

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na escola e na sala de aula de matemática sinaliza uma mudança no processo de ensino e aprendizagem e, assim, na formação de professores. Nessa conjuntura, esta pesquisa de mestrado tem como questões de pesquisa: Como o mestrado profissional (MP) pode contribuir para a formação do professor no que se refere às Tecnologias da Informação e Comunicação? Quais são as práticas docentes dos egressos com a utilização das TIC? Para responder a esses questionamentos, tivemos como objetivo geral: Identificar como o mestrado profissional (MP) contribuiu para a formação docente no que se refere às TIC e às práticas adotadas pelos professores no ensino da Matemática. E como objetivos específicos: 1) Identificar as contribuições de um mestrado profissional na formação dos professores para utilizarem as TIC na sala de aula; 2) Identificar práticas dos professores egressos ao utilizarem as Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de matemática; 3) Contribuir com as discussões sobre a formação de professores e a utilização das TIC. Para tanto, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa em que utilizamos como instrumento de produção de dados um questionário e a escrita de uma narrativa a partir de algumas questões orientadoras. Responderam ao questionário seis egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e, desses, quatro escreveram as narrativas. Na análise dos dados emergiram três eixos de análise: Contribuições do Mestrado Profissional para prática profissional; Práticas docentes com as TIC e; Condições do trabalho docente. As análises evidenciaram as contribuições do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) para a prática profissional dos participantes da pesquisa, em que eles puderam (re)significar seus conhecimentos para sua atuação em sala de aula. Além disso, o estudo apreendeu diversas práticas de sala de aula com as TIC e que aconteciam mesmo antes dos professores ingressarem no MP. Por fim, que eles enfrentam muitas dificuldades e desafios para utilizarem as tecnologias na sala de aula de matemática. Como produto educacional desta pesquisa, elaboramos um catálogo em que constam informações sobre os diferentes produtos educacionais desenvolvidos no período de 2011-2019 pelos egressos do PPGEM/UFJF, relacionados às TIC para o ensino de matemática na sala de aula.

**Palavras-chave:** Tecnologias da Informação e Comunicação. Formação continuada de professores. Matemática.

## ABSTRACT

The use of Information and Communication Technologies (ICT) in the mathematics classroom and schools signals a change in the teaching and learning process and thus in teacher education. At this juncture, this master's research has as research questions: How can the professional master's (MP) contribute to the formation of the teacher with regard to Information and Communication Technologies? What are the teaching practices with the use of ICT? To answer these questions, we had as general objective: To identify how the professional master (MP) contributed to the teacher education regarding the ICT and the practices adopted by the teacher in the teaching of mathematics. And as specific objectives: 1) Identify the contributions of a professional master's degree in teacher training to use ICT in the classroom; 2) Identify teachers' practices when using Information and Communication Technologies in math classes; 3) Contribute to discussions on teacher education and the use of ICT. To this end, we developed a qualitative research in which we used as a data production instrument a questionnaire and the writing of a narrative based on some guiding questions. Six graduates of the Graduate Program in Mathematical Education of the Federal University of Juiz de Fora (UFJF) answered the questionnaire and four of them wrote the narratives. In the data analysis three axes of analysis emerged: Professional Master's Contributions to professional practice; Teaching practices with ICT and; Teaching work conditions. The analyzes showed the contributions of the Pos-Graduate Program in Mathematical Education (PPGEM) to the professional practice of the research participants, in which they could (re) signify their knowledge for their performance in the classroom. In addition, the study apprehended several classroom practices with ICTs that occurred even before teachers joined the MP. Finally, they face many difficulties and challenges in using technologies in the math classroom. As an educational product of this research, we elaborated a manual containing information about the different educational products developed in 2011-2019 by the graduates of PPGEM/UFJF, related to ICT for teaching mathematics in the classroom.

**Keywords:** Information and Communication Technology. Continuing teacher Education. Mathematics.



## LISTA DE SIGLAS

ABC	Academia Brasileira de Ciências
BIOE	Banco Internacional de Objetos Educacionais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cetic.br	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CT&I	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
EaD	Educação a distância
ES	Espírito Santo
FIES	Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior
IBICT	Banco Digital de Teses e Dissertações
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
LDB	Lei Nacional de Diretrizes e Bases da Educação
MCTIC	Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MEC	Ministério da Educação
MP	Mestrado Profissional
NIDEEM	Núcleo de Investigação, Divulgação e Estudos em Educação Matemática
OE	Objetos educacionais
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
PIB	Produto Interno Bruto
PIBID	Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGEM	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
TCU	Tribunal de Contas da União
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UJFJ	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIVATES	Universidade do Vale do Taquari

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
CAPÍTULO 1 - A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E UTILIZAÇÃO DAS TIC .....	16
1.1 Formação continuada de professores para o desenvolvimento profissional .....	16
1.2 A formação continuada do professor de matemática .....	22
CAPÍTULO 2 - A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E AS TIC: UMA REVISÃO DE LITERATURA .....	28
2.1 Formação continuada e Educação Online .....	30
2.2 Formação continuada e desenvolvimento profissional.....	33
2.3 Formação continuada para a prática pedagógica .....	36
2.4 Algumas reflexões .....	39
CAPÍTULO 3 – CAMINHOS DA PESQUISA .....	41
3.1 A Pesquisa Qualitativa .....	41
3.2 Técnicas e instrumentos de produção de dados.....	43
3.3 O contexto da pesquisa: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF .....	46
3.4 Caracterização dos participantes da pesquisa.....	48
3.5 Produto educacional.....	54
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	56
4.1 Contribuições do Mestrado Profissional para prática profissional .....	56
4.2 Práticas docentes com as TIC .....	69
4.3 Condições do trabalho docente .....	86
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	96
REFERÊNCIAS .....	100
APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	106
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO.....	108
APÊNDICE C – ORIENTAÇÕES PARA NARRATIVA .....	110

## INTRODUÇÃO

Formular, pesquisar e escrever uma dissertação, implica um regresso à trajetória acadêmica do pesquisador, notadamente quando a investigação é relativa à área da educação. Assim, faz-se necessário retornar ao encontro das situações vivenciadas, no resgate de elementos de experiências pessoais, formativas e profissionais, com uma sequência de situações que culminaram no ponto presente para o objeto de estudo.

Evidencio, primeiramente, minha relação com a matemática no Ensino Médio, como secundarista no Colégio Jesus Cristo Rei, instituição católica de Ensino Fundamental e Médio situada no município de Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo (ES). Embora a conclusão dessa etapa tenha se dado em 2008, o interesse pelo campo matemático iniciou-se no decorrer do 2º ano, quando passei a apreciar essa área do conhecimento, principalmente, em virtude de uma boa prática de ensino de um determinado professor Dr. Jorge Henrique Gualandi.

A partir do processo de ensino e aprendizagem desenvolvido por ele, os sentimentos comuns de pavor originados em traumas advindos da trajetória infantil foram extintos. Se ao longo dos anos iniciais o ensino da matemática me foi apresentado de forma descontextualizada e tradicional, o que dificultou a atribuição de significados às prática no meu contexto como estudante. Por meio de aulas ministradas por esse professor, a disciplina ganhou meu interesse com tamanha intensidade que suscitou em mim o desejo de cursar Licenciatura em Matemática.

Em 2009, após a conclusão do Ensino Médio e conseguinte aprovação no vestibular, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Como mencionado, a escolha foi baseada na aptidão desenvolvida a partir do Ensino Médio e ainda pelo objetivo pessoal de vislumbrar um ensino que fosse voltado para o desenvolvimento de uma formação que promovesse educação de qualidade e com significado, visando desenvolver no estudante a capacitação para assumir o seu papel enquanto professor na sociedade.

Com relação ao referido professor, esse possibilitou o primeiro contato com a interdisciplinaridade e a transversalidade do ensino que eu tenho lembrança, principalmente, ao instituir na prática educativa uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados e as questões da vida real, levando os conteúdos teóricos para análises do cotidiano dos alunos.

Entre as mais variadas situações, cabe mencionar duas em especial que foram importantes para despertar meu interesse. A primeira delas refere-se à aplicação de conteúdos de probabilidade e estatística para determinar a chance de um indivíduo ganhar o prêmio máximo da loteria, sendo esse estudo desenvolvido pelo professor em forma de dinâmica, com a distribuição de bilhetes em branco aos alunos, para que cada um fizesse suas marcações e, posteriormente, calculasse suas chances de sucesso. Já na segunda aula, o professor demonstrou como utilizar os conhecimentos de análise combinatória para não repetir suas camisas em um curto intervalo de tempo, sendo estratégia tão interessante que quando ele chegava a repetir a camisa os alunos já haviam se esquecido da estampa.

Posteriormente ao Ensino Médio, quanto a minha trajetória acadêmica e profissional na UFES, desenvolvi interesse nos aspectos relativos a educação devido, entre diferentes fatores, ao Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) vinculado ao subprojeto do curso de Matemática da UFES. Atuei em atividades relacionadas à docência, à discussões teóricas, à produção de atividades pedagógicas e à produções escritas, além da implantação dessas atividades em escolas públicas da região, a partir das quais percebi a importância de aulas diferentes, principalmente, com a utilização de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e pude também observar como elas despertam o interesse e mobilizam a participação dos alunos. Seu engajamento nas aulas, comprometendo-se com o seu próprio desenvolvimento, é importante para que a aprendizagem seja mais profunda, eficaz e duradoura.

Após concluir as disciplinas teóricas do curso de Licenciatura em Matemática, o estágio supervisionado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Ensino Médio Aristeu Aguiar, no município de Alegre (ES), possibilitou a vivência prática dos temas abordados ao longo das disciplinas correlatas às cadeiras de educação e à formação pedagógica. Participei do

planejamento, observei aulas, atuei como monitora dos alunos e ministrei aulas substituindo o professor supervisor – sob seu acompanhamento – assim como do professor orientador.

As experiências proporcionadas pelo estágio, acompanhando e desenvolvendo atividades, foram enriquecedoras tanto do ponto de vista da dinâmica das práticas e das rotinas empregadas em sala de aula, quanto da constatação de aspectos desafiadores da educação com os quais o docente é confrontado em sua realidade todos os dias. Conhecer, refletir e compreender as dificuldades são os primeiros passos para buscar soluções que atendam aos objetivos e tornem possível o processo de ensino e aprendizagem.

Desse modo, o estágio supervisionado ampliou meus conhecimentos sobre educação, aprimorou a prática como futura docente, contribuindo ainda para a minha formação acadêmica, uma vez que me permitiu conhecer de perto a realidade do processo de ensino e aprendizagem da matemática no contexto escolar.

Presenciei o desinteresse de muitos alunos pela disciplina, com dificuldades de compreensão agravadas por questões sociais relevantes como a falta de integração entre família, aluno e escola, mas também por práticas tradicionais de ensino dos conteúdos matemáticos que deixaram de ser interessantes para eles, seja porque incorporam, pouco ou nenhum recurso tecnológico, seja pelo baixo estímulo que o modelo oferece ao discente para buscar os recursos necessários ao seu próprio desenvolvimento.

No Trabalho de Conclusão de Curso em Educação Matemática, já havia abordado as teorias das crenças de autoeficácia como referencial para investigação dos aspectos relacionados à motivação para a aprendizagem da Matemática, em um determinado grupo de alunos. O objetivo do estudo foi analisar como o autoconceito, a autoestima, as atitudes, as crenças de autoeficácia e os fatores emocionais influenciaram o pensamento do grupo em relação à aprendizagem da disciplina. Na oportunidade, pude constatar que a Teoria Social Cognitiva (BANDURA, 1986) possui relação direta com a motivação do grupo estudado.

Na afirmação dos alunos, o ensino da Matemática, a partir da adoção de metodologias interativas e menos tradicionais, despertava maior interesse

quando, por meio da conduta do docente em sala de aula, eram ministradas aulas diferenciadas utilizando jogos e o emprego das TIC.

Posteriormente, ao ingressar no curso de pós-graduação Lato Sensu em Matemática na Prática, pela UFES, concluído em dezembro de 2016, tive a oportunidade de aprimorar e de ampliar o arcabouço teórico e prático relacionado ao uso das TIC em sala de aula. No decorrer de cada módulo, fomos apresentados a diversas atividades reunindo conceitos e técnicas para tornar a aula mais cativante, utilizando softwares e outros recursos como buscas, modelagem, sites, interdisciplinaridade e vídeos.

A decisão de desenvolver esta pesquisa de mestrado com foco neste tema surgiu das inquietações provocadas durante todo o meu percurso de graduação, no qual tive poucas disciplinas que estimulavam o uso das TIC no ensino da Matemática no contexto escolar.

A partir das reflexões proporcionadas por autores como Santana (2012, p. 137), ao afirmar que “construir e experimentar novos modelos de produção e transmissão do conhecimento é essencial para encarar os desafios dessa nova era”, entendendo a sua importância no mundo altamente impactado pelas tecnologias, e a partir desta realidade, novas maneiras de aprender e de ensinar Matemática tornaram-se relevantes para a formação continuada do professor. Dessa forma, decidimos aprofundar a investigação sobre a contribuição que uma formação continuada pode trazer para formação do professor de matemática e sobre a utilização das TIC e, nesse aspecto, a fim de contribuir para a efetividade das relações de ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula.

O cenário tecnológico implica uma nova lógica, novos conhecimentos, nova linguagem e diferentes maneiras de compreender e de se situar no mundo, uma vez que as gerações que dele emergem exigem (CIBOTTO, 2015).

Os professores precisam adquirir novas habilidades e conhecimentos nessa sociedade da tecnologia, por isso, é necessário voltar a atenção sobre o processo de formação do professor de Matemática, de modo que ele tenha acesso a pressupostos teóricos e metodológicos que abordem esses aspectos e as exigências desses tempos. Essa formação acadêmica engloba a

compreensão e a utilização de ambientes computacionais que propiciem uma visão crítica de como as tecnologias podem ser utilizadas para o desenvolvimento de conceitos matemáticos (MISKULIN, 2003).

Segundo Borba e Penteadó (2001), a prática do professor depende de como ele relaciona o novo desafio de incorporar as TIC às suas atividades em sala de aula, em virtude das dificuldades já existentes. Independentemente da utilização das tecnologias, as inovações educacionais pressupõem mudanças em sua prática pedagógica, uma vez que estão envolvidos outros contextos como as propostas pedagógicas, os recursos técnicos, as peculiaridades da disciplina que ensina, as normas que estruturam o funcionamento da escola e diversos atores: os alunos, seus pais, a direção, a supervisão, os professores, os colegas, os pesquisadores, entre outros.

Dessa forma, é importante que os professores tenham acesso às metodologias e estratégias de emprego das TIC em sua formação continuada para que possam utilizá-las em sua prática docente. Cabe destacar que não se trata apenas do conhecimentos e domínio de recursos de informática, mas, sobretudo, da clareza dos objetivos e dos resultados que podem ser alcançados por meio do uso pedagógico de tais recursos como ferramentas auxiliares no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos e dos conceitos matemáticos.

Segundo Ponte (2000), a utilização das TIC remete a sua condição de instrumento transformador para promover determinadas mudanças na dinâmica da sala, no que se refere ao ensino e a aprendizagem de Matemática.

As TIC poderão ajudar na aprendizagem de muitos conteúdos, recorrendo a técnicas sofisticadas de simulação e de modelação cognitiva baseadas na inteligência artificial. No entanto, não me parece que será desse modo que elas vão marcar de forma mais forte as instituições educativas, mas sim pelas possibilidades acrescidas que trazem de criação de espaços de interação e comunicação, pelas possibilidades alternativas que fornecem de expressão criativa, de realização de projetos e de reflexão crítica (Ponte, 2000, p. 75).

Mesmo diante de tais constatações, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores indicavam que “ainda são raras as iniciativas no sentido de garantir que o futuro professor aprenda a usar, no exercício da

docência, computador, calculadora, internet e a lidar com programas e softwares educativos” (BRASIL, 2001, p. 24).

Nesse contexto, esta pesquisa de mestrado tem como questões norteadoras:

Como o mestrado profissional (MP) pode contribuir para a formação do professor no que se refere às Tecnologias da Informação e Comunicação? Quais são as práticas docentes dos egressos com a utilização das TIC?

Para tanto, temo como objetivo geral:

Identificar como o mestrado profissional (MP) contribuiu para a formação docente no que se refere às TIC e às práticas adotadas pelos professores no ensino da Matemática.

Para nortear a caminhada em direção ao nosso objetivo geral, elaboramos os objetivos específicos que seguem:

- 1) Identificar as contribuições de um mestrado profissional na formação dos professores para utilizarem as TIC na sala de aula;
- 2) Identificar práticas dos professores egressos ao utilizarem as Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de matemática;
- 3) Contribuir com as discussões sobre a formação de professores e a utilização das TIC.

Os participantes da investigação foram professores egressos do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFJF, entre 2012 e 2017, cujas dissertações versavam sobre o uso de tecnologias.

A partir do exposto, esta dissertação está estruturada da seguinte maneira. No primeiro capítulo, apresentamos o referencial teórico que serve de embasamento para as discussões que travaremos aqui com referência ao objeto de pesquisa.

No capítulo 2, consta a revisão de literatura no qual apresentaremos as dissertações e teses que abordam a temática desta pesquisa.



No capítulo 3, tecemos os caminhos da pesquisa, os instrumentos utilizados para produção de dados, uma caracterização dos participantes da pesquisa, assim como o produto educacional.

No capítulo 4, apresentamos e analisaremos os dados produzidos neste estudo e, por fim, traremos algumas considerações.

## CAPÍTULO 1

### A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E UTILIZAÇÃO DAS TIC

*“A formação de professores tem a honra de ser, simultaneamente, o pior problema e a melhor solução em educação.”*

*(Carl Friedrich Gauss)*

Neste capítulo, são apresentados os referenciais teóricos da pesquisa, explicitando nossa concepção de formação continuada<sup>1</sup> de professores, discutindo aspectos da complexidade a respeito dessa formação e da utilização das TIC.

#### **1.1 Formação continuada de professores para o desenvolvimento profissional**

O planeta, as pessoas e os processos são dinâmicos e exigem dos profissionais uma conduta permanente de formação. A educação não foge à regra. Para enfrentar os desafios da profissão, os professores precisam estar em constante aprendizagem e a formação continuada deve ocorrer ao longo de toda a carreira do docente.

De acordo com Dias e Vieira (2012), o Relatório da UNESCO (1996) sobre a Educação para o século XXI ressalta a ideia de que não basta apenas a formação inicial, já que a acelerada evolução do mundo exige uma crescente modernização dos saberes. Nesse contexto, os autores argumentam que

a formação contínua, numa base regular e sistemática, [é] capaz de fomentar e alimentar o desenvolvimento profissional do professor, necessária melhoria das práticas de ensino e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade da formação dos alunos, enquanto cidadãos reflexivos e produtivos (DIAS; VIEIRA, 2012, p. 6).

---

<sup>1</sup> Segundo Cunha (2003, p. 368) o conceito de formação continuada “apresenta formato e duração diferenciada, assumindo a perspectiva de formação como processo. Tanto pode ter origem na iniciativa dos interessados como pode inserir-se em programas institucionais. Nesse último, os sistemas de ensino, universidades e escolas são as principais agências de tais tipos de formação (p. 368).”

No Brasil, a regulamentação da formação continuada de professores foi intensificada a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996), na qual foram propostas diferentes políticas públicas para reformas curriculares em todos os níveis e modalidades da educação e alterações na formação dos docentes.

A formação de professores teve ênfase na perspectiva da valorização social e profissional do magistério e se organizou a partir de “programas de formação permanente, plano de carreira, remuneração e outros benefícios que estimulem a melhoria do trabalho docente e da gestão escolar” (BRASIL, 1996, p. 88).

Os programas de formação continuada foram fortemente impulsionados pelo caráter de formação compensatória, destinados a preencher lacunas da formação inicial, aliados ainda à necessidade de garantir a implementação das reformas educativas dos anos de 1990 (OLIVEIRA, 2012).

A respeito da formação continuada de professores na década de 1990, Nóvoa (1992) evidencia que os problemas estruturais da formação inicial estavam em vias de resolução. As atenções foram voltadas para a formação continuada diante da possibilidade de sucesso da reforma do sistema educativo, assegurada pela concretização do estatuto da carreira docente.

Nessa perspectiva, o autor aponta que o desafio não está apenas em viabilizar a formação dos docentes, mas também em qualificar para o desempenho de novas funções como: educação de adultos, administração e gestão escolar, orientação escolar e profissional, entre outros.

Ainda no decurso dos anos de 1990, Oliveira (2012) aponta que houve a estruturação de um perfil definido do professor para os novos tempos, que envolvia desde a formação inicial e continuada até os salários, as condições de trabalho e a necessidade de profissionalização. Assim, muitos programas de formação continuada organizaram-se em dois planos distintos. O primeiro para gestores e especialistas baseados em temas de gestão e; o segundo para professores com destaque para os aspectos disciplinares, pedagógicos, curriculares, com ênfase nas habilidades necessárias para desenvolver “boas” práticas e na aquisição de competências.

Embora não seja o objetivo deste capítulo aprofundar a discussão sobre as políticas de formação continuada de professores na década de 1990, cabe destacar a necessidade de compreender, conforme aponta Oliveira (2012), as alterações realizadas no contexto da educação a partir do estabelecimento de marcos regulatórios durante a fase de reestruturação do Estado brasileiro, influenciados e sob a chancela das premissas do neoliberalismo.

O fato é que, a partir da década de 1990, passaram a reconhecer os enfoques e os paradigmas do desenvolvimento profissional do docente, “complexidade da prática pedagógica e dos saberes docentes” com o intuito de resgatar o papel de educador repensando sua abordagem “que vá além da acadêmica, envolvendo o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente” (NUNES, 2001, p. 28).

Ao destacar as implicações da concepção de formação continuada exposto no desenvolvimento de ações formativas, Guérios (2005, p. 136) define que o termo formação é “um movimento contínuo de elaboração interior que ocorre no âmago da *experencialidade* de cada ser humano em sua interação com o mundo, com os programas institucionalizados e com outros sujeitos”.

Complementa que “os conhecimentos adquiridos em momentos formais interagem, ou pelo menos devem interagir, com a vida do professor – considerada nas dimensões profissional e pessoal, incluindo os âmbitos emocional e afetivo” (GUÉRIOS, 2005, p. 135). Esse entendimento é sintetizado na concepção de desenvolvimento profissional docente constitutivo do percurso profissional.

Dessa forma, Guérios (2005, p. 136) expõe seu conceito sobre desenvolvimento profissional: “um processo contínuo de permanente transformação resultante do movimento interior protagonizado pelo professor em sua dialógica relação com o campo de conhecimento que lhe é pertinente e com sua experencialidade.”

García (1999) em seu livro intitulado “Formação de Professores: para uma mudança educativa” apresenta várias definições para formação e desenvolvimento profissional. Entre elas, destaca:

O desenvolvimento de professores está para além de uma etapa informativa; implica a adaptação às mudanças com o propósito de modificar as atividades instrucionais, a mudança de atividades dos professores e melhorar o rendimento dos alunos. O desenvolvimento de professores preocupa-se com as necessidades pessoais, profissionais e organizacionais. (HEIDMAN, 1990, p. 4 apud GARCÍA, 1999, p.138)

Sparks e Loucks-Horsley (1990) definem a formação continuada como um processo que melhora o conhecimento, competências ou as atitudes dos professores (O'SULLIVAN, 1990, p. 4 apud GARCÍA, 1999, p.138).

“O desenvolvimento profissional foi definido com maior amplitude ao incluir qualquer atividade ou processo que procure melhorar competências, atitudes, compreensão ou ação em papéis atuais ou futuros.” (FULLAN, 1990, p. 3 apud GARCÍA, 1999, p.138).

Na tentativa de promover uma correlação entre as ideias e as definições referenciadas por García (1999) e por Guérios (2005), a nosso ver, elas se complementam, visto que o desenvolvimento profissional perpassa pela formação inicial e continuada no decorrer de toda experiência profissional, seja no ambiente de trabalho ou fora dele, estimulando o professor a investir na sua formação, a partir da participação em diferentes espaços formativos.

Corroborando essa concepção, Passos et. al. (2006, p. 195) consideram:

A formação docente numa perspectiva de formação contínua e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas. Além do crescimento pessoal ao longo da vida, compreende também a formação profissional (teórico-prática) da formação inicial — voltada para a docência e que envolve aspectos conceituais, didático-pedagógicos e curriculares — e o desenvolvimento e a atualização da atividade profissional em processos de formação continuada após a conclusão da licenciatura. A formação contínua, portanto, é um fenômeno que ocorre ao longo de toda a vida e que acontece de modo integrado às práticas sociais e às cotidianas escolares de cada um, ganhando intensidade e relevância em algumas delas.

Além do exposto, García (1999) enumera características do ensino como profissão que devem ser consideradas ao analisar a viabilidade de determinadas

propostas de desenvolvimento profissional, na dimensão necessária para formação de docentes.

Segundo o autor, o ensino pode ser descrito como “uma atividade, ocupação, profissão com uma herança histórica caracterizada por conservadorismo ideológico, controle político e pela procedência de classe média baixa no sociológico” (GARCÍA, 1999, p.145) ou ainda como “burocratização, proletarização e intensificação do trabalho dos professores”. Esses aspectos ocasionam um aumento do controle, queda na autonomia e na capacidade de tomar decisões, insuficiência de tempo para realizar tarefas e poucos incentivos no decorrer de sua carreira docente.

Para García, outra característica refere-se ao isolamento entre docentes, predominando a cultura do individualismo, de tal forma que as aulas se configuram como “territórios” particulares, do qual se tem pouco acesso.

O desenvolvimento profissional dos professores não só está relacionado com “condições de trabalho, com a possibilidade institucional de maiores índices de autonomia e capacidade de ação dos professores individual e coletivamente” (GARCÍA, 1999, p. 145), mas também com outros aspectos tais como problemas na estrutura da gestão escolar e motivacionais, ausência de melhorias no ambiente e de formação continuada, etc.

Outro aspecto que podemos relacionar a um bom desenvolvimento profissional refere-se ao sentimento de satisfação pela profissão, no qual sabemos que sua ausência afeta a postura do professor em sala de aula, podendo ocasionar mal estar e até mesmo abandono da profissão, promovendo um efeito dominó que reflete em determinadas implicações na aprendizagem do aluno e na saúde física e mental do docente.

Em uma investigação sobre satisfações e insatisfações de professores de matemática que utilizam as TIC, visando contribuir para que haja reflexão e satisfação em relação a práticas inovadoras no fazer pedagógico, Amorim (2018) buscou identificar aspectos que facilitam e dificultam o uso das tecnologias. Segundo a autora, os professores participantes da pesquisa possuem insatisfação no trabalho que realizam devido a alguns fatores como: infraestrutura nas escolas, ausência de investimento na formação docente, indisciplina/desinteresse dos alunos, à falta de materiais, aspectos

socioeconômicos (por exemplo, salários) e aspectos relacionais (como o convívio com os pais, comunidade e especialmente com os alunos).

Os resultados desse estudo mostram que os professores reconhecem a importância do uso das TIC nas aulas de Matemática, porém as escolas não possuem espaços físicos adequados e recursos tecnológicos.

Sobre a insatisfação no trabalho, os professores participantes com o intuito de minimizar as dificuldades enfrentadas em sua atuação docente, compreendem que a melhor forma é sentir prazer pela profissão e criar estratégias de enfrentamento, utilizando metodologias diferenciadas como elaboração de projetos que utilizem tecnologias, ainda que tenham indicado limitações em relação a esse uso. Além desses fatores, mencionados pela autora, também é necessário que o docente tenha uma conduta que viabilize:

Compreender e responder crítica e competentemente aos desafios do mundo contemporâneo, desafios colocados pelo desenvolvimento científico e tecnológico, e também aqueles que se processam no domínio dos valores e das implicações políticas e éticas trazidas por esse desenvolvimento. O professor precisa, ainda, ter uma visão educacional e conjuntural, que lhe possibilite, junto com os seus pares, enfrentar um mercado de trabalho totalmente desvalorizado e, assim, superar a degradação por que passa a educação do país, principalmente no que se refere ao ensino fundamental e médio. (MIGUEL et al., 1997, p. 14-15).

O movimento contemporâneo de globalização e informatização, segundo Hargreaves (apud FIORENTINI, 2008, p. 61), impulsionou a busca por uma formação continuada em tecnologia, que considerasse o uso de recursos tecnológicos. Nessa conjuntura, a atuação docente passou a ser vista como fundamental para a formação do indivíduo globalizado que a sociedade da informação e comunicação demanda.

O autor sugere que o professor aprenda a ensinar de forma diferenciada, saiba desenvolver estratégias de sala de aula cognitivamente, emocionalmente e socialmente ricas, além de ser capaz de possibilitar seu próprio aprendizado contínuo e versátil para o uso de tecnologias.

Em síntese, enfatizamos, nesta seção, as políticas de formação continuada de docentes no decurso dos anos 1990, além de destacar as concepções de formação contínua e desenvolvimento profissional fundamentado

em alguns autores, abrangendo a realidade contextual do professor e alguns desafios enfrentados por ele no percurso de sua carreira.

A partir desse entendimento, refletindo sobre o seu potencial, as TIC podem provocar mudanças na formação continuada do professor de matemática, favorecendo o desenvolvimento profissional na prática pedagógica *online* em sala de aula. Assim, poderão contribuir para promover mudanças necessárias na educação, de maneira que deveria ser priorizado pela política educacional brasileira mantendo programas de formação dos docentes de matemática que atuam nas redes de ensino, visando suprir suas lacunas profissionais.

## **1.2 A formação continuada do professor de matemática**

As pesquisas sobre a formação continuada do professor de matemática têm crescido notavelmente nos últimos anos. Pietropaolo (2012) apresenta resultados relativos a estudos na área da Educação Matemática, ocupando espaços nos debates dos principais congressos e seminários nacionais e internacionais, além de revistas especializadas.

Sobre a formação continuada, o autor analisa o desenvolvimento profissional de professores de matemática, em um contexto de estudo que abrange inovações curriculares e reflexões sobre as práticas pedagógicas.

Para ele, a formação continuada do professor pode oferecer a oportunidade de rever e refletir sobre sua prática, levando em consideração que a aprendizagem do aluno é fundamental para a reconstrução do fazer pedagógico, possibilitando o avanço no processo de ensino e aprendizagem do discente.

Para que ocorra a reconstrução do fazer pedagógico, segundo o referido autor, é importante aproximar o cotidiano da turma com a prática em sala de aula do professor, de modo que propicie ao docente rever sua prática, ganhando um novo sentido quando simultaneamente ele vivência o que ocorre em sala de aula.



Já na literatura internacional, segundo Oliveira (apud ATWEH; OCHOA, 2003), há uma preocupação com o desenvolvimento profissional docente em uma perspectiva que situe o professor no papel ativo em sua formação, a fim de promover mudanças essenciais na matemática escolar. Esse autor, citado por Atweh e Ochoa (2003), defende que o desenvolvimento docente acontece também no ambiente escolar, quando professor e pesquisador se envolvem em projetos de pesquisas de práticas de sala de aula.

Em uma investigação sobre desdobramentos e impactos das políticas públicas brasileiras, Fiorentini (2008) analisou os programas de formação continuada de professores de matemática. Segundo ele, o Relatório do Conselho Nacional de Educação, intitulado “Escassez de Professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais” constituiu um retrocesso em relação à formação do professor de matemática. Para ele, a implementação dessa política causou problemas como a consolidação das licenciaturas aligeiradas; o fim das licenciaturas com formação embasada na pesquisa; a oferta em larga escala de licenciaturas à distância, representando um sério problema à profissionalização docente.

Nessa perspectiva, percebemos que as políticas públicas brasileiras voltadas para a formação do professor de matemática é algo muito complexo. Muitas instituições particulares de Ensino Superior não se preocupam com uma formação de qualidade, visam apenas o retorno financeiro, fazendo com que o professor tenha que recorrer a cursos de formação profissional contínuo para complementar as lacunas deixadas pela formação inicial.

Segundo Nacarato (2006, p. 145) é importante que ocorra:

A elaboração de um mapeamento das instituições formadoras de professores de Matemática, principalmente no que diz respeito às condições de funcionamento desses cursos, às grades curriculares, ao tempo de duração, à qualificação do corpo docente, dentre outros. E, principalmente, julgo importante que se tenha uma visão ampla sobre o seguinte ponto: em que medida essas instituições estão comprometidas com a formação do professor e com o desenvolvimento de pesquisas? Somente com uma análise dessa questão pode-se pensar em políticas públicas de formação docente.

Com relação às políticas públicas de formação de professores, sob o *lócus* da formação do professor de matemática, Nacarato (2006) evidencia que o problema “não está em “onde” ocorre a formação, mas no “como” esta se dá” (NACARATO, 2006, p.137). Seguindo o pensamento da autora, o binário relativo à formação inicial e continuada deveria ser tal que os programas ou projetos de formação buscassem não apenas a pressuposição do protagonismo docente, mas que de fato colocassem o professor no centro de sua formação e permitissem que ele se revelasse aberto a ouvir e, por consequência, disposto ao despertar do potencial docente.

Nacarato (2006) explicita ainda que muito da formação inicial caberá à formação continuada, que busca romper com a visão de que não basta apenas fornecer cursos de capacitação para assegurar transformações nas salas de aula, é preciso também aproximar a universidade da escola, havendo mudanças na perspectiva das pesquisas acadêmicas sobre a sala de aula.

Nóvoa (1992) diferencia dois modelos de formação continuada de docentes: o estrutural e o construtivo. O modelo estrutural baseia-se na racionalidade técnica organizado com base na transmissão de conhecimentos e informações. Já o modelo construtivo consiste em táticas de reflexão interativa e contextualizada sobre as práticas educativas na sala de aula, agregando a teoria e a prática. Dessa maneira essa perspectiva exige que o docente promova reflexões sobre a sua prática, podendo desencadear mudanças na dinâmica da aula e, conseqüentemente, no planejamento de sua ação didática.

No modelo construtivo, Pietropaolo, Campos e Silva (2012, p. 12) apostam em uma formação continuada que:

Deve propiciar ao professor a oportunidade de rever sua prática, refletir sobre ela e sobre a aprendizagem dos alunos. Essa reflexão e essa proximidade com o cotidiano da prática do professor pelo formador são fundamentais para a reconstrução do fazer pedagógico, de modo a integrar os resultados de pesquisas à sua realidade de atuação e promover a melhoria do processo de ensino e aprendizagem do aluno.

Na formação contínua dos docentes, o momento fundamental, de acordo com Freire (2000, p. 43-44), ocorre na reflexão sobre as lições aprendidas: é “pensando criticamente a prática de ontem que se pode melhorar a próxima

prática”. O ato de refletir propicia modificar hábitos do professor em sala de aula, além de vislumbrar diferentes maneiras para abordar determinado conteúdo e encarar os problemas vivenciados na sala de aula. O autor sublinha ainda que “faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca e a pesquisa para que, na sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma como pesquisador” (FREIRE, 2000, p. 32).

Salientamos a necessidade de uma formação continuada para contribuir com o desenvolvimento profissional docente, na medida em que o professor reflita sobre sua prática e busque novas formas de ensinar os conceitos e conteúdos matemáticos.

No que se refere à formação do professor para utilização das TIC, Miskulin (2003) evidencia a necessidade de uma formação continuada do professor e aponta que a disseminação das tecnologias na sociedade exige uma nova formação do cidadão, prevalecendo o conhecimento crítico, inventivo e mais amplo, que lhe permita desempenhar sua profissão, integrar-se inteiramente e conscientemente nas tarefas. Para a autora, deve haver um redimensionamento na concepção dos cursos de formação de professores de matemática, transcendendo a formação tradicional, em que se proponha a reflexão consciente e crítica sobre o uso da tecnologia no processo educativo.

A esse respeito, Bairral (2005) considera que a formação continuada deve assegurar ao docente a utilização de ferramentas para enfrentar tanto individual como coletivamente, situações de aprendizagens atuais. É importante enfatizar, segundo o autor, que o desenvolvimento profissional em ambientes perpassados pela tecnologia requer um olhar para as ações profissionais docentes, alicerçadas mediante as interações no ambiente formativo.

Além disso, a história de vida do professor de matemática influencia de maneira significativa seu desenvolvimento profissional docente no que tange a suas ações e posturas: colaboração e ajuda recíproca, coletividade, atenção e o respeito quanto à pluralidade cultural e de práticas, emotividade, moral e a identidade profissional, assim como o processo de se socializar.

Por outro lado, Freitas et. al (2005) considera que a formação do profissional que utiliza as TIC em sua prática é peça chave no mundo

globalizado. Essa exigência decorre do desenvolvimento das tecnologias, das transformações do processo de trabalho e de produção de cultura. Em contraponto, os autores avaliam que as maiores reivindicações mencionadas pelos professores de matemática são melhorias na cultura e na gestão da escola, na infraestrutura escolar, no trabalho didático-pedagógico em sala de aula e nas políticas públicas.

Segundo esses autores (2005, p. 105), é evidente a complexidade que envolve a profissão do professor de matemática e algumas das reivindicações dos docentes são “o desejo de transformar a própria escola em um processo efetivo de aprendizagem, no qual professores e alunos possam aprender, uns com os outros, novas alternativas de fazer escola, tendo em vista os desafios contemporâneos”.

Seguindo essa perspectiva no contexto de formação, Ponte (2008) salienta alguns aspectos que o professor de matemática deveria ter em seu processo formativo. Entre eles, cita o suporte na prática, a integração de conteúdos e pedagogia, a investigação de cunho profissional, as mudanças na cultura profissional e as tecnologias e uso de recursos.

No que se refere ao suporte na prática, o autor (2008) afirma que não significa desvalorizar a teoria, mas permitir que o professor tenha sua prática profissional sendo desenvolvida concomitantemente aos conceitos teóricos. A integração de conteúdos e pedagogia diz respeito tanto à formação inicial quanto à formação contínua que permita a articulação dos aspectos matemáticos, didáticos e pedagógicos.

É preciso aprender em consonância com as problemáticas da educação relacionadas à Matemática, orientando situações de prática profissional, ocasionando momentos de reflexão, no qual possam ser aprofundados os conceitos referentes à matemática e aos processos de aprendizagem (PONTE, 2008).

Já a investigação de cunho profissional envolve desvendar os problemas referentes à prática docente em seu contexto de trabalho, podendo conduzir a uma relevante produção de conhecimento e experiência formativa (PONTE, 2008). Com relação à mudança na cultura profissional, o autor aborda as

formações inicial e continuada com uma compreensão ampliada de cultura profissional, ou seja, que não se restringe apenas a lecionar em sala de aula, mas fazer com que os docentes troquem experiências com outros colegas no ambiente de trabalho, realizando projetos coletivos, para que haja transformações das condições do processo de ensino e aprendizagem. Contudo, há uma longa caminhada a ser percorrida no intuito de que os professores de Matemática se envolvam na realização de projetos coletivos, debatendo e preparando tarefas curriculares em parceria com outros docentes.

Por fim, a tecnologia e o uso de recursos dizem respeito às capacidades do professor em saber verificar e selecionar os recursos tecnológicos, sem deixar de lado aspectos didáticos do ensino da matemática como materiais manipuláveis, por exemplo (PONTE, 2008). As potencialidades de recursos tecnológicos representam a ampliação de novos contextos formativos, combinando possibilidades de proporcionar informações diferenciadas para o aluno e identificar modos de usá-las de maneira eficaz na formação do futuro professor.

## CAPÍTULO 2

### A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E AS TIC: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*“A qualidade do sistema educacional de uma nação será uma das principais determinantes - talvez a principal- de seu êxito durante o próximo século e para além dele”  
(Howard Gardner)*

Neste capítulo, apresentamos uma revisão de literatura realizada a partir da busca por pesquisas no Banco Digital de Teses e Dissertações<sup>2</sup> (BDTD), a respeito da formação continuada de professores e utilização das TIC, considerando as seguintes palavras-chave: matemática, tecnologia e formação continuada.

A busca compreendeu o período entre 2010 e 2017, no qual foram encontrados 2100 dissertações e teses. Desse total, após a leitura dos títulos e dos resumos, selecionamos 12 trabalhos apresentados no Quadro 1 que, de fato, se relacionavam com a temática do nosso estudo.

Quadro 1: Pesquisas sobre a formação continuada do professor de matemática e o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação.

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>
Costa (2017) UFPR Dissertação	O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de matemática do Ensino médio	Analisar a reflexão quanto ao uso significado das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), na prática pedagógica do professor de Matemática do Ensino Médio, e foi desenvolvida visando a análise de quais são as possibilidades do uso significado das TDIC em sala de aula.
Souza (2016) UNESP Dissertação	Tecnologias Digitais na Educação Básica: um retrato de aspectos evidenciados por professores de Matemática em Formação Continuada	Investigar as concepções dos professores de Matemática da Educação Básica em relação às Tecnologias Digitais, nos anos finais do Ensino Fundamental.
Stormowski (2015) UFRGS	Formação de professores de matemática para o uso de tecnologia: uma	Analisar como organizar uma proposta de formação que vise a capacitação de professores de matemática para o uso do potencial dos registros dinâmicos de representação semiótica

<sup>2</sup> Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT. Disponível em: <<http://bdt.d.ibict.br/vufind/>>

Tese	experiência com o GeoGebra na modalidade EAD	que se tem no <i>software</i> GeoGebra, na modalidade a distância.
Peres (2015) UFRGS Dissertação	Apropriação de tecnologias digitais: um estudo de caso sobre formação continuada com professores de matemática	Compreender o processo de apropriação de tecnologia digital pelos professores de Matemática do município de Guaíba, inscritos em um curso de formação continuada.
Alcântara (2015) UNIVATES Dissertação	A trajetória de desenvolvimento do professor na utilização de tecnologias nas aulas de matemática em um contexto de formação continuada	Verificar a trajetória de desenvolvimento das duas professoras na utilização das tecnologias que se desenvolveu por meio de uma abordagem qualitativa caracterizada como um estudo de caso.
Menegais (2015) UFRGS Tese	A formação continuada de professores de matemática: Uma inserção tecnológica da plataforma <i>khan academy</i> na prática docente	Analisar como os professores de Matemática da educação básica, em processo de formação continuada, podem aprimorar sua prática docente, levando em consideração a realidade da nova cultura digital e o conhecimento do processo de desenvolvimento da inteligência e do raciocínio do estudante.
Sousa (2014) UESB Dissertação	Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação continuada <i>online</i>	Analisar as possibilidades e limitações encontradas por professores de Matemática em um curso de formação continuada na modalidade <i>online</i> na criação de materiais digitais autorais, usando os <i>softwares</i> GeoGebra, HagáQuê e Kino.
Zeraik (2014) UFSCar Dissertação	Processo formativo de professores de matemática: práticas reflexivas para a utilização da informática	Compreender o processo formativo desenvolvido em um grupo de professores de matemática pautados na inserção do uso de informática em suas práticas Pedagógicas.
Nifoci (2013) PUC/SP Dissertação	Conhecimentos revelados por professores em um curso de formação continuada para a utilização de Objetos de Aprendizagem	Analisar os conhecimentos revelados por professores de Matemática em um curso de formação continuada ao utilizarem Objetos de Aprendizagem, disponíveis no repositório M3 Matemática Multimídia como recurso tecnológico para o ensino de Geometria.
Jesus (2013) UFPR Dissertação	As TIC nas aulas de matemática: contribuições da formação continuada na prática pedagógica de alguns professores da Escola pública do Paraná	Analisar as contribuições da formação continuada para o uso das TIC na prática pedagógica de alguns professores de Matemática da Educação Básica do estado do Paraná – Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.
Costa (2011) UEPB Dissertação	Colaboração e grupo de estudos: perspectivas para o desenvolvimento profissional de professores de matemática no uso de	Analisar a participação de seis professores de Matemática em um grupo colaborativo em formação a fim de proporcionar um ambiente que motivasse o desenvolvimento profissional e individual desses professores no uso pedagógico das tecnologias informáticas e identificar suas

	tecnologia	contribuições.
Meconi Júnior (2010) PUC/SP Dissertação	Estratégias pedagógicas com uso de tecnologias na formação de professores: matrizes e determinantes	Relatar uma experiência investigativa relacionada à formação continuada de professores de Matemática do Ensino Médio, mais precisamente no que tange ao preparo dos mesmos em relação ao uso de tecnologias como mediadoras em suas aulas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Realizando a leitura das investigações, percebemos algumas semelhanças nas temáticas que fizeram emergir três eixos de análise intitulados: Formação continuada e Educação Online (três pesquisas); Formação continuada e desenvolvimento profissional (cinco pesquisas) e; Formação continuada para a prática pedagógica (quatro pesquisas).

Sendo assim, a seguir, refletiremos sobre essas teses e dissertações que abordam a temática desta pesquisa.

## 2.1 Formação continuada e Educação Online

Fazem parte desse primeiro eixo, os trabalhos de Stormowski (2015), Menegais (2015) e Sousa (2014).

A tese de doutorado de Stormowski (2015) buscou analisar questões relacionadas ao processo de formação de professores de Matemática, tendo em vista a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, mais especificamente *softwares* de matemática dinâmica, na modalidade à distância (EaD).

A pesquisa foi direcionada para a resolução da problemática relacionada à organização de uma proposta de formação, na modalidade EaD, que visasse à capacitação de professores para o uso do potencial dos registros dinâmicos de representação semiótica que se tem no *software* GeoGebra.

A pesquisa teve abordagem instrumental, sendo analisados os registros de Representação Semiótica, a partir da metodologia da Engenharia Didática, na qual foi evidenciado o planejamento de Arquitetura Pedagógica para a disciplina, em um curso de especialização. O texto apresenta o relato da dinâmica



experimentada por professores de matemática, em formação continuada, na qual foram analisadas as produções dos professores e alunos, identificando o desenvolvimento da utilização do *software* GeoGebra.

A análise dos resultados evidenciou que houve bom aproveitamento por parte de professores e alunos. Uma parcela considerável dos participantes alcançou níveis positivos referentes à exploração do PRDRS<sup>3</sup> do GeoGebra. Também foi observado que o processo de apropriação do GeoGebra e a peculiaridade do PRDRS por professores e alunos requer a compreensão de conceitos matemáticos. Quanto maior a dificuldade dessa compreensão, mais complexo será utilizar qualquer ferramenta do *software*, já que envolve conceitos matemáticos subjacentes (STORMOWSKI, 2015).

Menegais (2015) investiga duas edições de um curso de formação continuada para professores que lecionam Matemática, nas escolas públicas estaduais da região de Bagé/RS. A pesquisa aborda a integração entre tecnologias digitais e o currículo escolar, por meio da implementação da plataforma *Khan Academy*.

Inicialmente, foi realizada uma observação da disciplina “Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática” presente no curso de Licenciatura em Matemática, à luz da Epistemologia Genética de Piaget, com o intuito de compreender a influência das tecnologias na prática de ensino dos professores participantes da pesquisa. Posteriormente, o autor elaborou e desenvolveu um curso de formação denominado “*Khan Academy*: uma metodologia para professores de Matemática”, do qual participaram seis professoras atuantes na rede pública estadual.

A metodologia de pesquisa utilizada por Menegais (2015) consistiu na pesquisa-ação, utilizando para coleta de dados a aplicação de questionário e o levantamento de informações sobre os conteúdos trabalhados em 2014. Também integrou o levantamento, a utilização das tecnologias digitais nas aulas de Matemática e as dificuldades encontradas para o seu uso.

---

<sup>3</sup> Potencial dos Registros de Representação Semiótica. A partir do *software* GeoGebra, houve a exploração do PRDRS envolvendo raciocínios e explicações matemáticas.

Segundo Menegais (2015), a partir das análises foi possível constatar que o curso de formação continuada trouxe novas formas de integração das tecnologias digitais ao ambiente escolar, tanto para os professores participantes quanto para os seus alunos, contribuindo para a aprendizagem de conteúdos de Matemática. Além disso, a utilização dos recursos tecnológicos, viabilizada pela plataforma *Khan Academy*, possibilitou, por meio de práticas inovadoras, uma maneira diversificada de ministrar conteúdos matemáticos.

Sousa (2014), em sua dissertação, teve como objetivo analisar as possibilidades e as limitações encontradas por professores, durante curso de formação continuada à distância denominado “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”, na elaboração de materiais digitais autorais, utilizando como recursos os *softwares* GeoGebra, HagáQuê e Kino.

A pesquisa englobou professores de Matemática atuantes no Ensino Fundamental e Médio de escolas da rede pública, de seis estados do país: Bahia (28), Rio Grande do Sul (3), Pará (2), São Paulo (1), Sergipe (1) e Minas Gerais (1). A pesquisa foi de cunho qualitativo, utilizando como constructo teórico seres humanos-com-mídias. Os instrumentos utilizados para coleta dos dados foram produzidos no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, a partir das ferramentas diários de bordo, *chats* e questionários.

Os resultados apontaram que, nas atividades utilizando o GeoGebra, os docentes conseguiram adequar com mais facilidade os conteúdos matemáticos desenvolvidos em sua prática de sala de aula, considerando que esse *software* é específico e direcionado aos conteúdos de álgebra e geometria. No entanto, encontraram dificuldades para adequação do HagáQuê, em razão de não terem familiaridade com a linguagem dos quadrinhos, sendo necessário adequar diversos aspectos como a imagem, a linguagem textual e o roteiro às ideias matemáticas.

## 2.2 Formação continuada e desenvolvimento profissional

Temos cinco pesquisas que compõem esse eixo de análise, sendo eles: Alcântara (2015), Zeraik (2014), Nifoci (2013), Costa (2011) e Meconi Júnior (2010).

A dissertação de Alcântara (2015) teve como tema central a formação continuada de duas docentes para o uso de *tablets*, nas aulas de Matemática. A proposta para o curso buscava integrar o conhecimento teórico à prática. A abordagem foi qualitativa, caracterizada como estudo de caso. Como instrumentos metodológicos para coleta de dados, o autor empregou as entrevistas semiestruturadas, as observações dos participantes, o diário de bordo e a recolha documental.

Alcântara (2015) concluiu que o modelo de formação ancorado na prática está diretamente relacionado ao bom resultado obtido pelas duas professoras, em sala de aula, com o uso das tecnologias. A formação baseada na prática é aquela na qual o movimento “rumo à escola”, do percurso do docente, passa a ter a centralidade. Isso significa que o professor não apenas interpreta e transfere seus conhecimentos e suas experiências com o uso das tecnologias para seu ambiente de trabalho, como também planeja, implementa, analisa e avalia.

As professoras participantes da pesquisa destacaram a necessidade de verificar a realidade da sala de aula, as aprendizagens, as atitudes e as habilidades dos alunos sempre que o professor for utilizar qualquer tecnologia.

A dissertação de Zeraik (2014) teve como finalidade compreender o processo formativo reflexivo, desenvolvido na formação continuada de professores de Matemática, em um grupo colaborativo, pautado no uso da informática em suas práticas pedagógicas. O referido autor realizou nove encontros baseados em leituras de textos teóricos sobre tecnologia da informática e construção coletiva, sendo aplicadas duas atividades matemáticas com a utilização do *software* GeoGebra e realizadas discussões reflexivas sobre a prática pedagógica.

A pesquisa de Zeraik (2014) foi de cunho qualitativo, a partir da observação do participante. Ele utilizou para a coleta de dados: encontros presenciais, discursões áudio gravadas, roteiros de atividades, formação individual dos participantes e o compartilhamento das atividades e também narrativas orais e escritas sobre a prática docente.

Os resultados apresentados indicam que a prática pedagógica é o ponto inicial do processo formativo reflexivo. Isso ficou evidenciado nas propostas de conteúdos e opções coletivas dos professores participantes, no decorrer da construção das atividades. O autor também destacou a compreensão do potencial da informática para a visualização e o desenvolvimento de atividades que auxiliam o processo de explorar e de relacionar os conceitos matemáticos que serão trabalhados com os alunos. A elaboração de atividades utilizando a informática propiciou reflexões individuais, contribuindo para a ressignificação dos conceitos matemáticos e a necessidade de buscar, aprofundar e construir novos conhecimentos para a prática, no ambiente escolar (ZERAİK, 2014).

Nifoci (2013), em sua dissertação, teve como objetivo analisar os conhecimentos revelados nas narrativas dos professores de Matemática, da rede pública estadual, em um curso de formação continuada, sobre a experiência vivida no uso de Objetos de Aprendizagem. A autora considerou os aspectos relativos ao conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo para o ensino de Geometria, no qual foram observados os fatores que facilitam ou dificultam o uso de recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem da Matemática.

Realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa, optando-se pela metodologia narrativa, na qual foi descrito o processo percorrido por cinco professores de Matemática e suas conclusões sobre a atuação em sala de aula.

Os resultados da pesquisa de Nifoci (2013) demonstraram a necessidade de investimento na formação do professor acerca do uso de recursos tecnológicos, no ambiente escolar, além de criar ambientes em que os professores possam descobrir novas possibilidades de abordar conceitos matemáticos referentes à Geometria.

O autor (2013) também destaca, no caso da atividade “A folha do aluno”<sup>4</sup>, a possibilidade dada ao professor de fazer o uso do Objeto de Aprendizagem sem o auxílio do computador e a existência do Guia do Professor que oferece auxílio ao docente, na elaboração das atividades.

A investigação de Costa (2011) teve como objetivo analisar a participação de seis professores de Matemática de uma instituição pública de ensino em um grupo de estudos em que foi priorizada a estrutura de trabalho colaborativo, a fim de oferecer um ambiente que motivasse o desenvolvimento profissional e individual na prática pedagógica, para utilização de tecnologias de informática, além de suas contribuições.

Segundo a autora, a pesquisa teve caráter qualitativo e interpretativo, utilizando-se do estudo de caso como estratégia para a análise dos dados. Ao final dos encontros do grupo de estudos, Costa (2011) constatou que a participação tornou possível a incorporação e a integração entre os docentes, o desenvolvimento de competências e de habilidades no uso de alguns *softwares*, as reflexões sobre alternativas de sua utilização junto aos alunos e o aumento de confiança para inserir e usar as TIC em sua prática docente.

Por fim, o estudo de Meconi Júnior (2010) apresenta uma investigação pautada na formação continuada de professores de Matemática que lecionavam no Ensino Médio, no que tange ao uso de tecnologias como mediadoras no ambiente escolar e no aprimoramento desses docentes a sua utilização.

Todos os dados coletados da pesquisa foram analisados sob a luz da abordagem qualitativa, na qual o autor lançou mão de três instrumentos para a coleta de dados: questões de caráter descritivo relacionadas às tecnologias de informação e comunicação, questões sobre matrizes e determinantes e questões que poderiam ser respondidas com o uso do *software* Winmat.

---

<sup>4</sup> Trata-se de orientações sobre a atividade e as três maneiras diferentes de passar o cadarço, a primeira maneira consiste no modelo europeu, o segundo o modelo americano e a terceira o modelo rápido das sapatarias. Foi solicitado aos alunos para que levassem os papelões e os cadarços (alguns alunos levaram barbante em substituição ao cadarço). O primeiro passo da atividade consistiu em recortar o papelão no formato de um tênis e em seguida fazer os furos para passar o cadarço. Em seguida, os alunos passavam o cadarço das maneiras indicadas e confirmavam qual delas utilizava um comprimento menor de cadarço (NIFOCCI, 2013, p. 81).

Meconi Júnior (2010) constatou que houve um baixo desempenho dos professores em relação às questões sobre matrizes e determinantes. Observou ainda dificuldades no uso do Winmat e com a ambientação do *software*. Além disso, os professores participantes da pesquisa indicaram a preponderância das estratégias pedagógicas que abrangem tecnologias no ambiente das salas de aula, que vão além da mera inserção de *softwares* e ou artefatos para o uso de seus estudantes.

### **2.3 Formação continuada para a prática pedagógica**

Nesse último eixo de análise, temos as investigações de Costa (2017), Souza (2016), Peres (2015) e Jesus (2013).

Costa (2017), em sua dissertação, analisou o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de Matemática. A pesquisa teve como pergunta norteadora: nas aulas de Matemática do Ensino Médio, o professor consegue refletir sua prática e o uso significado das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC)?

O autor utilizou a abordagem qualitativa do tipo exploratória e como instrumentos de coleta de dados foram analisadas as práticas propostas pelo professor aos seus estudantes com o uso das TDIC, o diário itinerante e a entrevista estruturada, sendo elaborada com base na observação participante das aulas.

A partir da análise dos resultados, Costa (2017) destacou a ausência do conhecimento para o uso das tecnologias, tanto na formação inicial quanto na continuada, a motivação docente, a participação no trabalho em equipe/colaborativo/cooperativo para o processo de ensino e aprendizagem, o direcionamento para o planejamento pedagógico e a importância da infraestrutura da escola.

Em sua pesquisa de mestrado, Souza (2016) definiu como objetivo investigar as concepções dos professores de Matemática que atuam na

Educação Básica, nos anos finais do Ensino Fundamental, na correlação com as Tecnologias Digitais (TD), em especial, para o ensino de Geometria.

A metodologia de pesquisa foi de cunho qualitativo, sendo utilizado como procedimento e instrumentos de produção de dados as filmagens; a observação das interações realizadas entre os docentes no decorrer de um curso; os relatos escritos pelos professores cursistas; o questionário de avaliação do curso e a observação de alguns professores cursistas em sala de aula.

Os resultados apresentados por Souza (2016) revelam que os professores participantes consideraram importante o uso da Tecnologia Digital (TD), já que ela apresenta potencialidades para o trabalho com *softwares* de geometria dinâmica no decorrer de suas aulas. O autor destaca ainda a necessidade de formação continuada para o uso das tecnologias nas aulas de matemática, a falta de apoio da gestão escolar, a ausência de infraestrutura das salas de informática e a insegurança quanto ao uso das tecnologias digitais.

Peres (2015) propôs-se a estudar o processo de apropriação da tecnologia digital por professores de Matemática da rede pública no município de Guaíba/RS, no que se refere ao uso de softwares educativos. Para tanto, os docentes participaram do curso de formação continuada oferecido na modalidade semipresencial.

Foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa baseada em um estudo de caso em que os dados da pesquisa foram produzidos a partir das anotações de campo, da gravação em vídeo registrando as indagações e os comentários feitos pelos professores e da elaboração de uma sequência didática, cuja finalidade foi discutir estratégias que fomentassem as reflexões a fim de criar esquemas para a utilização das tecnologias digitais, compreendendo sua relevância no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Para verificar como ocorreu a apropriação tecnológica por parte dos professores foram propostas atividades relacionadas aos conteúdos do currículo escolar, utilizando o GeoGebra, objetos digitais e observações. Além disso, foi proposto que cada docente elaborasse e desenvolvesse uma sequência de atividades com seus alunos, com o intuito de analisar como utilizariam os recursos tecnológicos abordados no curso.

Esse autor (2015) verificou que a maioria dos professores de Matemática participantes da formação continuada conseguiu dar início ao processo de aquisição de conhecimentos para a utilização da tecnologia, visto que exploraram e identificaram os recursos disponíveis, a partir de ações realizadas com o GeoGebra. Observou também que a característica dinâmica do *software* contribuiu para o início desse processo. Peres conclui afirmando que o curso possibilitou aos professores repensarem os saberes e as práticas pertinentes aos processos de ensinar e aprender com as tecnologias.

A pesquisa de mestrado de Jesus (2013) teve como objetivo analisar as contribuições da formação continuada para a utilização das TIC na prática pedagógica de professores de Matemática de uma escola pública paranaense. A pesquisa foi norteadada pela seguinte questão: quais as contribuições da formação continuada para o uso das TIC na prática pedagógica de alguns professores de Matemática da escola pública paranaense?

A abordagem qualitativa utilizou como fonte de dados o estudo das narrativas orais e escritas decorrentes das atividades realizadas em um curso de extensão intitulado “Integração de Tecnologias nas aulas de Matemática do Ensino Médio”, além da observação de aulas e de entrevista semiestruturada.

A análise dos resultados apontou indícios da contribuição da formação continuada ao oferecer mais segurança para o uso das tecnologias na sala de aula; reflexões e ressignificações do planejamento e da prática pedagógica dos docentes; desenvolvimento profissional e identidade docente, aumentando a frequência de uso do laboratório de informática (JESUS, 2013).

O autor levantou ainda algumas possíveis causas da não utilização das tecnologias no ambiente escolar como: a ausência da luta por melhores condições laborais; a insegurança dos professores na utilização das tecnologias; os problemas técnicos referentes às TIC; o excesso de burocracia da direção e da equipe pedagógica para uso do laboratório; a incompreensão da direção ao não dispensar os docentes para participarem de cursos de formação continuada.



## 2.4 Algumas reflexões

Um olhar sobre as teses e as dissertações apresentadas revela vários enfoques dessas investigações. Visando esboçar um traço de singularidade entre as pesquisas mencionadas, destacamos alguns aspectos: ausência de conhecimento para o uso de tecnologia e o que isso pode acarretar no ato de lecionar, reflexão sobre a prática, ausência de infraestrutura escolar, uso de recursos formativos e criação de materiais autorais com auxílio de software matemáticos já existentes.

Primeiramente, alguns pontos em comum entre as pesquisas realizadas é a constatação da ausência de conhecimento para o uso de tecnologias (COSTA, 2017). Essa ausência de conhecimento causa insegurança (SOUZA, 2016, JESUS, 2013), dificuldade de compreensão de conceitos matemáticos subjacentes (STORMOWSKI, 2015) e adequação para o uso de *software* (SOUZA, 2014). Outro ponto em comum trata-se da reflexão sobre sua prática docente, individualmente ou com outros professores, que estão presentes nos trabalhos de Peres (2015), Zeraik (2014), Jesus (2013) e Costa (2011).

O ato de refletir propicia o desenvolvimento profissional dos professores, ao mesmo tempo em que aprimora o uso pedagógico de recursos tecnológicos em abordagens dos conteúdos matemáticos. Consideramos que ampla carga horária dos professores comprometer o diálogo com outros docentes no seu ambiente de trabalho, ocasionando a ausência de inovações de práticas educativas, por exemplo, e de troca de ideias e experiências com a utilização das TIC. Desse modo, a gestão escolar poderia investir em reuniões pedagógicas que para além de assuntos burocráticos, desse espaço para reflexões críticas e divulgação de diferentes práticas pedagógicas.

A revisão da literatura realizada apontou também para a ausência de infraestrutura da escola, assim como das salas de informática (COSTA, 2017, SOUZA, 2016), respectivamente.

A esse respeito, entendemos que a ausência de infraestrutura nas escolas faz com que haja objeção por parte dos professores em querer utilizar as salas de informática, uma vez que muitas não oferecem condições para o

desenvolvimento de atividades com as TIC. Outro aspecto é o reflexo de uma má estrutura física adequada para a aprendizagem do aluno, já que um ambiente inadequado pode fazer com que o aluno não se sinta interessado em ir para a escola.

As pesquisas sinalizaram também caminhos para uso de recursos formativos no que se refere às tecnologias, como por exemplo, o uso da plataforma Khan Academy (MENEGAIS, 2015) e a elaboração de materiais digitais autorais utilizando como recursos os *softwares* GeoGebra, HagáQuê e Kino.

A elaboração de materiais digitais permite que o professor se veja como um produtor dos seus próprios materiais e que valoriza seu trabalho. Todavia para possibilitar o que foi exposto é necessário condições de trabalho para que os docentes tenham tempo para essa criação, além de boa gestão para que esses materiais virtuais interativos não fiquem engavetados em desuso, mas que possam ser divulgados para os pares.

Em virtude das dissertações e teses apresentadas, verificamos que essas pesquisas buscam evidenciar a transformação possível no ambiente escolar, por meio da formação continuada dos professores para o uso pedagógico das TIC, no ensino e na aprendizagem da matemática, oferecendo uma visão ampliada sobre o tema.

A partir de diferentes abordagens, perspectivas, questões norteadoras e metodologias de pesquisa foi possível termos uma panorama dos estudos já realizados por outros pesquisadores o que permitiu delinear o rumo do presente estudo.

## CAPÍTULO 3 – CAMINHOS DA PESQUISA

*“It's not only the question, but the way you try to solve it”  
(Maryam Mirzakhani)*

Neste capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, concebida como de cunho qualitativo, em que utilizamos como instrumentos de produção de dados o questionário e a narrativa<sup>5</sup>.

Buscaremos por indícios de respostas às perguntas diretrizes: Como o mestrado profissional (MP) pode contribuir para a formação do professor no que se refere às Tecnologias da Informação e Comunicação? Quais são as práticas docentes dos egressos com a utilização das TIC?

O objetivo geral foi Identificar como o mestrado profissional (MP) contribuiu para a formação docente no que se refere às TIC e às práticas adotadas pelos professores no ensino da Matemática.

E como objetivos específicos: Identificar as contribuições de um mestrado profissional na formação dos professores para utilizarem as TIC na sala de aula; Identificar práticas dos professores egressos ao utilizarem as Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de matemática; Contribuir com as discussões sobre a formação de professores e a utilização das TIC.

Os participantes da investigação foram egressos do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFJF que defenderam no período entre 2012 a 2017 e cujas dissertações versavam sobre o uso de tecnologias.

### 3.1 A Pesquisa Qualitativa

Levando em consideração a pergunta diretriz e os objetivos mencionados, nesta seção, justificamos a opção pela metodologia qualitativa de pesquisa.

---

<sup>5</sup> Ver Apêndice B e C

De acordo com Lüdke e André (2013), a pesquisa qualitativa vem ocupando respeitado lugar perante as recentes questões levantadas pelos desafios da pesquisa educacional. As autoras defendem que os problemas da realidade educacional são de natureza específica, demandam técnicas de estudo diferenciadas das tradicionalmente utilizadas em pesquisas de cunho quantitativo como, por exemplo, do estudo analítico em uma pesquisa experimental.

O enfoque da investigação qualitativa requer estudar a realidade em seu contexto natural, tentando fazer sentido ou até mesmo interpretar fenômenos de acordo com os significados atribuídos pelos participantes da pesquisa. Assim, é importante a coleta de uma ampla variedade de materiais que descrevam situações e significados rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos que podem ser apreendidos por meio de entrevista, experiência pessoal, histórias de vida, observações, textos históricos, imagens, sons, etc (GOMEZ; FLORES; JIMENEZ, 1996).

Em conformidade com Richardson et al. (1999, p. 90),

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

Garnica (2004, p. 86) aponta que pesquisa qualitativa é aquela que apresenta as seguintes características:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese *a priori*, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas.

Cabe ressaltar que essas características não devem ser vistas como uma forma de engessar a pesquisa, posto que a abordagem qualitativa pressupõe o seu constante movimento. Moreira (2011) enfatiza que o termo qualitativa tem

sido empregado alternativamente para denominar algumas abordagens referentes à pesquisa em educação como, por exemplo, a participativa observacional, a fenomenológica construtivista, o estudo de caso, entre outras. Porém, elas “compartilham muitas semelhanças e por questões de simplicidade são comumente chamadas de pesquisa qualitativa” (MOREIRA, 2011, p.47).

Outro ponto que deve ser mencionado é o contraste com os investigadores quantitativos. Os qualitativos, segundo Bogdan e Biklen (1994), não compreendem o seu trabalho baseado na recolha de “fatos” sobre o comportamento humano, os quais ocasionariam uma maneira de averiguar e de elaborar uma teoria que permitisse determinar relações de causalidade e prever a conduta do indivíduo. De acordo com os autores (1994, p. 70):

Os investigadores pensam que o comportamento humano é demasiadamente complexo para que tal seja possível, considerando a busca de causas e predições negativamente, no sentido de que esta dificulta a capacidade de apreender o carácter essencialmente interpretativo da natureza e experiência humanas.

Ainda para Bogdan e Biklen (1994), o objetivo de tais investigadores é compreender o comportamento e a experiência dos indivíduos. Busca-se entender o processo mediante ao qual as pessoas constroem e atribuem significados, assim como descrever em que consistem estes mesmos significados. Dessa forma, retomam à observação empírica, tendo em vista a consideração de que é possível refletir com maior clareza sobre a condição humana, a partir de instâncias concretas do comportamento humano.

### **3.2 Técnicas e instrumentos de produção de dados**

Nesta pesquisa, para a produção de dados, recorreremos às técnicas da narrativa e do questionário.

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), é importante compreender que a entrevista difere do questionário pela posição do pesquisador (entrevistador): o questionário é respondido pelo entrevistado, não sendo necessária a presença do entrevistador. O questionário objetiva levantar opiniões, sentimentos,

crenças, interesses, expectativas, situações experimentadas. É um instrumento de produção de dados composto por uma série ordenada de perguntas que necessitam ser respondidas por escrito pelo informante. A linguagem empregada deve ser “simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 69).

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), os questionários auxiliam como fonte complementar de informação, ajudam a caracterizar e a descrever os participantes da pesquisa destacando aspectos como: idade, sexo, estado civil, nível de escolaridade, preferências, número de horas de estudo, materiais ou temas preferidos, entre outros.

O uso de questionários tem pontos positivos, como reitera Gil (1999). Entre eles, estão:

- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio [eletrônico];
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas, se for preciso;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente;
- e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistador (GIL, 1999, p. 122).

Por outro lado, os contras são:

- a) exclui as pessoas que não sabem ler e escrever, o que, em certas circunstâncias, conduz a graves deformações nos resultados da investigação;
- b) impede o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas;
- c) impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido, o que pode ser importante na avaliação da qualidade das respostas;
- d) não oferece a garantia de que a maioria das pessoas devolvam-no devidamente preenchido, o que pode implicar a significativa diminuição da representatividade da amostra;
- e) envolve, geralmente, número relativamente pequeno de perguntas, porque é sabido que questionários muito extensos apresentam alta probabilidade de não serem respondidos;
- f) proporciona resultados bastante críticos em relação à objetividade, pois os itens podem ter significados diferentes para cada sujeito pesquisado (GIL, 1999, p.122).

Diante do exposto, sublinhamos que os pontos contrários apresentados por Gil (1999) ajudam a minimizar as possíveis dificuldades de sua utilização. Os argumentos contrários alertam o pesquisador para o cuidado na escolha das questões e chamam a atenção para a necessidade de levar em conta as particularidades dos participantes da pesquisa.

O questionário, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), pode apresentar perguntas que podem ser fechadas (oferecem opções para respostas), abertas (não oferecem opções para respostas) e mistas (contem perguntas fechadas e abertas).

Em nossa investigação, optamos por um questionário misto composto por perguntas abertas e fechadas, no qual buscamos apreender aspectos que impulsionaram a busca pelo mestrado, sua formação e a atuação profissional do participante, assim como suas perspectivas, dificuldades no ambiente de trabalho, vivências no mestrado com as TIC, o que mudou em sua prática de ensino envolvendo o uso das tecnologias após sua formação no mestrado e, por fim, a pretensão de querer prosseguir numa formação continuada.

Após o retorno do questionário e alguns apontamentos da banca no exame de qualificação que permitiram um diagnóstico inicial, propusemos aos participantes a escrita de uma narrativa em que enviamos algumas perguntas orientadoras que foram previamente construídas com a intenção de buscar pontos comuns e também diferenciados levando em conta as particularidades de cada participante, de forma a buscar respostas a pergunta diretriz e aos objetivos geral e específico.

Sendo assim, optamos pela escrita da narrativa que deve ser vista como possibilidade de resgatar determinadas informações e vivências sobre aspectos não mencionados no questionário, uma vez que determinados momentos da trajetória profissional trazem reflexões sobre o processo de constituir-se professor, de maneira contínua e ininterrupta.

Dessa forma, segundo Bolívar [200-], a pesquisa de cunho narrativo caracteriza-se em fornecer a trajetória de vida (atuais, passadas ou futuras), na medida em que pretende contribuir para narrar, pensar e reconstruir um evento como, por exemplo, a narrativa expressa uma dimensão emocional da

experiência, uma situação que teve influência ou impacto na carreira profissional.

Além disso, para Nacarato (2015), as narrativas são (auto)formadoras para os docentes e não podendo ficar circunscritas apenas ao narrador e ao pesquisador, devem ser partilhadas com todos.

Cada vez fica mais evidente o quanto a pesquisa com narrativas de vida pode contribuir para a formação de estudantes e professores, tanto para o depoente, que narra sua trajetória, reflete sobre ela e toma consciência de sua identidade, como para o leitor e/ou pesquisador, que pode analisar as verossimilhanças das histórias narradas, reconstruir a história do currículo, da escola e da formação docente (NACARATO, 2015, p. 465).

Antes da elaboração da escrita de narrativa, foi realizada a leitura de cada dissertação e do produto educacional dos participantes, buscando fazer emergir compreensões, justificativas, objetivos e a trajetória profissional. Foi verificada ainda questões relativa ao que teria impulsionado a motivação para o desenvolvimento de suas pesquisas no mestrado.

Essas informações, em conjunto com o retorno do questionário e apontamentos sugeridos pela banca de qualificação, possibilitaram melhor triangulação para elaboração das questões orientadoras, voltadas a elaboração da narrativa e refinamento para análise dos dados, com o intuito de apreender as informações sobre as contribuições do mestrado profissional e as vivências dos professores com as TIC em suas práticas de sala de aula.

### **3.3 O contexto da pesquisa: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF**

O Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora oferece o curso de Pós-graduação *stricto sensu*, reconhecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) desde sua aprovação em agosto de 2008, com início de suas atividades regulares em março de 2009.

O programa de Pós-Graduação alocado no Departamento de Matemática, do Instituto de Ciências Exatas da UFJF, tem por objetivo, segundo o regimento



disponível no site<sup>6</sup> do Programa, “formar professores capazes de identificar e, sobretudo, utilizar a pesquisa de modo a agregar valor as suas atividades de prática docente e; produzir trabalhos de pesquisa que estejam voltados para a prática docente em Matemática” (2014, p. 2).

Sobre a estrutura acadêmico-curricular do Programa, destaca-se no regimento que o mestrando deve cumprir um grupo de disciplinas obrigatórias e quatro grupos de eletivas. As disciplinas obrigatórias são: (1) Concepções e Tendências em Educação Matemática, (2) Prática Científica para Docentes Pesquisadores, (3) Atividade de Docência Supervisionada I ou II e (4) Dissertação de Mestrado.

Já as disciplinas eletivas são divididas em quatro grupos sendo:

Grupo A - Saberes Docentes: disciplinas que tratam de questões ligadas à prática docente em sala de aula, com objetivo de ampliar a visão do mestrando sobre temas pertinentes as linhas de pesquisa.

Grupo B - Conteúdos Específicos: oferece disciplinas de conteúdo matemático, muitas vezes, cursada na graduação, porém com um enfoque diferente.

Grupo C - Formação Científica: possui panorama científico associado à pesquisa, com objetivo de preparar o professor para a atividade de investigação.

Grupo D - Atividades Complementares: visam atender as demandas de pesquisa dos mestrandos a partir de aprofundamento teórico, discussões e debates de perspectivas que abrangem determinado tema em estudo.

A partir da análise das diferentes disciplinas presentes em cada grupo mencionado, ressaltamos que no Grupo A e no Grupo C constam disciplinas que tratam das TIC.

No grupo A constam Informática na Educação, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Gestão das TIC na Escola, Formação de Professores em EaD

---

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2008/09/Regimento-do-Mestrado-Versão-Final-APROVADA1.pdf>>

on-line. Já no Grupo C, há as disciplinas Software Educacional e Objetos de Aprendizagem e Projetos de Educação à Distância.

Essas disciplinas foram oferecidas no período em que os participantes desta investigação realizaram o mestrado e, por isso, eles podem ter cursado disciplinas que podem auxiliar na utilização das TIC em sua prática docente.

O Programa possui duas linhas de pesquisa que são: Ensino e Aprendizagem da Matemática, análise dos Condicionantes da Sala de Aula e Intervenção Pedagógica e Matemática e Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação Matemática.

Quanto ao corpo docente, o Programa possui 15 docentes permanentes, e um colaborador, sendo que 12 professores fazem parte da linha de Aprendizagem da matemática e outros quatro orientam na linha de pesquisa de Tecnologias.

### **3.4 Caracterização dos participantes da pesquisa**

Levando em consideração a questão de pesquisa e os objetivos, neste capítulo, apresentaremos os participantes do estudo e os direcionamentos iniciais.

Como critérios para a escolha dos participantes, consideramos aqueles que tenham:

- Realizado o Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Defendido suas dissertações no período de 2012 a 2017.
- As temáticas de suas pesquisas estejam relacionadas às TIC.

A partir desses pressupostos, encontramos 15 egressos e iniciamos as tentativas de contato com eles. As informações foram obtidas junto à coordenação do Programa. Primeiramente enviamos e-mails fazendo o convite para participarem da pesquisa e também encaminhamos o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido<sup>7</sup>, documento que autoriza a utilização dos dados na pesquisa.

Após várias tentativas, conseguimos o retorno de seis participantes que responderam ao questionário e, desse total, quatro escreveram a narrativa.

Como hipóteses para a ausência de retorno dos demais, elencamos: a falta de tempo devido às incumbências da profissão e ao dia a dia exigente do professor, a mudança no endereço de e-mail e a falta de interesse em participar do estudo.

Por meio das respostas provenientes dos questionários, observamos descrições que serão apresentadas e que permitiu identificar aspectos profissionais e pessoais dos participantes da pesquisa. Embora cada um dos professores possuam suas particularidades, concepções, histórias de vida e prioridades, constatamos interesses e dificuldades comuns, além da importância atribuída a eles a formação continuada para o uso das tecnologias na sala de aula.

Notamos, contudo, algumas divergências no que se refere aos recursos tecnológicos no ambiente de trabalho, à decisão e à opção pelo Mestrado Profissional.

Com isso, visando destacar algumas características individuais, apresentamos, o Quadro 2 a seguir, algumas informações apresentadas no questionário e também o nome fictício sugerido pelos mestres sujeitos desta pesquisa, para serem identificados na investigação de modo a manter em anonimato suas identidades.

---

<sup>7</sup> Ver Apêndice A.

Quadro 2: Informações Gerais sobre os sujeitos da pesquisa.

<b>Professor (a)</b>	<b>Nível de atuação e tempo</b>	<b>Linha de pesquisa</b>	<b>Período do mestrado</b>
Ana	Ensino Fundamental: 25 anos; Ensino Médio: 6 anos; Ensino Superior: não tem experiência.	Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática	2015-2016
Carla	Ensino Fundamental: 3 anos; Ensino Médio: 23 anos; Ensino Superior: 18 anos.	Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática	2013-2015
Lílian	Ensino Fundamental: 7 anos; Ensino Médio: 4 anos; Ensino Superior: não tem experiência.	Ensino e Aprendizagem da Matemática, análise dos condicionantes da sala de aula e intervenção pedagógica em Matemática.	2014-2015
Maria	Não atua no magistério.	Ensino e Aprendizagem da Matemática, análise dos condicionantes da sala de aula e intervenção pedagógica em Matemática.	2015-2017
Profeta	Ensino Fundamental: 23 anos; Ensino Médio: 23 anos; Ensino Superior: 12 anos.	Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática.	2012-2014
Professor A	Ensino Fundamental: 15 anos; Ensino Médio: 13 anos; Ensino Superior: não tem experiência.	Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática	2010-2012

Fonte: Elaborado pela autora.

Observamos no quadro que a maioria dos professores tem bastante experiência no magistério atuando, principalmente, no Ensino Fundamental e Médio. Com exceção de Maria que não atua na docência. Além disso, dois participantes têm mais de 10 anos de experiência docente no Ensino Superior.

Alguns dos participantes, embora não estejam ligados à linha de pesquisa de Tecnologias, também abordam em seus estudos essa temática.

A partir da leitura das dissertações e dos produtos educacionais dos participantes da pesquisa, observamos alguns aspectos. Cinco dos egressos discutem questões relacionadas tanto ao Ensino Fundamental, quanto ao Ensino Médio em suas investigações, o que inter-relacionado ao seu ambiente de trabalho, fazendo assim uma ponte entre a pesquisa e sua vivência em sala de

aula, entre o que se vive e se observa no seu dia a dia em sua atuação como profissional, ou ainda num processo que permite a unificação de um olhar voltado para pesquisa e melhorias na prática docente.

Os egressos do mestrado apontam que buscaram o mestrado como: uma maneira de qualificação e valorização profissional; inquietações com as dificuldades apresentadas pelos alunos e; para aprofundar os conhecimentos em relação à pesquisa e às metodologias de ensino. Carla, Ana e Maria indicaram no questionário esses motivos.

*O motivo principal foi buscar qualificação profissional. A minha primeira formação foi em Engenharia Elétrica e desde que me formei estou em sala de aula, atuando na Escola Básica e Ensino Superior. Fiz a Licenciatura em Matemática só para poder concorrer a uma vaga no Mestrado Profissional da UFJF. Além da qualificação, a ideia de estudar de buscar algo que pudesse impulsionar as minhas aulas me atraiu bastante (Carla, Questionário).*

*Vários fatores me impulsionaram a buscar o mestrado, entre eles, destaco: inquietações oriundas das queixas e angústias dos alunos com relação às suas dificuldades em aprender conteúdos matemáticos; aprimoramento pessoal e profissional e o desejo de investigar questões que pudessem favorecer e viabilizar o uso de recursos tecnológicos na melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem da matemática, em especial, da geometria (Ana, Questionário).*

*A opção pelo Mestrado Profissional se deu pelo fato de proporcionar conhecer a fundo o que é pesquisar, podendo obter um vasto conhecimento sobre as metodologias educacionais (Maria, Questionário).*

Sobre essas afirmações, para que ocorra mudanças da prática docente, fazendo uso ou não de recursos tecnológicos, é preciso que os professores participem de diferentes espaços formativos, dentre eles os mestrados profissionais como uma possibilidade de formação continuada.

Além disso, para que ocorram mudanças nas aulas, fazendo uso ou não de recursos tecnológicos, é preciso alterações consistentes na realidade política, social e educacional que vemos atualmente no que se refere ao esquecimento do Ensino Fundamental e Médio nas redes públicas, agravado com a crise econômica devido aos cortes na área da educação. É preciso investimentos na

reestruturação do ensino quanto à mudanças perante a precarização das escolas, ineficiência da gestão escolar e valorização do professor.

A partir das disciplinas obrigatórias e optativas do Mestrado Profissional, o mestrando entra em contato com uma gama de conhecimentos que estão voltados para construção e reconstrução da prática pedagógica, na medida em que estudante se familiariza com livros, artigos e periódicos de pesquisa entre outros estudos educacionais, abordagem esta que amplia a visão e o conhecimento docente para o ato de pesquisar, como fica claro na resposta de Maria.

Além disso, quanto às dificuldades dos alunos em aprender matemática, Sousa (2014) preconiza que os professores podem buscar formação inclusive no que se refere às tecnologias para favorecer a incorporação de novas práticas para o ensino da matemática, que muitas vezes é considerado descontextualizado e tradicional.

Lilian também destacou o motivo pelo qual optou pelo MP: *“Não foi uma escolha pelo tipo de mestrado, foi uma escolha pelo tema ‘Educação Matemática’ e, por morar no Rio de Janeiro, a opção mais viável era o mestrado da UFJF que é profissional e não acadêmico”* (Lilian, Questionário).

Para o tema Educação Matemática escolhido por Lílian, vale ressaltar que o mesmo está alicerçado em diferentes e vastos campos do conhecimento, tais como a psicologia, sociologia e história, dentre outros. As referidas áreas estão interligadas às pesquisas e direcionadas, especialmente, aos profissionais que atuam na sala de aula. Assim, os estudos desenvolvidos pelos mestrandos devem estar inclinadas a temas que contribuam para a formação do aluno, assim como para o conhecimento no campo profissional dos professores.

A possibilidade de cursar um mestrado, levando-se em conta a proximidade com a cidade de origem, deve-se ao fato de não demandar afastamento dos deveres profissionais docentes, como descrito por Lílian, tendo também em vista que uma das características do Mestrado Profissional, segundo as informações retiradas no site do PPGEM da UFJF, é estar em sala de aula, ou seja, estar atuando como professor no magistério.

Estaria essa procura pelo mestrado relacionada também às lacunas da formação inicial? Sobre isso, Lílian explicita, também no questionário, que:

*Ao final da faculdade foi quando comecei a ter contato com alguns temas da Educação Matemática por ter ingressado num grupo de pesquisa chamado GEMat UERJ. Lá pude ver o quanto a faculdade não me deu oportunidade de conhecer mais sobre essas áreas de pesquisa, sobre os temas que mais tinha relação com a minha prática e por isso resolvi fazer um mestrado em Educação Matemática (Lílian, Questionário).*

Percebe-se a preponderância e a contribuição que os grupos de pesquisa têm e que podem fomentar a percepção do indivíduo em querer buscar seu desenvolvimento profissional, como foi o caso de Lílian, revelando as lacunas deixadas na formação inicial. Os grupos de pesquisa possibilitam por meio do debate, das discussões teóricas e leituras, promover o questionamento de paradigmas, consciência e reflexão crítica, além do olhar para a pesquisa e, por consequência, pode estimular a construção de novos saberes e conhecimentos.

Ao perguntarmos sobre o motivo de optar por um mestrado profissional e não por um acadêmico, mais uma vez, as respostas dos egressos apontavam para preocupações quanto à sua prática docente como manifesto Ana: *“Fiz opção pelo mestrado profissional por estar inserida no contexto educacional há mais de vinte anos, gostar muito do que faço, e querer aperfeiçoar minhas práticas pedagógicas”* (Ana, Questionário).

Carla também apresenta como razão para essa escolha, a especificidade de elaboração do produto educacional nesse tipo de mestrado, que deve estar voltado para a sala de aula.

*Num primeiro momento eu pensei em fazer algo que pudesse ser usado diretamente em sala de aula, como é a proposta da elaboração do Produto Educacional. A possibilidade de produzir alguma coisa prática me levou para a escolha do Mestrado Profissional (Carla, Questionário).*

Na resposta de Carla, ao referir à elaboração do produto educacional, é importante mencionar que este é parte integrante e obrigatório junto com a dissertação para a conclusão do curso de Mestrado Profissional. Sobre isso, compreendemos que o desenvolvimento do produto, que apresentam grande diversidade (*softwares*, texto didático, sequências didáticas, vídeos, hipermídias, experimentos etc.), podem ser utilizados pelos professores em seu ambiente de

trabalho, promovendo práticas pedagógicas diferentes, além de contribuir com aulas dinâmicas.

Por outro lado, há a necessidade de adaptar os produtos educacionais à realidade do professor, visto que não podemos considerar que eles estão prontos e acabados, mas devem sempre estar sendo aperfeiçoados e adaptados, levando em conta a necessidade que se apresenta em cada sala de aula e as particularidades de aprendizagem de cada aluno.

Ademais, é preciso disseminar e divulgar de alguma forma para escolas e professores, informações do local em que os produtos educacionais podem ser encontrados para que não fiquem engavetados, sendo um caminho para propagação do conhecimento e democratização do ensino. Como sugerido por Carla, em sua narrativa:

*É importante uma divulgação ampla dos trabalhos já elaborados pelos mestrandos, egressos e outros professores que podem ser multiplicadores de boas ideias. Essa pode ser uma forma de motivar os professores na busca de estratégias que facilitam a aprendizagem, para que, depois, eles possam caminhar sozinhos criando suas próprias atividades de acordo com a demanda de cada um (Carla, Narrativa).*

Por meio das respostas do questionário, investigamos a utilização do produto educacional pelos participantes desta pesquisa, tema este que será abordado com maior vigor em um dos eixos de análise.

Em suma, os participantes da pesquisa revelaram vários fatores que almejavam, à época, para escolher o Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFJF. Assim, compreendemos que os professores buscaram o curso de mestrado para a aquisição de novos conhecimentos, aliado à mudança em sua prática para atuação em seus respectivos ambientes de trabalho, dentre outros motivos.

### **3.5 Produto educacional**

Como produto educacional desta investigação, elaboramos um catálogo em que constam informações sobre os diferentes produtos educacionais já



desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF relacionados às Tecnologias da Informação e Educação para o ensino de matemática.

Para tanto, consta no produto o ano escolar em que as atividades podem ser desenvolvidas, os conteúdos matemáticos que podem ser abordados, alguns exemplos de atividades e uma lista de *softwares* matemáticos utilizados pelos seis egressos desta pesquisa.

Esperamos que esse manual possibilite ao professor encontrar de maneira mais rápida e específica alguma atividade que queiram desenvolver para trabalhar determinado conceito ou conteúdo matemático.

## CAPÍTULO 4

### APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

*“Sempre me pareceu estranho que todos aqueles que estudam seriamente esta ciência acabam tomados de uma espécie de paixão pela mesma. Em verdade, o que proporciona o máximo prazer não é o conhecimento e sim a aprendizagem, não é a posse mas a aquisição, não é a presença mas o ato de atingir a meta”*

*(Carl Friedrich Gauss)*

No presente capítulo, apresentamos e analisamos os dados, ressaltando os aspectos significativos com foco à luz da interrogação posta e dos nossos objetivos.

Depois de muitas leituras das respostas ao questionário e das narrativas, conseguimos classificar excertos desses instrumentos de produção de dados, de acordo com temáticas semelhantes que foram separados em tabelas e, em seguida, deram origem a três categorias de análise que são:

- Contribuições do Mestrado Profissional para prática profissional
- Práticas docentes com as TIC
- Condições do trabalho docente

A partir do exposto, passamos a apresentar e analisar os dados do primeiro eixo de análise.

#### **4.1 Contribuições do Mestrado Profissional para prática profissional**

Nesta seção serão analisados e discutidos os dados relativos aos dados dos participantes da pesquisa no tocante as contribuições do MP em sua prática profissional. Primeiramente, discutiremos sobre o desenvolvimento da postura profissional do professor a partir das contribuições do curso de mestrado e, posteriormente, as colaborações promovidas a partir das disciplinas cursadas

para embasar a elaboração da dissertação. Em seguida, a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula e, por fim, as contribuições do mestrado para a prática profissional.

No tocante ao primeiro aspecto, com base nas experiências vivenciadas para obtenção do título de mestre, foi destacado a mudança de postura no exercício profissional em sala de aula, ao repensar e refletir a respeito do ensino de Matemática.

Foi possível perceber, conforme respostas no Quadro 3 a seguir, evidências de ações voltadas para a pesquisa e direcionadas para os alunos após a conclusão do mestrado.

Quadro 3: Respostas ao questionário.

<b>Pergunta 5:</b>	Com base nas experiências que você vivenciou para a obtenção do título de mestre, a formação teórica do mestrado profissional contribuiu para aperfeiçoar sua didática na sala de aula? Caso afirmativo, de que maneira?
<b>Respostas:</b>	<i>A qualidade das aulas mudou. Passei a trabalhar de forma mais crítica. Com olhar mais voltado para pesquisa. Registrando os trabalhos dos alunos. E acima de tudo, não me prendendo ao conteúdo estipulado pelo governo e nem com avaliações externas, cujo foco é o objeto e não o sujeito. (Professor A, Questionário).</i>
	<i>O mestrado contribuiu muito para o meu aperfeiçoamento, não só profissional, como pessoal. Hoje tenho outro olhar para os meus alunos, um olhar mais criterioso, procurando sempre, buscar algo que possa ajudá-los a desenvolver e construir seu próprio conhecimento (Ana, Questionário).</i>
	<i>A leitura sobre diversas outras experiências da área e a relação com o campo de pesquisas matemáticas possibilitou refletir melhor sobre minha atuação como professor e melhorar minha prática didática (Profeta, Questionário).</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

É importante destacar que o MP possibilitou outro olhar para os alunos, para a escola e para o ensino de Matemática, uma vez que os professores podem ter se tornado mais críticos e criteriosos, o que pode ter promovido inclusive mudanças na prática docente.

Além das percepções mencionadas no Quadro 3, a resposta do Profeta aponta que: *“Hoje, além de professor, sou educador, tenho um olhar também como pesquisador”*. (Profeta, Questionário).

Além disso, o excerto abaixo mostra que o professor, ao se comprometer com sua função de educar, busca maneiras distintas de desenvolver sua prática docente, conforme relato de Ana, na tentativa de incentivar o educando a investigação e descobrimento de saberes matemáticos.

*O Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFJF – PPGEM, me possibilitou, através de professores de excelência e comprometidos com sua função, estudar formas de incentivar o discente a descobrir o sabor da busca por conhecimento através da Educação Matemática, investigar alternativas pedagógicas que aproximem o ensino da matemática das tecnologias e me proporcionou aperfeiçoamento profissional de que tanto precisamos (Ana, Narrativa).*

A esse respeito, acrescentamos que o professor pode indagar o aluno sobre seus conhecimentos e dúvidas, criar situações de curiosidade e pensamento crítico, sem todavia dar respostas prontas e certezas cristalizadas, pois entendemos que o caminho de uma aprendizagem significativa deve ser trilhado juntos.

A contribuição do curso para a vida profissional deu respaldo para uma nova atuação em sala de aula, ao ressignificar a sua conduta como docente para a construção de uma nova identidade como profissional da educação.

Compreende-se que a contribuição do curso para a ressignificação docente não poderia ocorrer de maneira diferente, visto que os MP visam a capacitação e a formação de profissionais atuantes na educação, com o intuito de aumentar o potencial de geração, de difusão e utilização de conhecimentos científicos no processo educativo, voltado para o desempenho em alto nível de qualificação profissional, com vistas para o exercício da docência, além da formação do pesquisador (CAPES, 2005).

Ainda com base nas respostas relativas as experiências vivenciadas no MP, cabe menção a resposta do Professor A, quanto a não ficar focado somente nos conteúdos e nas avaliações externas, pois em muitas escolas o docente é

orientado a seguir e a trabalhar de forma sistemática os conteúdos abordados nessas provas, apenas com o objetivo de treinar o aluno para ser aprovado nos respectivos exames, sem se preocupar, todavia, com o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, o professor fica refém das regras estabelecidas e da hierarquia que rege as escolas, devido ao foco excessivo na produção de um índice (resultado da prova como objeto), quando deveria ser a efetivação do conhecimento discente (sujeito).

Em contrapartida, quando o docente se abstém dessas obrigações impostas, como foi o caso do Professor A, ele pode voltar seu olhar para uma análise diagnóstica de cada aluno, ao investigar possibilidades de um conteúdo que contemple os interesses e necessidades do discente. Ao se empenhar no trabalho pedagógico, as particularidades de cada aluno podem ser consideradas com vistas ao seu desenvolvimento e, principalmente, a ação de despertá-lo para a construção do conhecimento.

Segundo Freire (2000), muitas vezes desconsidera-se o ambiente educacional e a realidade do aluno, ao impor diretrizes que não viabilizam o aprendizado, tampouco, o interesse do estudante em despertar para o saber e para a autonomia, o que comumente engessa o trabalho do docente. Portanto, reforçam práticas tradicionais que oprimem a voz dos principais personagens dessa construção.

Os sistemas de avaliação pedagógica de alunos e de professores vêm se assumindo cada vez mais como discursos verticais, de cima para baixo, mas insistindo em passar por democráticos. A questão que se coloca a nós, enquanto professores e alunos críticos e amorosos da liberdade, não é, naturalmente, ficar contra a avaliação, de resto necessária, mas resistir aos métodos silenciadores com que ela vem sendo às vezes realizada. A questão que se coloca a nós é lutar em favor da compreensão e da prática da avaliação enquanto instrumento de apreciação do que fazer de sujeitos críticos a serviço, por isso mesmo, da libertação e não da domesticação (FREIRE, 2000, p.130).

Além das mudanças de postura dos professores explicitadas e discutidas acima, outro foco do questionário respondido pelos egressos que reflete as contribuições que o MP proporcionou-lhes, trata-se do desenvolvimento e da elaboração de suas dissertações.

Sobre a contribuição de disciplinas do Programa de Pós-Graduação para a elaboração da dissertação, destacam-se as respostas apresentadas no Quadro 4 abaixo:

Quadro 4: Respostas Questionário.

<b>Pergunta 4:</b>	Houve alguma disciplina do Mestrado Profissional que tenha contribuído para a elaboração de sua dissertação? Por quê?
<b>Respostas:</b>	<i>Sim, Informática na Educação. Essa disciplina fez com que eu mudasse o rumo dos meus estudos que era sobre Taxa de variação – Ensino de Cálculo, da outra linha de pesquisa – Ensino da Matemática, Análise dos condicionantes da sala de aula e Intervenção Pedagógica em Matemática – e recomeçar. Isso só foi possível porque tive o apoio a Professora que aceitou me orientar (Carla, Questionário).</i>
	<i>Sim. Todas foram muito importantes, mas as disciplinas Ambientes Virtuais de Aprendizagem-AVA, Informática na Educação, Resolução de Problemas em Geometria e Prática Científica para Docentes Pesquisadores, contribuíram muito para a elaboração do trabalho (ANA, QUESTIONÁRIO).</i>
	<i>A maioria das disciplinas contribuiu de alguma forma, mas a disciplina “Metodologia Científica” foi mais contundente em contribuir para o desenvolvimento do meu trabalho (Profeta, Questionário).</i>
	<i>A disciplina de Metodologias Alternativas foi onde a ideia surgiu justamente pelas discussões feitas após a exibição de filmes e depois de uma coletânea de sugestões dadas pelo professor. Então essa disciplina teve muita influencia na minha pesquisa, conseqüentemente, na minha dissertação (Lilian, Questionário).</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

Vale ressaltar a resposta das duas primeiras participantes da pesquisa, ao se inclinarem à temática das TIC devido às disciplinas oferecidas pelo Programa, principalmente, Carla que mudou inclusive de linha de pesquisa devido à uma docente aceitar orientá-la.

De forma correlata, as seguintes respostas alinham-se quanto à metodologia, tendo variação entre a especificidade científica e alternativa, das disciplinas disponibilizadas pela grade do mestrado. Nesse cenário, destacamos a importância dessas disciplinas na grade curricular, sobretudo no contexto atual de mundo globalizado.

Uma das fases do processo de seleção para admissão no PPGEM trata-se do memorial descritivo, no qual um dos pontos que deve constar é a temática de pesquisa que o candidato pretende desenvolver. Assim, quando o candidato tem em mente o que deseja executar em seu projeto, contribui para caso consiga ingressar, e junto com o orientador selecionar as disciplinas que podem favorecer o desenvolvimento da dissertação, o que potencializa a contribuição das disciplinas na realização da pesquisa e na elaboração da dissertação.

Outro aspecto que propiciou a escrita da dissertação a partir das vivências no PPGEM foi constatado nas respostas a seguir:

*As disciplinas e as leituras feitas durante o Mestrado nos direcionam para o estudo do referencial teórico, possibilitam justificar cada passo das atividades elaboradas e encaminham para o planejamento de uma boa tarefa que pode nos surpreender durante a sua aplicação (Carla, Narrativa).*

*O objeto de estudo nasceu da participação nos seminários semanais, nas reflexões provocadas em diferentes disciplinas e em decorrência da prática de sala de aula (Profeta, Narrativa).*

No que se refere à relação entre orientador e orientando, é importante que o trabalho seja desenvolvido em equipe, em uma relação dialógica e de constante harmonia. Além do exposto, seria interessante o orientador propor ao orientando a participação em grupos de pesquisa e leituras baseadas na temática que pretende desenvolver, conforme a experiência relatada por Lílian que mencionou que chegou a sua temática de pesquisa “[...] depois de uma coletânea de sugestões dadas pelo professor”.

Outra contribuição que agregaria à pesquisa e ao pesquisador, seria uma atuação que privilegiasse e estimulasse a autonomia do estudante nesse processo tão importante de explorar e construir conhecimento, ambos atentos quanto aos prazos exigidos pelo MP, para enfim, o êxito na elaboração e conclusão do trabalho. Todavia, convém destacar que autonomia difere de ausência de orientação e descomprometimento.

Por meio das indagações iniciais com os egressos da pesquisa, foi possível compreender como o PPGEM influenciou quanto ao uso da tecnologia

em sala de aula. Essa influência, por sua vez, propiciou conhecer e apropriar-se de novos recursos tecnológicos para atuarem na sala de aula, como exposto no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5: Respostas Questionário.

<b>Pergunta 5:</b>	O mestrado influenciou na questão do uso da tecnologia na sala de aula? Justifique sua resposta.
<b>Respostas:</b>	<i>Sim, influenciou muito. Foi através de disciplinas do curso que tive o contato inicial com o software Geogebra, ambientes virtuais e outras tecnologias, o que me despertou interesse em buscar conhecimento para utilizá-las (Ana, Questionário).</i>
	<i>Sim, pois possibilitou diferentes tipos de leituras sobre o uso pedagógico da tecnologia em sala de aula (Profeta, Questionário).</i>
	<i>Acredito que poderá influenciar sim, pois as tecnologias são excelentes auxiliares no processo de ensino/aprendizagem, se utilizadas de forma correta (Maria, Questionário).</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

Ana ainda acrescentou na narrativa que

*A pesquisa de mestrado me proporcionou conhecimento e segurança para utilizar o software Geogebra, além de outros recursos que já utilizo em minhas aulas, tais como a planilha Calc/Excel, Power Point, jogos disponíveis no laboratório de informática, calculadora, vídeo-aulas e internet quando possível. Ressalto ainda a importância do planejamento das aulas com a utilização das TIC (Ana, Narrativa).*

Nota-se que a vivência no mestrado, a partir das disciplinas do curso e das leituras teóricas, conforme mencionado por Ana e Profeta, possibilitou que os professores se tornassem sujeitos mais críticos e também mais ousados, mais seguros e mais livres para a utilização de recursos tecnológicos voltados para aprendizagem da matemática com seus alunos.

A egressa Maria ressalta como as tecnologias tornam-se auxiliares se utilizadas de maneira devida. Essa visão está em sintonia com as considerações apresentadas por Peres (2015) e Ponte (2008), ao explorar e identificar os recursos disponíveis a partir de esquemas para o uso das tecnologias e a



capacidade do professor em selecionar e verificar os recursos tecnológicos para serem executados em sala de aula.

Dessa forma, a potencialidade proporcionada pelos jogos, materiais manipuláveis, atividades em grupo e recursos tecnológicos. Contudo, é preciso antes de executar qualquer atividade, o planejamento por parte do professor, ao antecipar suas idealizações, relacionando-as às necessidades e aos interesses da classe. Se possível, testando-as com antecedência. Esse pode se inspirar na atividade realizada por outro professor, na qual tenha obtido sucesso na realização e, se julgar necessário, produzir adaptações e incrementos para a contextualização e a aplicabilidade aliada a realidade de seus alunos. Além disso, a exploração de atividades que estão em páginas na internet como o portal do professor do Ministério da Educação e o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) disponibilizam aulas sobre variados conceitos e conteúdos matemáticos.

O referido portal propõe seis recursos principais, sendo eles: espaço aula, jornal do professor, espaço de cursos e materiais, ambiente de interação e colaboração, junto ao espaço de links. Tais recursos são destinados aos professores com o intuito de auxiliá-los em suas atividades em sala de aula. Já o BIOE é um repositório que auxilia os docentes com atividades para todos os níveis de ensino, com diferentes objetos educacionais (OE), como por exemplo, animações, vídeos, experimentos práticos, hipertextos, simulações e softwares educativos.

Para tal, é interessante que o professor elabore sua aula, conheça a sua turma e domine o recurso que pretende utilizar e em situações de dúvida, caso seja questionado pelo aluno, saiba explicar e conduzir a elucidação da melhor forma possível, sem deixar lacunas.

Nesse contexto, Profeta em sua narrativa ratifica tal ideia, com o seguinte discurso: “Ao fazer uso pedagógico de recursos tecnológicos desenvolvo conhecimentos prévios sobre e como utilizar determinada ferramenta, é preciso que o professor busque conhecimentos técnicos e pedagógicos”.

Com um discurso análogo e complementar, temos as ponderações de Ana também em sua narrativa.

*Para tanto, o professor deve estar preparado, pois em aula com o uso de tecnologias é natural que surja alguma dúvida dos alunos referente ao conteúdo ou a tecnologia que não saibamos responder. Em determinados momentos o aluno terá a resposta que o professor não enxergou, em outros ambos não terão a solução, cabe ao professor neste momento buscar a alternativa, como por exemplo, propor uma pesquisa (Ana, Narrativa).*

A partir da influência do PPGEM para o uso da tecnologia, além dos dados evidenciados na narrativa, é possível outra constatação: ocorrência de discursões e reflexões de diferentes experiências educativas no ambiente de trabalho, suscitando o contínuo desenvolvimento profissional, conforme descrito por Profeta no trecho abaixo:

*O mestrado profissional propiciou diferentes tipos de reflexões sobre o uso pedagógico da tecnologia em sala de aula, congratulando com colegas e professores experiências e vivências da didática de ensino, das possibilidades e dificuldades de utilização em seus diversos contextos, contribuindo de modo significativo para minha formação profissional (Profeta, Narrativa).*

Tomando o produto educacional como uma importante contribuição do PPGEM e do MP propriamente dito para a prática profissional do professor, no que tange a disseminação e o acesso as informações que orientam a encontrar tais produtos educacionais, seria interessante a criação de uma página para a divulgação de todos os produtos gerados na área de Educação Matemática, desde a criação dos Mestrados Profissionais até a atualidade.

Esse site ou portal, poderia disponibilizar de forma acessível e organizada, de preferência separados por temas, assuntos, ano de publicação e público alvo (exemplo alunos do 6º ano do Ensino Fundamental), com disponibilidade para download. Essa estratégia poderia fomentar outros docentes a se posicionarem criticamente acerca do produto educacional utilizado e, para tal, seria essencial um espaço reservado para inserção de

mensagens como um fórum de discussões, contribuindo assim com alternativas que possam conduzir ao aperfeiçoamento do que foi produzido.

O relato de um dos participantes da pesquisa evidencia como o produto educacional, fruto do Mestrado em Educação Matemática, pode ser instrumento de pesquisa e desenvolvimento para toda a escola.

*Quando tenho necessidade faço uso [de produtos educacionais]. Alguns colegas sinalizam que usam também, pois fiz divulgação do mesmo, no entanto, por ser um produto online, não tenho plena consciência do quanto pode estar sendo utilizado, pois não faço monitoramento do mesmo (Profeta, Questionário).*

O produto educacional é um artefato que vem materializar a pesquisa desenvolvida durante o mestrado, ao aproximar diferentes propostas a serem trabalhadas em sala de aula e, assim, possibilitar a difusão de novos conhecimentos, ao passo que também pode ampliar o processo de ensino e aprendizagem promovendo mudanças, agregando inovações e competências à área.

*O Mestrado Profissional pode ser uma ponte para atuar na formação de professores capazes de utilizar a tecnologia de maneira satisfatória, já que, além da dissertação, cada aluno apresenta um produto educacional com uma proposta prática e viável de ser usada diretamente na sala de aula. Esse produto pode reunir um conjunto de atividades para serem aplicadas por professores que atuam tanto na Educação Básica como no Ensino Superior e ainda não estão inseridos em algum grupo de pesquisa (Carla, Narrativa).*

Ainda sobre o produto educacional, Ana e Carla descreveram momentos de reaplicação e de alterações do material produzido, respectivamente, após dois e três anos da conclusão do MP, como é possível verificar nos excertos abaixo:

*Sim, utilizo sempre. Inclusive já fiz algumas modificações de acordo com as observações que fiz durante a pesquisa. O professor Glauco Henrique de Oliveira Santos, já utiliza uma versão modificada com a adaptação que eu fiz do produto educacional (Carla, Questionário).*

*Sim, e os alunos pedem aulas no laboratório de informática. Tenho conhecimento de que um colega que contribuiu para a fase experimental da pesquisa utiliza não só a sequência didática do nosso produto educacional, como outras atividades com o auxílio do software (Ana, Questionário).*

Vale ressaltar que não deixa de ser uma forma de divulgação do produto educacional a sua menção na dissertação e publicação de informações sobre o mesmo. Dessa forma, analisando as dissertações dos participantes, nota-se que apenas quatro dos seis apresentaram no resumo e na introdução informações sobre o produto educacional que desenvolveram na época. Ainda um participante mencionou apenas na introdução, enquanto o outro não fez nenhuma referência.

Com base no relato proferido por Ana, percebe-se que a visão manifestada por seus alunos requer atividades promovidas em ambiente externo a sala de aula, no qual possam ser protagonistas e possam vivenciar na prática o que foi lecionado pelo professor, deixando de lado o que muitas vezes ocorre em aulas tradicionais, nas quais eles apenas reproduzem o que é passado, sem a preocupação se aprendeu de fato o que foi ensinado.

No entanto, sabemos que são vários fatores que levam o docente a não explorar aulas em ambientes diferentes, particularmente, pode ser mencionada a carência de ambientes equipados nas escolas como, por exemplo, os laboratórios de informática, pois ainda há falta de monitores ou técnicos para atuarem nesse espaço como suporte ao docente, caso ocorra algum problema durante a aula e assim auxilie o docente. Outro fator é a quantidade de computadores que é insuficiente e a qualidade de conexão à internet, o que pode ser uma justificativa para que seu uso seja restrito.

Sobre isso, a pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br<sup>8</sup>), a respeito do uso das TIC nas escolas brasileiras em 2017, apresenta os seguintes resultados que

---

<sup>8</sup> O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) se encarrega de analisar a partir de informações periódicas sobre o desenvolvimento da rede no Brasil, ao fornecer indicadores e estatísticas sobre a disponibilidade e o uso da Internet no país. Disponível em: <[https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic\\_edu\\_2017\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_edu_2017_livro_eletronico.pdf)>

comprovam a insuficiência de estrutura, de equipamentos (computadores) e de acesso a internet.

A respeito da qualidade de conexão a internet, 40% das instituições públicas de áreas urbanas possuíam velocidades inferiores a 3 Mbps e número insuficiente de computadores por aluno; 43% das escolas particulares e 76% das escolas públicas não tinham sequer computadores conectados a rede; 46% das escolas particulares e 76% das escolas públicas tinham o número insuficiente de computadores por aluno.

Outro item observado foi à ausência de manutenção regular de computadores (45%) e 67% dos equipamentos das escolas eram obsoletos. Dentre os dados apresentados, os resultados estavam entre os aspectos que, segundo as respostas dos docentes, dificultavam a implementação de tecnologias na prática educativa, configurando este ainda como um desafio a ser superado pelas escolas.

Como último tópico analisado e discutido no tocante as contribuições do mestrado para a prática profissional, vejam as respostas de Carla, Ana e do Professor A.

Quadro 6: Respostas Questionário.

<b>Pergunta 6 e 10:</b>	6) O que mudou na sua prática pedagógica depois do Mestrado para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. 10) O que mudou para você após o término do mestrado?
<b>Respostas:</b>	<i>Minha vida profissional impulsionou. Alguns dias depois da minha defesa, fui convidada para coordenar a área de Matemática das duas Escolas que trabalho. Foi um desafio novo, muito trabalho e o reconhecimento de anos de dedicação (Carla, Questionário, em resposta a pergunta 6).</i>
	<i>Após o término do mestrado tenho outro olhar para a educação matemática, cada vez mais busco alternativas que possam melhorar minha pedagógica e favorecer o ensino e aprendizagem por parte dos alunos. Pesquiso possibilidades novas, interessantes e apesar dos desafios e obstáculos, não meço esforços para colocá-las em prática (Ana, Questionário, em resposta a pergunta 6).</i>
	<i>Sempre vejo minha sala de aula como locus de pesquisa. Independentemente se for relacionado com tecnologia. Depois do mestrado fiquei com uma visão mais crítica e com um olhar voltado pra pesquisa (Professor A, Questionário, em resposta pergunta 10).</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, a partir das respostas de Ana e do Professor A, percebe-se que houveram mudanças quanto à concepção para ressignificar os seus fazeres pedagógicos, uma vez que relacionaram o apreendido no mestrado com seu trabalho no ambiente escolar e, dessa forma, trouxe contribuições para visão de ensino, aperfeiçoamento e autocrítica voltado à pesquisa.

Tais aspectos revelam que, até aquele momento, as mudanças ocorridas indicam a contribuição que o MP pode proporcionar em relação ao desenvolvimento profissional do professor. Nesse mesmo sentido, Ana acrescenta a vivência singular proporcionada pelo mestrado a partir da constatação da resposta acima, bem como seu retorno da narrativa, relatando que:

*O mestrado veio como uma oportunidade ímpar para minha formação proporcionando muito aprendizado, ampliação de conhecimentos, ganho de experiência e segurança para o uso de tecnologias, melhorias na habilidade da escrita e interesse pela pesquisa. Não mais importante, mas uma experiência indescritível foi vivenciar a diversidade de pensamento e de atitudes nos relacionamentos interpessoais com os membros do programa e colegas mestrandos (Ana, Narrativa).*

Ao olhar para o processo de desenvolvimento profissional dos egressos, após a conclusão do mestrado, consideramos que houve o repensar sobre a prática, permitindo compreender que todo o processo envolvendo cada etapa do curso, desde o processo seletivo, passando pelas disciplinas cursadas no primeiro ano até a conclusão da pesquisa e elaboração do produto educacional constituíram-se em reflexões que podem ter promovido o desenvolvimento profissional docente, aspecto esse que sinaliza a transformação da reflexão sobre a ação, como foi discutido por autores como Pietropaolo (2012), Nóvoa (1992), Campos e Silva (2012), Peres (2015), Jesus (2013), Costa (2011) e Zeraik (2014). Aspecto reforçado na narrativa de Profeta: “O curso propiciou diversos tipos de reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem matemática, sendo possível aprender com professores e colegas, elaborando junto uma teia de conhecimentos”.

A partir do exposto, analisando os dados apreendidos no contexto das contribuições do mestrado para prática profissional, surgiu o questionamento a

respeito das práticas docentes com as TIC, que deu origem à segunda categoria de análise que passaremos a apresentar e a discutir a seguir.

#### 4.2 Práticas docentes com as TIC

Na atualidade, existe uma predisposição das novas gerações de estarem irremediavelmente ligados à tecnologia, ou seja, uma geração já amplamente ambientada aos meios tecnológicos. Assim, diante dessa demanda cada vez mais crescente, faz-se necessário contemplar tais recursos como aliados no processo de ensino e aprendizagem, já que eles podem facilitar o acesso, motivar o educando e abordar o conteúdo de matemática de novas e diferentes formas. Como aponta Ana:

*O uso de recursos tecnológicos pode favorecer o interesse e a motivação, melhorando assim a qualidade do ensino e aprendizagem. Afinal nossos alunos nasceram na era tecnológica, o que os torna conhecedores de muitos desses recursos e a escola ainda faz uso de uma prática pedagógica obsoleta, em descompasso com os avanços tecnológicos (Ana, Questionário).*

Acrescenta em sua narrativa:

*O comportamento dos discentes quando utilizam o computador ou outra tecnologia é espantoso em relação ao interesse. Eles pedem que os levem para o laboratório de informática constantemente e se a decisão fosse deles certamente todas as aulas seriam por meio de tecnologias (Ana, Narrativa).*

Há um aspecto importante na fala de Ana que aponta como “*uma prática pedagógica obsoleta*” que inviabiliza, muitas vezes, a incorporação das tecnologias nas escolas. Tal apontamento, por consequência, observa a necessidade de investimento para aquisição e implementação de tais recursos nas escolas públicas, o que confronta a atual realidade dos órgãos públicos perante os cortes na educação.

Por outro lado, como destacado por Ana, os alunos tem muito interesse em realizar atividades na sala de informática que como apontado, todas as aulas poderiam ocorrer nesse espaço. Além disso, os estudantes estão imersos em um mundo em que a tecnologia faz parte de diferentes e diversas esferas e, por isso, estão acostumados e, muitas vezes, sabem mais que os professores sobre as tecnologias.

Como destaca Ponte (2000), esses recursos permitem a criação de espaços de interação e de comunicação que podem despertar o interesse dos alunos e, além disso, é preciso que os professores deixem de ser transmissores de conteúdos e passem a ser co-aprendentes junto com os estudantes.

Além disso, esses aspectos precisam ser abordados na formação inicial, mas também nas demandas por formação continuada, por meio de práticas formativas diferentes que agreguem a essa esfera e considerem as práticas sociais e cotidianas, tal como se verifica em Passos et al. (2006) e em Dias e Vieira (2012).

*O uso pedagógico da tecnologia em sala de aula deve fazer parte da formação continuada do professor, durante a formação inicial não é suficiente para preparar o futuro professor em todos aspectos de sua atuação. Vale lembrar que o mundo da informática é cheio de novidades tecnológicas que se renovam a cada instante. É preciso que o professor esteja sempre investindo em sua formação profissional, caso contrário não dará conta de acompanhar e utilizar as ferramentas tecnológicas nas práticas de ensino. (Profeta, Narrativa)*

Ao refletir e enfatizar a necessidade de o professor investir na formação profissional, decorrente da evolução das tecnologias e por ser uma condição necessária para sua prática de ensino, pode privilegiar o interesse e preocupação de Profeta em estar em busca de constante formação e, assim, potencializar o seu desenvolvimento profissional, conforme mostrado acima.

Podemos perceber que o MP trouxe contribuições quanto à utilização de recursos tecnológicos na prática pedagógica com a matemática, segundo a percepção de cada egresso. A resposta abaixo de Carla reforça a inter-relação entre o desenvolvimento profissional docente e o uso das tecnologias.



*Eu sempre que podia usava tecnologia em sala de aula. A pesquisa do Mestrado possibilitou uma análise do que eu já fazia e reforçou a ideia da importância de sua utilização para facilitar a aprendizagem (Carla, Questionário).*

A formação continuada pode oferecer a ampliação do leque de conhecimentos do professor, em nosso caso, no que tange a tecnologia em sala de aula, mas para isso é importante que ele tenha conhecimentos que o permita fazer uma seleção criteriosa da tecnologia que irá utilizar, tenha domínio de tais recursos, tenha objetivos claros e delineados com sensibilidade as demandas, necessidades e interesses da turma. Esses aspectos são pontuados pelos participantes no Quadro 7 abaixo:

Quadro 7: Respostas questionário.

<b>Pergunta 1:</b>	Você acredita que o uso de recursos tecnológicos (vídeos, softwares educacionais, jogos digitais, internet) pode favorecer o interesse e a motivação do aluno para querer aprender determinado conteúdo da Matemática? Justifique sua resposta.
<b>Respostas:</b>	<i>O professor tem que estar bem focado nos objetivos e dominar tais recursos tecnológicos, pois caso contrário, a aula pode tornar-se estilo tradicional, porém com tecnologia (Professor A, Questionário).</i>
	<i>Defendo a ideia de que o uso pedagógico das novas tecnologias podem favorecer o interesse e motivar a aprendizagem do aluno, desde que sejam utilizadas adequadamente para esse proposto (Profeta, Questionário).</i>
	<i>Acredito que pode sim, pois as tecnologias já se fazem presente em tudo e os alunos em sua grande maioria tem contato com tecnologias o tempo todo, então tê-las como aliadas no processo de ensino/aprendizagem pode fazer com que o aluno se sinta motivado em aprender, desde que as mesmas sejam corretamente utilizadas em sala de aula (Maria, Questionário).</i>
<i>Acredito que uma atividade bem pensada e elaborada com um propósito claro e condizente com determinado conteúdo a ser trabalhado, pode sim incentivar o aluno (Lílian, Questionário).</i>	

Fonte: Elaborada pela autora.

Percebem-se pontos comuns nas respostas acima, a convicção de que ao utilizar a TIC para o ensino e aprendizagem da matemática, esta pode promover o interesse, motivação e incentivo ao aluno, conforme correlatado por Profeta, Maria e Lílian, respectivamente. Além disso, o reconhecimento por parte de Profeta, Maria e Lílian ao considerar a importância dessa utilização, aspecto encontrado na pesquisa de Amorim (2018).

Outro ponto observado é desenvolver facilidade no uso de recursos tecnológicos, ou seja, saber usar com desenvoltura, além de estar comprometido com a execução da atividade, como apresentado por *Professor A* “*O professor tem que estar bem focado nos objetivos e dominar tais recursos tecnológicos*”. Para isso, é algo que o educador tem que se empenhar e estar disposto em participar de formações continuadas. Dessa forma, poderá atuar de maneira atraente e inovadora, levando em conta que é essencial aproximar o que o aluno já conhece as TIC e agregar novos conhecimentos tecnológicos, como se pode inferir a partir do fragmento do relato de Lílian, a seguir, ao sugerir que os alunos buscassem informações fora da sala de aula, e, assim, reforçar e concretizar o conhecimento que foi transmitido pelo docente.

*Muitas vezes peço aos alunos para assistirem vídeo aulas em suas casas ou procurar informações sobre determinado conteúdo em sites que direciono. Mas dentro do espaço escolar com os alunos, não é corriqueiro o uso de tecnologia, talvez uma média de uma ou duas vezes por trimestre que eu costumo levá-los ao laboratório de informática ou apresentar algo no data show para eles. (Lílian, Questionário).*

Ao considerar o trabalho desenvolvido pela professora, observa-se o seu desconforto de não conseguir utilizar muitas vezes no trimestre a sala de informática, tendo em vista a baixa frequência na utilização dos recursos tecnológicos. Com isso, muitas vezes, o discurso do professor de não oferecer algo diferente de uma aula expositiva tradicional, acaba reproduzindo discursos comuns, o qual pode ser interpretado como um ato desprovido de comprometimento com a profissão e ausência de reflexão com a prática na sala de aula.

Sobre os conhecimentos tecnológicos e seus recursos, antes de ingressar no mestrado, os participantes da pesquisa já faziam uso de algumas TIC. Os

professores fizeram menção a algumas tecnologias utilizadas para abordar determinados conteúdos matemáticos, como é possível observar a partir do Quadro 8:

Quadro 8: Respostas questionário.

<b>Pergunta 2:</b>	Antes de ingressar no mestrado você fazia uso de algum recurso tecnológico como software, jogos digitais, vídeos, entre outros, para o ensino e a aprendizagem da Matemática? Caso afirmativo, quais são esses recursos tecnológicos? Para desenvolvimento de que conteúdos de Matemática?
<b>Respostas</b>	<i>O “Poly” na geometria espacial que permite a visualização de diversos poliedros e suas planificações. O Graphmatica, que depois eu substitui pelo GeoGebra, para estudo de gráficos de funções. Nesse caso usei no estudo dos gráficos das funções estudadas na 1ª série do Ensino Médio, função afim, função quadrática, função exponencial e função logarítmica; na 2ª série do Ensino Médio para o estudo das funções trigonométricas e na 3ª série do Ensino Médio com funções polinomiais. (Carla, Questionário).</i>
	<i>Cheguei a fazer uso de recursos tecnológicos como software e vídeos em monitoria, a partir dos programas de Bolsa de Iniciação à Docência e dos estágios supervisionados. Ambos foram utilizados no desenvolvimento de atividades relacionadas aos conteúdos de Geometria e Funções (Maria, Questionário).</i>
	<i>Sempre gostei de usar o software GeoGebra para apresentação de elementos da geometria, ou mesmo resolução de questões. Usava até então um software chamado Winplot, mas que hoje deu lugar ao Desmos, por ser muito mais fácil de usar, além de ser Online. O uso dele era para apresentação os gráficos das funções e suas variações dependendo dos valores atribuídos aos coeficientes. (Lílian, Questionário).</i>
<i>Desenvolvia atividades com o uso de vídeo aula; tangram; planilha Calc e jogos digitais disponíveis no laboratório de informática para a introdução ou fixação de um determinado conteúdo; para o estudo de perímetro e área; para o estudo de tabelas, gráficos e médias aritméticas; e jogos para treinamento e memorização de regras (TuxMat), respectivamente. (Ana, Questionário).</i>	

Fonte: Elaborada pela autora.

Percebe-se que Carla e Lílian, tiveram o cuidado de se manter atualizadas para melhor escolha dos softwares, para abordar determinado conteúdo matemático com os seus alunos, o que preconiza as considerações feitas por Miguel (1997), de que o professor poderia agir de maneira hábil aos desafios do mundo contemporâneo que é perpassado pela evolução tecnológico. Tal postura é de suma importância, pois sabemos que as

tecnologias vêm se aperfeiçoando com passar dos anos, e assim cabe o interesse do professor em querer se modernizar quanto a estas mudanças, desenvolvendo assim uma aula atual. Vale ressaltar que Carla, privilegiou a facilidade de uso e por se tratar de ser um *software online*, isso pode possibilitar menos empecilhos quando for desenvolver a atividade.

Na narrativa, ao ser questionado sobre quais tecnologias utiliza/utilizou em sala de aula, o Professor A aponta que sempre gostou de fazer uso de softwares em suas aulas, em especial os de geometria, utilizando como recursos: Régua e Compasso, *Poly*, *Construfig*, *Geogebra* e *Cabri*.

Nota-se a quantidade de possibilidades oferecidas pelos softwares para desenvolver atividades de matemática, mencionados pelos professores no quadro 8 e pelo Professor A, voltados para viabilizar o ensino e aprendizagem de diferentes conteúdos como: gráficos das funções (função afim, função quadrática, função exponencial, função logarítmica, funções trigonométricas, funções polinomiais), Geometria, perímetro e área (estudo de tabelas), e médias aritméticas.

As implicações de se utilizar um *software* para o ensino e aprendizagem da matemática vão desde desenvolver o conhecimento na abordagem de conteúdos matemáticos até o seu papel como instrumento motivacional, incluindo a relação desse recurso para conexões existentes entre a autoestima, a percepção e a visualização, podendo melhorar a aprendizagem e o desempenho em matemática.

Além do exposto, a utilização de tecnologias possibilita alternativas às aulas expositivas tradicionais, configurando um momento interativo, como mencionado nos excertos a seguir:

*Estudar as funções trigonométricas com o apoio de um software como o GeoGebra, nos fez acreditar que é possível dar uma pequena contribuição para motivar os alunos, tanto para resgatar a autoestima daqueles que demonstram dificuldades, quanto para incentivar outras descobertas aos que têm uma maior afinidade com a Matemática. A satisfação é muito grande quando lembramos do sorriso no rosto de cada aluno ao conseguir terminar uma tarefa e encontrar o resultado esperado. (Carla, Narrativa)*

*Os softwares de geometria dinâmica proporcionam a visualização de ideias matemáticas e enfatizam um aspecto fundamental da disciplina que é a experimentação e promovem uma melhor percepção por parte do aluno, ajudando-o a descobrir formas mais simples de encontrar a solução do problema, o que os fascina. Além disso, permitem ao aluno migrar de uma atividade mecânica para uma atividade dinâmica. Nesse processo, as figuras tornam-se agentes da investigação, já que o aluno pode perceber a diferença entre desenhar e construir uma figura, verificando que, para construí-la, não basta apenas chegar a uma aproximação almejada, mas ter a clareza de seus diferentes elementos e propriedades e que, ao arrastá-las, suas propriedades geométricas são mantidas. Assim como os softwares, outras tecnologias também são muito bem aceitas e solicitadas pelos alunos. (Ana, Narrativa).*

Sobre a utilização de software para potencializar o ensino e aprendizagem da matemática, foram destacados em resposta às narrativas três atividades, realizadas por dois participantes da pesquisa. Ana apresenta duas atividades em que utiliza as TIC:

*Destaco duas atividades desenvolvidas na sala de aula intermediadas por TIC. A primeira realizada com uma turma de 30 alunos do 6º do Ensino Fundamental – Anos Finais, trata-se de uma atividade utilizando o software Geogebra em duas aulas de 50 min cada.*

*A atividade foi composta por três etapas: a marcação de pontos no plano cartesiano, a construção de triângulos a partir desses pontos e suas classificações quanto às medidas dos lados e ângulos. A princípio foram apresentadas as principais ferramentas geométricas do software e em seguida foi disponibilizado aos alunos um roteiro impresso com orientações para o desenvolvimento das tarefas.*

*Nessa proposta as dificuldades começaram com a ausência de um técnico no laboratório de informática, o que acarretou perda de pelo menos 20 minutos da aula para que eu ligasse todas as máquinas e aguardasse suas inicializações, bem como seu desligamento no término da aula.*

*Contudo, a maioria dos alunos alcançou o objetivo proposto, finalizando as construções indicadas, e classificando-as utilizando-se de pesquisa. Houve trocas de informações e experiências entre os alunos, o que tornou a aula muito dinâmica e agradável, mesmo nos momentos em que precisei fazer intervenções (Ana, Narrativa).*

*A segunda atividade refere-se à uma pesquisa sobre a violência contra a mulher versus empoderamento feminino, utilizando-se da internet e da planilha calc para trabalhar o conteúdo estatística. A atividade foi proposta para uma turma de 8º ano de uma escola da zona rural composta de 15 alunos.*

*A primeira dificuldade foi em relação à sala de informática que conta apenas com 5 computadores operantes, o que fez com que a atividade planejada para 3 aulas de 50 minutos fosse realizada em 6 aulas de 50 minutos.*

*Alguns alunos foram organizados em dupla para utilização dos computadores, enquanto outros realizavam tarefas impressas sobre interpretação e análise de gráficos, na aula seguinte foi feito o revezamento para que todos os alunos pudessem utilizar o computador.*

*Após a coleta das informações analisei-as junto com os alunos e instruí-os na formalização dos dados em tabelas da planilha Calc e na inserção de gráficos.*

*Durante o desenvolvimento da atividade foram feitas algumas fotos dos alunos trabalhando que foram impressas, com recursos próprios, assim como os gráficos construídos por eles. Posteriormente foi organizada uma exposição dos trabalhos e fotos em murais da escola que foi muito apreciada e elogiada pela comunidade escolar (Ana, Narrativa).*

A outra atividade é do participante Profeta:

*Como experiência de uso pedagógico da tecnologia, posso citar uma com uma turma alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) que tinham dificuldades relacionadas ao campo multiplicativo.*

*Na oportunidade, por falta de laboratório de informática na escola, utilizei meu notebook e um Datashow para desenvolver a aula.*

*Foi utilizado o jogo conhecido como “Bilhar holandês”. Esse jogo possibilita o desenvolvimento de habilidades do campo aditivo e multiplicativo da matemática. Para jogar, é preciso formar duplas de alunos, cada jogador deve deslizar as peças com o mouse na direção das casas numeradas, com apenas três chances de jogadas. Ressalta-se ainda, que o conhecimento matemático aqui é socializado mediante o registro e a roda de conversa realizada pelos alunos durante e após a vivência.*

*No final, cada aluno descreveu como foi seu aprendizado, demonstrando apropriação de conceitos do objeto matemática em questão (Profeta, Narrativa).*

O fato de Ana apresentar as ferramentas do software GeoGebra aos alunos, demonstra sua familiaridade e seu conhecimento para manusear tal recurso. Outro ponto perceptível é a criação do roteiro para melhor compreensão de cada etapa da atividade, sendo que essa forma de atuação evidencia que a aula foi planejada antecipadamente. A esse respeito, ressalta-se a importância do planejamento para a ação didática na prática educativa do professor, como

organizador e norteador do que vai ser ensinado ao aluno, à medida que contribui para que a aula não ocorra de forma desorganizada, o que poderia resultar na distração e desinteresse do aluno.

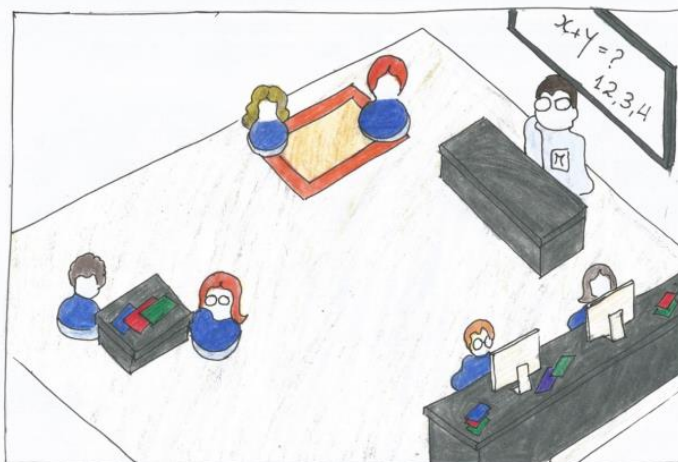
Contudo, mesmo com o planejamento das aulas com as TIC, outros imprevistos podem ocorrer quando o professor caminha pela zona de risco, pois podem surgir dúvidas e questionamentos devido à “uma combinação de teclas e comandos [que] leve a uma situação nova que, por vezes, requer um tempo mais longo de análise e compreensão. Muitas dessas situações necessitam de exploração cuidadosa ou até mesmo de discussão com outras pessoas”. (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 55).

Sobre a segunda atividade realizada por Ana, assinala-se a carência de computadores por aluno, no entanto, isso não foi obstáculo para que a mesma desenvolvesse uma aula com recurso tecnológico, ao se propor a utilizar uma dinâmica de ensino híbrido como alternativa a essa necessidade.

O ensino híbrido traz como uma de suas vertentes o modelo de rotações por estações, utilizado pela docente, no qual os alunos realizaram diferentes atividades, divididos em estações de trabalho, no espaço da sala de aula (laboratório) (XOTESLEM, 2018); mas todos relacionados à um objetivo, que nesse caso foi de aprender o conteúdo de estatística inter-relacionado à temas sociais. Sendo assim, um desses dois momentos propostos por Ana, no qual determinados alunos foram organizados em duplas e outros realizaram tarefas no papel, favorecem a interação, a aprendizagem colaborativa e o envolvimento com as tecnologias digitais como aliada a esse processo de aprendizagem.

A figura abaixo apresenta esclarecimentos sobre o modelo de rotação por estações presente no ensino híbrido.

Figura 1 - Ensino híbrido e modelo de rotação por estações.



Fonte: (XOTESLEM, 2018, p. 25)

Xoteslem (2018) teve como proposta uma reflexão a respeito da contribuição do ensino híbrido para melhoria da qualidade do aprendizado da Matemática. Foi constatado que o ensino híbrido além de criar ricos ambientes de aprendizagem, também proporciona aos alunos tornarem-se sujeitos críticos, autônomos e motivados. Segundo esse autor (2018, p. 80):

Precisamos encarar o ensino híbrido como grande aliado da Educação, por contribuir nas modificações do universo de aprendizagem dos alunos, assim como por questionar as formas de ensino. Esse método deve ser visualizado como indispensável, não somente para vivência em sociedade, mas também no cotidiano das salas de aula e das práticas pedagógicas (XOTESLEM, 2018, p. 80).

Na resposta de Ana e Profeta, um aspecto comum apresentado diz respeito ao diálogo evidenciado ao mencionarem que “*houve trocas de informações e experiências entre os alunos*” e “*a roda de conversa realizada pelos alunos durante e após a vivência*”, respectivamente.

O diálogo ganha importância quando o professor permite que o aluno se expresse com liberdade sobre a prática pedagógica realizada, pois não se deve considerar que ele é uma “tábula rasa”, ou seja, atribuindo-lhe o posto de que nada sabe, enquanto o docente é o detentor de todo o saber. Dessa forma, contrária à posição anterior do professor como fonte do saber, cria uma relação vertical entre professor e aluno, em que a partir do diálogo, há trocas de experiências e leitura crítica do que foi ensinado a eles.



Enfatizando essa perspectiva, Profeta comenta em sua narrativa que “o aluno deve ser encarado como sujeito parceiro do professor, de modo, que em algumas vezes os papéis invertem, pois o aluno não só tem dúvidas de utilização como também colabora para resolver problemas de ordem técnica” (Profeta, Narrativa).

Da mesma forma que o aluno deve expressar-se de forma livre e crítica, é importante também que o professor tenha autonomia para expor suas convicções.

Outro ponto observado sobre a segunda atividade de Ana foi trazer para salas de aula temas transversais, tais como a violência contra a mulher e o empoderamento feminino, sendo tais temáticas contextualizadas com o estudo da estatística.

Essa prática educativa pode propiciar mudanças para desmitificar paradigmas e pensamentos considerados conservadores e machistas, por exemplo, o patriarcado em que o homem mantém o poder e a dominação ao se posicionar acima das mulheres em ambiente domiciliar e também em outros cargos de liderança como na política, no domínio de propriedade, nos privilégios sociais entre outros.

Além disso, essa proposta pode integrar diferentes saberes relacionados aos conteúdos específicos da Matemática, uma vez que cria espaço para professores de diferentes áreas trabalhem juntos de maneira interdisciplinar. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 29):

A perspectiva transversal aponta uma transformação da prática pedagógica, pois rompe o confinamento da atuação dos professores às atividades pedagogicamente formalizadas e amplia a responsabilidade com a formação dos alunos. Os temas transversais permeiam necessariamente toda a prática educativa que abarca relações entre os alunos, entre professores e alunos e entre diferentes membros da comunidade escolar.

Como última análise das atividades desenvolvidas pelos professores, em resposta a prática utilizada por Profeta, destacamos a importância de promover a autoavaliação com seus alunos, quando menciona que “cada aluno descreveu como foi seu aprendizado”.

O registro de reflexão de cada aluno para se autoavaliar pode fornecer um *feedback* do próprio desempenho do professor, em um processo metacognitivo, ou seja, a consciência e o auto monitoramento dos próprios acertos, erros e dificuldades enfrentadas, podendo informar o docente se houve ou não progresso na aprendizagem dos conceitos e conteúdos matemáticos e, assim, fornecer aos alunos um conjunto de ações para recapitular os pontos ainda obscuros e desenvolver ainda mais os pontos fortes de cada educando.

Ainda sobre a prática docente com as TIC, mesmo com o relato de Ana, no qual percebe-se que a carência de computadores não foi obstáculo para o desenvolvimento de uma aula com recursos tecnológicos, não é razoável acomodar-se na era digital em que vivemos, com escolas que não tenha laboratórios com infraestrutura adequada, transferindo a responsabilidade pela apresentação e utilização das TIC ao professor, dispondo apenas de recursos convencionais como lousa e giz. Sobre a insuficiência de computadores relatada pela participante, esse aspecto também foi observado nas investigações de Costa (2017) e Souza, (2016).

Dessa forma, diante dos diferentes *softwares* mencionados pelos participantes da investigação, o seu uso nas escolas não se faz possível na ausência de laboratórios com equipamentos em bom estado de funcionamento, em quantidade para atendimento a todos os alunos e com pessoal disponível para suporte técnico ao professor.

Como solução alternativa é possível vislumbrar o uso e a inserção de dispositivos móveis nas escolas como, por exemplo, celulares e smartphones dos próprios alunos. Ainda que algumas escolas tenham políticas de restrição ou até mesmo de proibição do acesso a aplicativos relacionados às redes sociais, tais como o *Facebook* e *Whatsapp*, a utilização de tais recursos pode se revelar uma ótima ferramenta para abordar os conteúdos de Matemática, como se pode perceber nas respostas ao questionário apresentadas no Quadro 10:

Quadro 10: Respostas questionário.

<b>Pergunta 1, 3 e 4:</b>	<p>Você acredita que o uso de recursos tecnológicos (vídeos, softwares educacionais, jogos digitais, internet) pode favorecer o interesse e a motivação do aluno para querer aprender determinado conteúdo da Matemática? Justifique sua resposta.</p> <p>Você dispõe de recursos tecnológicos no seu ambiente de trabalho?</p> <p>Com que frequência você utiliza recursos tecnológicos para o ensino e a aprendizagem da Matemática?</p>
<b>Respostas:</b>	<p><i>Nossos alunos são nativos digitais e acredito que uma forma bem atraente de motivá-los é falando a língua deles. Hoje os smartphones facilitam muito essa interação. (Carla, Questionário, em resposta a pergunta 1).</i></p> <p><i>Tenho utilizado o celular dos próprios estudantes para fazer pesquisas e também quando peço que façam algum vídeo referente à aplicabilidade do conteúdo estudado. (Professor A, Questionário, em resposta a pergunta 4).</i></p> <p><i>Há laboratórios de informática que os alunos podem utilizar os computadores formando duplas. Hoje todos os alunos possuem smartphones, isso complementa também. (Carla, Questionário, em resposta a pergunta 3).</i></p>

Fonte: Elaborada pela autora.

Apesar das vantagens reveladas com a possibilidade de utilização de celulares e *smartphones* dos próprios alunos, é importante estudar profundamente tal proposição considerando o fato da segregação que poderia resultar, uma vez que, conhecedores da realidade discente, principalmente, na rede pública brasileira, muitos alunos não dispõem de acesso a tais dispositivos.

Nesse caso, mesmo com o incremento que poderia ser proporcionado com conscientização no uso do celular como tecnologia ativa no processo de ensino e aprendizagem, o docente, e, principalmente, a escola, necessitarão garantir a equidade de acesso, seja disponibilizando dispositivos da própria escola aos alunos que não os possuam ou de outras formas quaisquer que assegurem a igualdade.

Profeta e Carla, ao mencionarem que utilizam em sua prática docente o uso de *smartphone* em suas narrativas, destacam:

*Quando possível, utilizo tecnologias digitais em sala de aula, por exemplo, smartphone. Assim, minhas aulas são planejadas conforme necessidades de aprendizagem dos alunos, a tecnologia é utilizada como ferramenta didática auxiliar ao processo de ensino e aprendizagem (Profeta, Narrativa).*

Dúvidas referentes à tecnologia são comuns, mas elas nos permitiram descobrir as soluções juntos. No caso do Geogebra, que é atualizado quase que diariamente, isso é muito comum quando se usa diferentes versões ou até mesmo quando se usa o software nos smartphones. Confesso que já aprendi vários comandos com os alunos, mas essa troca torna a utilização da tecnologia interessante. É comum, na realização dessas atividades, escutarmos alguns depoimentos de alunos como: “Esse aplicativo mudou a minha vida!”, “É de graça?”, “Foi você que criou?”, “Vou baixar e usar em vários assuntos.”, o que nos deixa tão motivados quanto eles. (Carla, Narrativa).

Ao trabalhar com uma dinâmica de ensino na qual o aluno assume o papel central, como descrito por Profeta, a atitude do professor favorece identificar as potencialidades e as dificuldades dos estudantes, além de poder conhecer as limitações de cada aluno.

Outro ponto trata de sugerir que aquele aluno que eventualmente tenha maior facilidade de aprendizagem e que frequentemente conclui as atividades com maior agilidade que os demais, ajude aos colegas que estejam enfrentando dificuldades na resolução, de forma que, por meio dessa interação entre seus pares, haja incentivo para construção e união dessas múltiplas inteligências, pois cada indivíduo possui saberes e facilidades distintas em diferentes áreas do conhecimento, sendo que tal troca de experiência indubitavelmente irá favorecer uma construção ampla do saber.

Segundo Vygotsky (1988), a construção do conhecimento acontece por meio da interação com o indivíduo com o meio social, e as interações viabilizadas em trabalhos em grupo, no qual potencializa o impulsionamento da aprendizagem, desenvolvendo no aluno novas experiências, colaboração e trocas de conhecimento.

A respeito da interação, cabe menção a resposta de Carla ao descrever a ação de propiciar aos alunos uma aula realizada no laboratório de informática, utilizando como recurso o *software* Geogebra. A professora destaca, na narrativa, a dificuldade que enfrentou para atender os chamados individuais no decorrer da aula, no entanto, tal dificuldade foi “contornada pela organização e

boa vontade dos próprios alunos que ajudavam aos colegas que estavam mais próximos. As dúvidas recorrentes eram solucionadas de maneira coletiva”.

A referida troca de experiência não ocorre apenas entre os alunos, tampouco é unidirecional no sentido docente-aluno, mas na utilização das TIC essa posição pode se inverter e ainda se tornar multidirecional, na qual ocorre uma relação mútua de aprendizagem. Carla explicita que “já aprendi vários comandos com os alunos, mas essa troca torna a utilização da tecnologia interessante”.

Vale ainda ressaltar, que essa troca de experiência e o uso de um recurso tecnológico surtiram efeito para o interesse e a motivação dos alunos na aprendizagem de matemática, fato que reforçou a efetividade da prática diferenciada adotada por Carla.

Outro ponto importante mencionado por Carla, em sua narrativa, trata-se de sugerir que o professor ao planejar uma atividade com recurso tecnológico, considere fomentar e ocasionar sentimentos de motivação à aprendizagem nos alunos. O planejamento antecipado é importante para que os objetivos sejam alcançados, todavia ela salienta que, em alguns casos, mesmo com um planejamento minucioso, o professor está sujeito a ocorrência de intervenções que podem resultar em mudanças no rumo da atividade e da aula. A respeito das contribuições de Carla, destacamos ainda:

*Durante a aplicação das atividades originais, muitos alunos reclamaram, com razão, que estava tudo muito repetitivo. Essa troca é importante porque os alunos são os mais importantes nesse processo, nós professores temos apenas que dar uma direção para que eles mesmos descubram o significado de um estudo. Não vejo o menor problema em escutar essas críticas e modificar sempre que for possível (Carla, Narrativa).*

De acordo com as considerações acima, inicialmente sublinhamos a importância de considerar o aluno no centro do processo de aprendizagem. Há que se ater ao papel do professor como direcionador e mediador do estudo, ou seja, ser um agente orientador para facilitar a aprendizagem e, desse modo, possibilitar a construção do conhecimento de forma conjunta.

Um segundo ponto que destacamos, refere ao cuidado na aceitação de sugestões advindas dos discentes, com manutenção de uma postura receptiva para lidar com críticas. Tal postura possibilita constante reflexão a partir do *feedback* dado e conseqüente repensar e reflexão de sua atuação profissional. O relato ora em tela revela um caráter perceptivo, aberto ao contraditório e predisposto a reformulações necessárias, sendo tais características indispensáveis na construção do saber que almeje posicionar o aluno com agente ativo na construção de conhecimento.

De modo análogo a postura de Carla quanto ao fato de considerar as proposições dos estudantes, constata-se a concepção prévia de Profeta em resposta à narrativa quando afirma “*não desprezo as sugestões de meus alunos, pois conhecem atalhos que podem simplificar, potencializar e tornar dinâmico o uso da tecnologia em sala de aula*” (Profeta, Narrativa)

Dessa forma, é preciso renunciar as práticas que trazem o aluno apenas com elemento passivo no processo de ensino e aprendizagem, tais como as que desconsideram o que o mesmo tem a dizer, principalmente, no tocante a utilização de recursos tecnológicos, pois, como já apresentado neste trabalho, de forma geral, os jovens são nativos digitais, podendo agir de forma colaborativa na aula de matemática.

A interatividade aqui vislumbrada é corroborada pelo relato de Carla em que explicita que “*os alunos são muito mais envolvidos e sempre arriscam. Dúvidas referentes à tecnologia são comuns, mas elas nos permitiram descobrir as soluções juntos*” (Carla, Narrativa).

O inerente avanço tecnológico e do acesso aos recursos digitais revelam a importância de propostas pedagógicas atuais contemplarem a utilização das TIC, o que pode resultar em uma prática docente menos conteudista e tradicional.

Cabe ressalva de que não se trata da proposição de substituição total das aulas que são ministradas pelo professor pelas tecnologias, mas sim da possibilidade da utilização de metodologias tradicionais de ensino, como uma aula expositiva, em conjunto com as inovações advindas dos avanços tecnológicos. Logo o docente permanece com agente ativo, enquanto os

recursos citados tratam-se de ferramentas auxiliaadoras, como é possível observar no trecho mencionado por Profeta “*a tecnologia é utilizada como ferramenta didática auxiliar ao processo de ensino e aprendizagem*” (Profeta, Narrativa).

Como embasamento para a afirmação relativa a disseminação do acesso e da utilização dos recursos tecnológicos, temos, de acordo com o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), em pesquisa realizada em 2017, um aumento de 39% em 2015 para 56% em 2017 do percentual de professores que utilizam o celular para desenvolver atividade com os alunos. O estudo revela ainda, que tal crescimento foi observado tanto nas escolas públicas, quanto nas instituições particulares, com elevações de 36% para 53% e 46% para 69%, respectivamente (CETIC.BR, 2017).

Notamos que tal aumento, no que concerne ao uso desse dispositivo em sala de aula, pode oferecer possibilidades de uso pedagógico, todavia faz necessário monitoramento pelo professor. Dessa forma, a partir do momento em que o docente tem autonomia para desenvolver determinada atividade usando o celular, o mesmo deve ficar atento para que não haja distração em páginas que não correspondam ao que está sendo trabalhado por ele e, a partir de questionamentos pertinentes, fazer com que os alunos interajam entre si e percebam a importância de relacionar o conteúdo de matemática com a tecnologia móvel, enriquecendo assim o seu aprendizado.

Como medida preventiva a eventuais distrações, a escola ou instituto, ao disponibilizar acesso à internet por meio de rede *Wi-Fi*, pode bloquear o acesso a páginas relativas à redes sociais e demais conteúdos que não estejam relacionados ao ambiente escolar.

Por outro lado, cabe a equipe gestora da escola se mostrar receptiva as mudanças em relação à adoção de celulares no contexto educativo. No momento em que a escola permite o uso do celular, desde que em consenso com o professor, é importante que ambos, reiterem ao aluno a importância dessa liberdade e a necessidade de seu uso consciente.

Apesar do compromisso do corpo pedagógico na conscientização dos alunos em relação ao uso adequado de *smartphones* no ambiente escolar, não se pode isentar os pais desse papel, os quais precisam se inteirar sobre as normas que regem o uso do celular no ambiente escolar, agindo em conjunto para reforçá-las com seus filhos.

Olhando o processo do percurso para a obtenção do título de mestre, nota-se abaixo que o PPGEM/UFJF proporcionou embasamento teórico e prático que permitiu refletir sobre a necessidade de modificar questões relativas à prática profissional docente, assim como quanto ao uso das TIC. Tal mudança reafirma as considerações de Pietropaolo (2012), Freire (2000), Peres (2015), Zeraik (2014), Jesus (2013) e Costa (2015) quando o docente repensa sobre a sua aula realizada, que vem assim propiciar em sua próxima aula a ampliação do leque de possibilidades ao ensinar.

*[...] acredito que as experiências e a formação teórica têm um papel fundamental na formação do docente, pois no decorrer do caminho para a obtenção do título de Mestre o docente terá oportunidade de refletir sobre sua prática, podendo assim aperfeiçoar sua didática em sala de aula de modo a melhorar o processo de ensino/aprendizagem. (Maria, Questionário).*

A partir dos escritos destacados ao longo das subseções 4.1 e 4.2, consideramos que a busca por um desenvolvimento profissional a partir do título de mestre e a contribuição do PPGEM para o uso das TIC são de suma relevância, no entanto, devemos levar em conta condições mínimas para que os docentes consigam exercer o seu trabalho no ambiente escolar, tal pensamento foi o que conduziu a subseção seguinte.

### **4.3 Condições do trabalho docente**

Em geral, as TIC podem ser um importante recurso para promover a construção do conhecimento do educando, além de uma maneira de transformar e concretizar mudanças na sala de aula.

No entanto, são várias as questões correlacionadas que o professor enfrenta quando decide trabalhar com recursos tecnológicos no ambiente



escolar, sendo uma delas a insuficiente estrutura e limitação dos laboratórios de informática das escolas.

Esses aspectos foram discutidos por Ana e pelo Professor A.

*Em uma das instituições que leciono os recursos são escassos, temos apenas um projetor de imagem e cinco computadores (dentro de uma sala de aula de terceiro ano do Ensino Fundamental) que nem sempre estão funcionando em sua totalidade. Para utilizar esses computadores temos que negociar com a professora do terceiro ano a troca de sala. Na outra, temos o laboratório de informática, porém com internet precária e computadores lentos (Ana, Questionário).*

*Sou professor da rede estadual do Rio de Janeiro e trabalho em duas escolas, em cidades diferentes (interior do estado). Nas duas unidades existem poucos computadores, porém em forma de sucata e sem internet (Professor A, Questionário).*

Apesar do avanço no uso dos celulares nas escolas como ferramenta pedagógica, de acordo com Cetic.br (2017), apenas 31 % dos docentes de escolas públicas brasileiras utilizavam computadores no laboratório para desenvolver alguma atividade escolar. Notamos, a partir das respostas dos participantes, os desafios e os problemas enfrentados para tentar manusear uma aula com recursos digitais, ou seja, a carência na quantidade de computadores por aluno e a lenta conexão com a internet. Esses aspectos podem, muitas vezes, ser um argumento para explicar a baixa utilização do equipamento para promover a construção do conhecimento via tecnologia para com o aluno.

A constatação da importância do trabalho colaborativo, como defende Costa (2011), pois sem esse consenso e parceria, entre Ana e a outra professora mencionada, as aulas com a utilização do computador ficariam inviáveis.

Nesse viés, faz-se necessário recordar a afirmação de Dayreel (1996, p.137), ao afirmar que a cultura escolar é um ambiente alicerçado pelas “interações, negociações e compartilhamento de experiências dos sujeitos socioculturais que a constituem, sendo que, devido a isso, cada escola possui

uma cultura específica que pode até se assemelhar a outras, mas que nunca será a mesma”.

Nessa perspectiva, compreendemos que a cultura escolar engloba a existência da dialogicidade e das práticas que perpassam o cotidiano dos indivíduos no contexto escolar, que vem agregar para o desenvolvimento de competências na formação de ambos, alunos e professor.

As respostas abaixo expõem outros problemas enfrentados no ambiente de trabalho dos profissionais da educação:

Quadro 11: Respostas questionário.

<b>Pergunta 3 e 7:</b>	<p>Você dispõe de recursos tecnológicos no seu ambiente de trabalho?</p> <p>No seu ambiente de trabalho você se depara com algum empecilho para utilizar recursos tecnológicos no âmbito da prática pedagógica? Caso afirmativo, quais são eles?</p>
<b>Respostas:</b>	<p><i>Atualmente trabalho em duas escolas. Uma possui laboratório de informática e na outra não há recursos tecnológicos disponíveis para trabalhar com os alunos (Ana, Questionário, em resposta a pergunta 3).</i></p> <p><i>Empecilhos há vários. Desde a desmotivação por parte dos alunos, passando pela direção até chegar ao Governo. Mas quando não estou assoberbado com vários diários pra preencher e centenas de provas e exercícios pra corrigir (Professor A, Questionário, em resposta a pergunta 7).</i></p> <p><i>A falta de equipamentos para todos os alunos, o preconceito de alguns colegas, etc. (Profeta, Questionário, em resposta a pergunta 7).</i></p>

Fonte: elaborada pela autora.

A resposta do Professor A assinala as dificuldades enfrentadas pelos professores, especialmente, ao serem sobrecarregados com trabalhos extras como a correção de provas, exercícios e trabalhos de recuperação de aprendizagem e tarefas burocráticas, muitas vezes, desnecessárias. A essa situação é válido acrescentar a elevada quantidade de alunos por turma, realidade que consome o tempo do professor que poderia ser destinado a educação continuada.

Outro ponto observado refere-se à desmotivação da direção e também do governo a que é submetido o professor. Nesse sentido, ressalta-se a importância de um bom gestor ou profissional com formação gerencial na direção da escola, visto que deveria existir a obrigatoriedade de formação continuada nessa área como pré-requisito para nomeação a esse cargo.

Essa formação deveria articular-se com o universo pedagógico, o administrativo e a gestão participativa na escola (alunos, professores, funcionários, técnicos, pais e comunidade) com vistas a promover uma comunicação aberta entre todos que estão na esfera escolar com objetivos comuns para alcançar os processos de mudança necessários.

Conforme verificado na pesquisa de Amorim (2018), um dos aspectos que dificulta o uso das TIC é a indisciplina e o desinteresse do aluno, assim podemos destacar que a participação do mesmo no diálogo aberto pode desencadear um sentimento de motivação, no qual este passe a se enxergar como um personagem atuante no processo de solução dos problemas da escola, podendo amenizar situações como a vivenciada pelo Professor A.

Embora tais competências sejam importantes, enfatiza-se que somente elas não assegurarão a efetiva solução para os problemas do ambiente escolar, todavia uma boa gestão pode vir influenciar diretamente no desempenho escolar do aluno e resultar, por consequência, em melhorias na qualidade do ambiente de trabalho dos professores.

Ainda salientamos que a escolha de diretores deveria obedecer a nomeação por mérito e por formação, em detrimento de escolhas políticas, sendo essa última a que se vê como prática em muitas escolas brasileiras, ocasionando dificuldades na aprovação medidas que atendam a necessidade da escola, perseguições e nomeação de profissionais com pouca ou nenhuma experiência na área.

É importante também, que em etapa posterior a nomeação, haja a verificação a partir de critérios técnicos, se houve comprometimento para alcançar resultados positivos que justifiquem a sua permanência no cargo, sendo tal diretoria itinerante e com permanência obrigatoriamente atrelada a resultados não apenas vinculados a provas oficiais, mas também em pesquisas

que envolvam a satisfação do corpo discente, docente, técnica, auxiliar, pais e comunidades.

Sobre isso, o Plano Nacional de Educação (PNE)<sup>9</sup> publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2018, afirma que 18 estados e o Distrito Federal já realizam eleições para a escolha de diretores nas escolas públicas, apenas o Estado do Amazonas, Roraima, São Paulo e Tocantins não fizeram parte da pesquisa. Tal pesquisa aponta que ainda prevalece à indicação na forma de comissionamento do cargo de diretor em 78,6% dos municípios, enquanto em 16,6% dos municípios cumprem parcialmente a chamada meta 19<sup>10</sup> explicada a seguir, já os municípios que estabelecem critério de mérito e desempenho totalizam menos de 5%. Segundo o relatório mencionado, na forma de nomeação dos diretores das escolas públicas do país ainda prevalece, em geral, as nomeações políticas, sem obediência a critérios objetivos. Vale mencionar que no Distrito Federal e em 20 Estados não é permitida a reeleição de diretores nas escolas da rede estadual.

Fryer (2013) investigou o funcionamento interno de 200 escolas públicas na cidade Nova York. As práticas pesquisadas foram: mais horas aulas, mais professores e diretores efetivos, uso de dados e avaliações, expectativas com relação aos alunos, tutorias com intensidade e aumento da instrução/tempo, sendo que os resultados obtidos demonstraram que tais estratégias nas escolas públicas aumentaram a aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental.

A resposta de Profeta ressalta outro aspecto também importante no ambiente de trabalho do professor, que se trata do “preconceito” que muitas vezes está enraizado no contexto escolar no que se refere à utilização das TIC. Tal fato pode ser reflexo da resistência de certos professores em relação a

---

<sup>9</sup> Define as diretrizes, metas e estratégias para a política educacional para que o Brasil atinja uma Educação de qualidade no período de 2014 a 2024.

<sup>10</sup> São vinte metas no total, referente a diferentes campos como por exemplo, valorização docente, formação adequada de professores, universalização da Educação Infantil e ampliação do investimento financeiro público, e como Meta 19: assegurar condições, no prazo de 2 (dois) anos, para a efetivação da gestão democrática da educação, associada a critérios técnicos de mérito e desempenho e à consulta pública à comunidade escolar, no âmbito das escolas públicas, prevendo recursos e apoio técnico da União para tanto. Para saber mais: [http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf)

aceitação e a inserção de novos recursos tecnológicos para mudança do paradigma de ensino, evitando incorporá-las como uma atividade educativa.

A esse respeito, consideramos que essa resistência dos professores pode ocorrer devido à formação inicial que pode não ter abordado esses aspectos e, por isso, deixado lacunas em sua formação. Assim, esse momento da formação docente não é suficiente, sendo que muitos professores de Matemática não se depararam com disciplinas voltadas para o uso da tecnologia.

Como utilizar as tecnologias se não tiveram contato com elas na formação universitária e na formação continuada? Muitos professores não utilizam em sala de aula para ensinar aos alunos, pois não dominam as TIC.

Outro problema pode ser constatado analisando-se a resposta de Ana e do Professor A, quanto estes referem-se à necessidade de se trabalhar em mais de uma escola, muitas vezes em jornada dupla ou tripla.

Tratando-se da realidade das profissões relacionadas ao magistério, tal situação pode estar relacionada à necessidade de se compensar os baixos salários aumentando-se a carga horária de trabalho diária, trazendo sobrecarga com atuação cumulativa em outras escolas da rede estadual, municipal, colégios particulares, ou até mesmo com aulas particulares, para complementação de renda.

Tal cenário constitui-se um enorme complicador para que haja a busca por formação continuada, visto que uma jornada de trabalho mais extensa acarretará em maior número de turmas o que requer, por sua vez, mais tempo dedicado ao planejamento, à correção de provas, à atividades diferentes com os alunos, além de mais compromissos com a burocracia escolar.

Essa realidade culmina em consequências negativas no tocante à qualidade de vida e à saúde do professor e, conseqüentemente, na relação com os alunos, gerando diversos complicadores para exercício de sua profissão de maneira satisfatória.

Mesmo diante desse cenário, referindo-se aos principais aspectos que motivariam os docentes à permanência na carreira, Masson (2017) afirma como uma das soluções o incremento na remuneração. Ainda em sua pesquisa é possível observar que 46,2% dos professores entrevistados, por não terem boa

remuneração, precisam procurar outras atividades profissionais com intuito de ampliar a renda, ocasionando uma sobrecarga de trabalho, acumulando funções e disciplinas, gerando conseqüente desgaste físico e mental.

Esse autor (2017, p. 859) salienta ainda que seria importante, no decorrer da carreira, garantir a continuidade da progressão até aposentadoria, pois “há planos em que o professor chega muito cedo ao final da carreira e estaciona, sem nenhuma possibilidade de continuar avançando”.

Outro ponto abordado é a progressão horizontal, que se refere à passagem de um nível ou classe para outro, assim, para que a profissão seja atrativa deveria existir um período razoável de dois a três anos para ascensão. A valorização do professor por titulação/formação é outro ponto mencionado, ao inferir que muitos processos seletivos exigem o Ensino Superior como o mínimo para ingressar na carreira, no entanto, os professores que ingressam com maior titulação acadêmica, tais como especializações, mestrado e ou doutorado, apenas poderiam avançar na carreira após conclusão do estágio probatório, obrigatoriedade essa que pode ocasionar evasão da profissão (MASSON, 2017).

Por fim, Masson (2017) considera o custo de vida em determinadas regiões, estado ou município, deveriam ser fundamentais para definir a remuneração, visto que em determinadas capitais e regiões metropolitanas, com o elevado custo de vida, não há remuneração dos docentes de maneira proporcional a estes.

No contexto dessa discussão, outros aspectos que merecem destaque foram manifestados nas respostas de dois participantes: a ausência de suporte técnico na área de informática e o descompromisso com o estímulo da formação continuada.

*Temos uma professora responsável pelo laboratório no turno da manhã e outra que divide seu cargo para atender o turno da tarde e noite, o que exige a necessidade de um agendamento para atender a demanda da escola. Nesse caso, a dificuldade é relacionada ao tempo, é importante o apoio da professora do laboratório na questão de ligar as máquinas, colocar o programa a ser usado e outras funções que requer técnica, pois as máquinas são lentas e os cinquenta minutos de aula são inviáveis se o professor de disciplinas não tiver esse apoio. E nem sempre esse*

*profissional está presente, uma vez que cada professora do laboratório cumpre sua carga horária, ou seja, não está na escola todos os dias (Ana, Questionário).*

*Não ingressei em outro curso, tipo doutorado. Pois aqui no Rio de Janeiro não possui um curso específico para a área de Educação Matemática. E como a Secretaria de Educação não dispensa pra que eu faça fora (licença remunerada), então neste momento não há possibilidade (Professor A, Questionário).*

Com relação à fala de Ana, o fato de a escola possuir laboratório de informática não garante sua plena utilização, ou porque há problemas presentes nas máquinas ou falha de conexão com internet, ou por ausência de suporte técnico adequado no laboratório. Tal aspecto relaciona-se com o que foi evidenciado por Costa (2017) sobre a ausência de infraestrutura nas escolas, bem como nos laboratórios de informática (SOUZA, 2016).

O autor destaca ainda a necessidade de formação continuada para o uso das tecnologias nas aulas de matemática, a falta de apoio da gestão escolar, a ausência de infraestrutura das salas de informática e a insegurança quanto ao uso das tecnologias digitais.

Ainda sobre infraestrutura e suporte dos laboratórios, compreendemos que a responsabilidade pelo bom funcionamento dos mesmos cabe à gestão escolar, devendo o corpo docente e o suporte técnico estar em perfeita sincronia e se dedicarem com esforços conjuntos no intuito de elaborarem estratégias para que problemas como de Ana não aconteçam.

Encontros semanais com os profissionais que atuam na escola poderia se revelar como solução, ao viabilizar uma sala para que pelo menos uma vez na semana ocorresse um momento para diálogo, planejamento, monitoramento e execução do que for decidido para alcançar as metas que desejam atingir, em consonância a perspectiva de Zeraik (2014) e Costa (2001), ao sugerirem discursões reflexivas para a formação continuada do professor e da equipe escolar.

Analisando a resposta do Professor A, notamos a dificuldade na continuidade da formação continuada, quando o mesmo remete a ideia de impossibilidade de buscar um doutorado por não ter seu afastamento

remunerado para dedicação ao curso e por não haver ainda, cursos de doutorado profissional em Educação Matemática. Sobre isso, a ausência de investimento e incentivo por parte da gestão escolar é reafirmado pelos estudos de Souza (2016) e *Freitas et. al (2005)*, respectivamente.

Outro ponto é a insuficiência que se apresenta no Mestrado Profissional quanto ao número de bolsas de estudo ofertadas para custear as despesas e a pesquisa, como podemos perceber na narrativa do egresso Profeta:

*No entanto, faltou apoio financeiro para participação em eventos que tratem do uso da tecnologia em sala de aula. Os poucos eventos que participei foram com o incentivo e ajuda financeira do meu orientador, ou seja, utilizei recursos próprios em momentos de escassez de recursos (Profeta, Narrativa).*

O fato relatado pelo professor demonstra a realidade que acarreta em muitos professores o desânimo em tentar uma Pós-Graduação profissionalizante. No período desta investigação, o PPGEM contava com três bolsas de estudos no valor de R\$1.500,00 mensais da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa e com duração de um ano destinada aos alunos aprovados no processo seletivo para o mestrado profissional.

Para conseguir pleitear a bolsa de estudos existiam quatro critérios de obrigatoriedade, segundo o regimento disponível no site<sup>11</sup> do programa, no qual o aluno devia satisfazer, pelo menos, três desses. Os critérios eram: estar regulamente matriculado no programa, não ter vínculo empregatício, comprovar dedicação exclusiva e possuir moradia (provisória ou não) na cidade de Juiz de Fora ou em cidade próxima.

Sobre o auxílio financeiro a mestrandos do PPGEM para participação em feiras, simpósios, seminários, congressos entre outros eventos, segundo o regimento disponível no site<sup>12</sup>, será de no máximo seis representantes devidamente matriculados no programa, no entanto, o número de participantes poderia ser ampliado quando for de caráter excepcional e quando houver

---

<sup>11</sup> Disponível no site: < <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2018/03/EDITAL-Seleção-Bolsa-de-Monitoria-2018.pdf>>

<sup>12</sup> Disponível no site: <[https://www2.ufjf.br/propp/wp-content/uploads/sites/20/2016/09/Portaria-02-2013-Aux%C3%ADlio-Financeiro-Mestrando-doutorando-altera-a-portaria-01-2013-\\_substitui-Portaria-01-2013.pdf](https://www2.ufjf.br/propp/wp-content/uploads/sites/20/2016/09/Portaria-02-2013-Aux%C3%ADlio-Financeiro-Mestrando-doutorando-altera-a-portaria-01-2013-_substitui-Portaria-01-2013.pdf)>.



necessidade devidamente justificada, apresentadas pelos coordenadores do programa.

Sobre a indicação de Profeta sobre a falta de apoio financeiro para participar de eventos, pode ter sido pelo fato de pelas normas do regimento não ser concedido benefício quando se tratar de eventos e ou trabalho de campos e coleta de dados para microrregiões de Juiz de Fora ou pelo fato do egresso não ter solicitado com no mínimo de dez dias de antecedência, pois segundo o regulamento “só serão aceitos pedidos em prazo inferior ao do caput se devidamente justificados.” (PPGEM, p. 3).

A partir das considerações discutidas, considera-se que o PPGEM contribuiu para o desenvolvimento profissional dos sujeitos da pesquisa, produzindo impacto na prática docente, aprimoramento de conhecimentos pedagógicos e tecnológicos para o ensino e aprendizagem da Matemática ao levá-los a utilizarem na prática em sala de aula, na compreensão sobre a importância do desenvolvimento profissional como um dos fatores da formação continuada.

Constatou-se que a realidade no ambiente de trabalho dos egressos é permeada de dificuldades e desafios no tocante a utilização das TIC para ensino de conteúdos matemáticos. Embora tais empecilhos dificultem o desenvolvimento profissional docente, consideramos que os inúmeros problemas aqui discutidos não foram intransponíveis para desenvolvimento de aulas com recursos tecnológicos e, muito menos, para que os docentes desanimassem de ministrarem aulas diferenciadas.

No entanto, é preciso pensar nesses problemas, explorando possíveis soluções e vislumbrando ainda possibilidades para ultrapassar as paredes e os muros que impedem o desenvolvimento da educação. Para isso, ações por parte do poder público em prol da valorização da carreira docente, da garantia de condições mínimas de trabalho, da remuneração com devidos reajustes salariais, da formação inicial consolidada e do ingresso na formação continuada, além de melhorias a nível estrutural, gerencial e tecnológico nas escolas, colocando a educação como alicerce e o aluno como figura central do processo de ensino e aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise do questionário e da narrativa, à luz do embasamento teórico apresentado no referencial teórico e na revisão, a fim de responder a pergunta norteadora desta pesquisa, Como o mestrado profissional (MP) pode contribuir para a formação do professor no que se refere às Tecnologias da Informação e Comunicação? Quais são as práticas docentes com a utilização das TIC?, emergiram três eixos de análise: contribuições do Mestrado Profissional para prática profissional, práticas docentes com as TIC e condições do trabalho docente.

Na perspectiva de contribuições do PPGEM para a prática profissional foi possível notar que as disciplinas do mestrado, os professores, as leituras, os grupos de pesquisa e os seminários semanais contribuíram para ressignificação de uma nova atuação em sala de aula, no ato de repensar e de refletir a respeito da prática docente e das estratégias de ensino, maneiras diferentes de promover a aprendizagem e fazer uma análise diagnóstica de cada aluno.

Quanto a influência na questão do uso da tecnologia em sala de aula, foi possível perceber que o MP levou os participantes a verificarem a necessidade do desenvolvimento de conhecimentos prévios a sua utilização e a sua aplicação de maneira apropriada, fomentando assim o avanço de novos saberes e conhecimentos. Além do exposto, foi perceptível perceber o desenvolvimento profissional dos participantes que se tornaram mais reflexivos, críticos e com um novo olhar voltado a seus alunos.

No segundo eixo de análise apresentado neste trabalho, relativo à prática docente com as TIC, constatou-se como o mestrado reforçou o diálogo com o desenvolvimento profissional dos participantes da pesquisa a favor do uso das tecnologias. Há menção a diversas tecnologias e inovações mediante a utilização de tais recursos para agregá-los a conteúdos Matemáticos como, por exemplo, o uso de diferentes *softwares* e do *smartphone* para potencializar o ensino e a aprendizagem desta área do conhecimento. Cabe acrescentar que a utilização dos smartphones pode se revelar uma estratégia para trabalhar

conteúdos matemáticos com as TIC em escolas que ainda não possuam laboratórios implementados ou em bom estado de funcionamento. Os professores também relataram algumas práticas de sala de aula em que utilizaram as TIC.

A constatação a partir da análise que parte dos egressos que ao utilizar recursos tecnológicos é possível favorecer: o interesse e motivação por parte dos alunos para a aprendizagem da matemática; mudanças na atuação profissional quanto a propiciar aos alunos momentos de diálogos quando se faz uso de recursos tecnológicos; atuação como agente de orientação para facilitar a aprendizagem do discente; humildade em ter postura receptiva para lidar com críticas e modificá-las quando for possível, além de considerar sugestões e dicas para o manuseio de determinado recurso tecnológico; estratégia de sugerir que seus alunos busquem informações fora da sala de aula para reforçar e concretizar o conhecimento transmitido; a criação do roteiro da aula para melhorar o entendimento de cada etapa da atividade com recurso tecnológico; a promoção da autoavaliação com os alunos; visualizar o discente como o centro do processo de aprendizagem; a constatação que a formação inicial não é suficiente para preparar o docente para o uso de recursos tecnológicos para atuação em sala de aula, necessitando-se que o docente busque por uma formação continuada.

Já no terceiro eixo de análise, relacionado às condições do trabalho docente, analisando-se a realidade educacional dos sujeitos, é revelado a insuficiência de recursos; a carência de computadores por aluno; a lenta conexão com a internet; a ausência de gestão e de suporte técnico na área de informática; o esgotamento profissional vivenciado pelo docente em virtude da quantidade de alunos por turma; da sobrecarga com trabalhos de recuperação de aprendizagem; a necessidade de se trabalhar em mais de uma escola, a desmotivação dos alunos, e a resistência de colegas à utilização das TIC.

Outros problemas apresentados, são relativos ao descompromisso do poder público com estímulo à formação continuada e ausência de afastamento remunerado, para possibilitar que o professor curse um Programa de Pós-Graduação a nível de doutorado.

Ademais, por meio dos três eixos de análise destacados acima consideramos que o MP contribuiu para a formação docente no que se refere às TIC e para as práticas desses professores em sala de aula no ensino e aprendizagem da Matemática, identificando, dessa forma, as colaborações, as concepções e suas práticas quanto ao uso das tecnologias em sala de aula. Assim, percebemos mudanças qualitativas, quanto ao nível de desenvolvimento profissional e quanto ao nível de utilização de recursos tecnológicos por parte dos egressos do PPGEM.

No entanto, não foram apenas os participantes da pesquisa que adquiriram ressignificação sobre a prática profissional para atuação na sala de aula. A pesquisadora responsável por este trabalho, como aluna do programa de mestrado, teve amplo crescimento a nível individual e profissional, atribuído a todo percurso no curso, desde o processo seletivo até a finalização da dissertação, graças as discussões e as reflexões promovidas por educadores da área, nos seminários de Educação Matemática do PPGEM, nos eventos e nos congressos de que participou, bem como nos encontros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GREPEM – da UFJF, nas leituras teóricas, nas disciplinas cursadas, nos diálogos com os docentes e com alunos do PPGEM.

Com isso, constatamos a importância do PPGEM/UFJF que se constitui em um espaço formativo para interlocução e desenvolvimento das pesquisas, que aliado a novos conhecimentos, mostra o seu potencial para promover o desenvolvimento profissional docente.

Como sugestão para futuras propostas de investigação seria interessante fazer um acompanhamento de todos os egressos do PPGEM desde a concretização do MP, de forma a elencar a postura e as mudanças na mesma observadas antes, durante e após o curso.

Como sugestão para o PPGEM, que emergiu deste estudo, cabe sugerir a criação de um site específico ou ainda a adequação do já existente, no qual constam os produtos educacionais, mas com a possibilidade de busca por temas, assuntos, linha de pesquisa, conteúdo matemático, o que facilitaria a

busca dos professores que queiram utilizar algum produto educacional elaborado.

Assim, finalizamos esta pesquisa esperando que o estudo contribua com a área de conhecimento da Educação Matemática e sirva de subsídio para o aprimoramento e direcionamento de futuras investigações voltadas à formação continuada.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA, L.A.G. **A trajetória de desenvolvimento do professor na utilização de tecnologias nas aulas de matemática em um contexto de formação continuada.** 2015. Dissertação (Programa de Pós-graduação Stricto Sensu Mestrado Acadêmico em Ensino) - Centro Universitário, UNIVATES, Lajeado, 2015.

AMORIM, M. H. **Satisfações e insatisfações de professores de Matemática que utilizam as tecnologias de Informação e comunicação.** 2018. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica Dom Bosco) - Universidade Católica Dom Bosco, UCDB, Campo Grande, 2018.

BAIRRAL, M. A. Desenvolvendo-se Criticamente em Matemática: a formação continuada em ambientes virtualizados. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando sobre a prática.** São Paulo: Musa, 2005. p. 49-67.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory.** Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1986.

BODGAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

BOLÍVAR, A. **A pesquisa biográfica e narrativa: fundamentos epistemológicos e metodológicos.** [200-].

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP n. 9 de 08 maio 2001. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da Educação Básica.** Brasília: CNE, 2001.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 05 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **LEI nº 9.394, de 20 de DEZEMBRO DE 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2019.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório do 2º Ciclo de Monitoramento das Metas do Plano Nacional de Educação.** Brasília: INEP, 2018. Disponível em: <[http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset\\_publisher/6JYIsGMA/MkW1/document/id/1476034](http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMA/MkW1/document/id/1476034)>. Acesso em: 24 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos – Apresentação dos Temas Transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CIBOTTO, R. A. G. **O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação na formação de professores**: uma experiência na Licenciatura em Matemática. 2015. 273 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Portaria normativa Nº 7**, de 22 de junho de 2009. Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/acessoainformacao/perguntas-frequentes/avaliacao-da-pos-graduacao/7419-mestrado-profissional>> Acesso em: 19 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa Nº 389**, de 23 de março de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação stricto sensu. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/24032017-PORTARIA-No-389-DE-23-DE-MARCO-DE-2017.pdf>> Acesso em: 14 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPg 2005-2010**. Brasília: Capes, 2005.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil**. São Paulo: CGI.br, 2017. Disponível em: <<https://cetic.br/pesquisa/educacao/indicadores>> Acesso em: 12 dez. 2018.

COSTA, L. P. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de matemática do Ensino médio**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação: Teoria e Prática do Ensino) - Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2017.

COSTA, M. L. C. **Colaboração e grupo de estudos**: perspectivas para o desenvolvimento profissional de professores de matemática no uso de tecnologia. 2011. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática)- Ensino de Física. UFPB, Campina Grande, 2011.

CUNHA, M. Formação continuada. In: MOROSINI, M. C. et al. **Enciclopédia de Pedagogia Universitária**. Porto Alegre: FAPERGS/RIES, 2003.

DAYRELL, J. A escola como espaço sócio-cultural. In: \_\_\_\_\_. **Múltiplos Olhares sobre Educação e Cultura**. Belo Horizonte: UFMG, 1996. p.136-164.

DIAS, A., VIEIRA, C. T. A supervisão na formação contínua de professores de matemática e o desenvolvimento profissional. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 42a, p. 65-86, 2012.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

FREITAS, Maria Tereza Menezes; et al. O desafio de ser Professor de Matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando sobre a prática**. São Paulo: Musa, 2005. p.89-105.

FRYER, R. Teacher Incentives and Student Achievement: Evidence from New York City Public Schools. **Journal of Labor Economics**. v .31, n. 2, p. 373-427. 2013.

GARCÍA, C. M. **Formação de Professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GARNICA, A. V. M. História Oral e educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de Pesquisa. **Série Educação a Distância**. Porto Alegre: SEAD/UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMEZ, G. R.; FLORES, J.; JIMÈNEZ, E. **Metodologia de la investigación cualitativa**. Malaga: Ediciones Aljibe, 1996.

GUÉRIOS, E. Espaços Intersticiais na Formação Docente: indicativos para a formação continuada de professores que ensinam matemática. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando sobre a prática**. São Paulo: Musa, 2005. p. 128-151.

JESUS, C. R. **As TIC nas aulas de matemática: contribuições da formação continuada na prática pedagógica de alguns professores da Escola pública do Paraná**. 2013. Dissertação (Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática) - Ciências Exatas, UFPR, Curitiba, 2013.



LUDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro, RJ : E.P.U., 2013.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2008.

MASSON, G. Requisitos essenciais para a atratividade e permanência na carreira docente. **Educação & Sociedade**, v. 25, maio. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/2017nahead/1678-4626-es-es010173302017169078.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

MECONI JUNIOR, R. **Estratégias pedagógicas com uso de tecnologias na formação de professores**: matrizes e determinantes. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação), PUC, São Paulo, 2010.

MENEGAIS, D. A. F. N. **A formação continuada de professores de matemática**: Uma inserção tecnológica da plataforma *khan academy* na prática docente. 2015. Tese (Programa de Pós-graduação em Informática na educação) - Centro de estudos Interdisciplinares em Novas tecnologias na Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2015.

MIGUEL, A. et al. Princípios para as licenciaturas: uma reflexão sobre a formação de professores de matemática, química e física. **Ciência & Ensino**, n. 2, p. 14-16, 1997.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

NACARATO, A. M. A Formação do Professor de Matemática: pesquisas x políticas públicas. **Contexto e Educação**, v. 21, n. 75, jan./jun. 2006. p. 131-153.

NACARATO, A. M. As Narrativas de vida como fonte para a pesquisa autobiográfica em Educação Matemática. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v.8, n. 18, p. 448- 467, 2015.

NIFOCCI, R. E. M. **Conhecimentos revelados por professores em um curso de formação continuada para a utilização de Objetos de Aprendizagem**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – PUC, São Paulo, 2013.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação e Sociedade**, n. 74, p. 27-42, 2001.

OLIVEIRA, D. M. Política de Formação Continuada de Professores. In: \_\_\_\_\_. **Formação Continuada de Professores: contribuições para o debate.** Juiz de Fora: Editora UFJF, 2012, p. 16-28.

OLIVEIRA, A. M. P. **Formação continuada de professores de Matemática e suas percepções sobre as contribuições de um curso.** 2003. 130f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2003.

PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Lisboa, v. 15, n. 1-2, p. 193-219, 2006.

PERES, E. M. K. **Apropriação de tecnologias digitais: um estudo de caso sobre formação continuada com professores de matemática.** 2015. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, UFRGS, Porto Alegre, 2015.

PIETROPAOLO, R. C.; CAMPOS, T. M. M.; SILVA, A. F. G. Formação continuada de professores de Matemática da educação básica em um contexto de implementação de inovações curriculares. **Revista Brasileira de Pós-Graduação.** v. 8, p. 377-390, 2012.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero-americana de Educação**, n. 24, p. 63-90, 2000. Disponível em: <<https://rieoei.org/RIE/article/view/997>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

PONTE, J. P. (2008). **A investigação em educação matemática em Portugal: Realizações e perspectivas.** En R. Luengo-González, B. Gómez-Alfonso, M. Camacho-Machín y L. B. Nieto (Eds), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 55-78). Badajoz, España: SEIEM.

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999.

SANTANA, B. Materiais didáticos digitais e recursos educacionais abertos. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. **Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas e políticas públicas.** Salvador: EdUFBA; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012. p. 133-142. Disponível em: <<http://aberta.org.br/livrorea/artigos/materiais-didaticos-digitais-e-recursoseducacionais-abertos/>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

SOUSA, A. S. **Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação continuada online.** 2014. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, 2014.

SOUZA, L. B. **Tecnologias Digitais na Educação Básica: um retrato de aspectos evidenciados por professores de Matemática em Formação**

Continuada. 2016. Dissertação (Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro), UNESP, Rio Claro, 2016.

STORMOWSKI, V. **Formação de professores de matemática para o uso de tecnologia**: uma experiência com o GeoGebra na modalidade EAD. 2015. Tese (Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação), UFRGS, Porto Alegre, 2015.

UNESCO. **Educação, um tesouro a descobrir**: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Porto: Edições ASA, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

XOTESLEM, W. V. **Personalização do ensino de Matemática na perspectiva do ensino híbrido**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT) - Instituto De Ciências Exatas, UnB, Brasília, 2018.

ZERAIK, S. M. **Processo formativo de professores de matemática**: práticas reflexivas para a utilização da informática. 2014. Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação), UFSCar, Sorocaba, 2014.

## APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título da pesquisa:** Tecnologias da Informação e Comunicação na formação continuada de professores de matemática: um estudo dos egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

**Pesquisadores responsáveis:** Paola Lima França (mestranda), Prof. Dr. Reginaldo Fernando Carneiro (orientador)

Prezado(a) professor(a);

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que tem como objetivo geral compreender as contribuições do mestrado profissional e as práticas de sala de aula dos professores de matemática ao utilizarem as Tecnologias da Informação e Comunicação. Para tanto, os participantes serão egressos do mestrado profissional em Educação Matemática da UFJF que defenderam no período 2012 a 2017, e que desenvolveram sua pesquisa sobre as tecnologias no ensino de matemática. Os instrumentos de coleta de dados serão questionários e entrevistas semiestruturadas.

Vale salientar que as respostas aqui fornecidas serão divulgadas apenas após a assinatura deste termo e não lhe prejudicará de maneira alguma. Caso seja autorizado, os conhecimentos resultantes deste estudo serão divulgados em revistas especializadas, em congressos e simpósios sobre pesquisas educacionais, na dissertação de mestrado e no produto educacional.

Você poderá escolher o nome que deseja ser identificado na pesquisa e caso não o faça, nós escolheremos um nome fictício.

Agradecemos desde já sua colaboração.

Atenciosamente,

---

Assinatura da pesquisadora  
Paola Lima França

---

Assinatura do orientador da pesquisa  
Prof. Dr. Reginaldo Fernando Carneiro

CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO DO (A) EGRESSO (A) DO MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA UFJF COMO SUJEITO NA PESQUISA: Tecnologias da Informação e Comunicação na formação continuada de professores de matemática: um estudo dos egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

Eu, \_\_\_\_\_ li, entendi as informações e os detalhes descritos neste documento. Declaro que autorizo e estou de acordo em participar desta pesquisa conforme os procedimentos descritos no corpo deste documento. Autorizo expressamente a utilização de minhas respostas aos questionários e às entrevistas desenvolvidas durante a realização da pesquisa. Todo o material coletado para o estudo pode ser guardado em banco de dados e utilizado na dissertação desta pesquisa e em outras pesquisas de natureza educacional.

Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

Juiz de Fora, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

---

Assinatura do sujeito da pesquisa

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO**

Nome fictício que quer ser identificado:

Formação:

Linha de pesquisa do mestrado:

Nível de atuação:

- ( ) Fundamental, tempo de experiência .....
- ( ) Médio, tempo de experiência .....
- ( ) Ensino Superior, tempo de experiência .....

Ano de ingresso no Mestrado Profissional .....

Ano do término .....

1. O que te impulsionou na decisão em querer buscar o mestrado?
2. Por que fez opção pelo Mestrado Profissional e não por um mestrado acadêmico?
3. Do que tratou sua pesquisa e por que a escolha desse tema?
4. Houve alguma disciplina do Mestrado Profissional que tenha contribuído para a elaboração de sua dissertação? Por quê?
5. O mestrado influenciou na questão do uso da tecnologia na sala de aula? Justifique sua resposta.
6. Quanto ao seu produto educacional, você utiliza no ambiente escolar? Conhece alguém que utiliza seu produto educacional?
7. Você acredita que o uso de recursos tecnológicos (vídeos, softwares educacionais, jogos digitais, internet) pode favorecer o interesse e a motivação do aluno para querer aprender determinado conteúdo da Matemática? Justifique sua resposta.
8. Antes de ingressar no mestrado você fazia uso de algum recurso tecnológico como software, jogos digitais, vídeos entre outros, para o ensino e a aprendizagem da Matemática? Caso afirmativo, quais são esses recursos tecnológicos? Para desenvolvimento de que conteúdos de Matemática?
9. Você dispõe de recursos tecnológicos no seu ambiente de trabalho?

10. Com que frequência você utiliza recursos tecnológicos para o ensino e a aprendizagem da Matemática?
11. Com base nas experiências que você vivenciou para a obtenção do título de mestre, a formação teórica do mestrado profissional contribuiu para aperfeiçoar sua didática na sala de aula? Caso afirmativo, de que maneira?
12. O que mudou para você após o término do mestrado?
13. No seu ambiente de trabalho você se depara com algum empecilho para utilizar recursos tecnológicos no âmbito da prática pedagógica? Caso afirmativo, quais são eles?
14. Você alteraria algo no seu produto educacional?
15. Após a conclusão do mestrado profissional em Educação Matemática você ingressou ou pretende ingressar em algum outro curso de formação? Justifique sua resposta.
16. O que mudou na sua prática pedagógica depois do Mestrado para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação.

## APÊNDICE C – ORIENTAÇÕES PARA NARRATIVA

Escreva um texto em que aborde as questões seguintes. Não é para responder as perguntas, mas elas são orientadoras da escrita, inclusive, fique a vontade para abordar outros aspectos.

### 1) Mestrado Profissional em Educação Matemática

- a) Que sugestões você daria, em relação ao mestrado, para formar melhor os futuros professores para a utilização das tecnologias?
- b) De que maneira deve ser promovida a formação profissional docente para que esteja preparado no contexto atual quanto ao uso das tecnologias?
- c) O que você tirou como experiência no decorrer do curso de mestrado?
- d) Você vivenciou alguma dificuldade no decorrer do mestrado? Justifique.
- e) Como se deu a construção do objeto de estudo para o produto educacional?

### 2) Prática docente com as TIC

- a) Comente sobre quais tecnologias utiliza/utilizou em sala de aula.
- b) Como você planeja as aulas nas quais fará uso de algum recurso tecnológico?
- c) Em alguma aula com as tecnologias, surgiu alguma dúvida dos alunos referente ao conteúdo ou a tecnologia que você não sabia responder? Como você agiu?
- d) Como é o comportamento dos alunos quando utilizam o computador ou outra tecnologia? E você percebe alguma mudança na aprendizagem?
- e) Descreva detalhadamente duas práticas de sala de aula em que usou alguma tecnologia. Em que ano escolar foi desenvolvida? Quantos alunos haviam? Quais atividades desenvolveu (pode colocar todas as atividades desenvolvidas)? O que aconteceu? Que conteúdo matemático foi abordado? Quais dificuldade enfrentou? Você acredita que tal prática contribuiu para a aprendizagem do aluno?