

LUIZ HENRIQUE INIGNES DIVIESO

**FORMAÇÃO EM SERVIÇO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL PARA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO
DA MATEMÁTICA**

PRESIDENTE PRUDENTE/SP

2017

LUIZ HENRIQUE INIGNES DIVIESO

**FORMAÇÃO EM SERVIÇO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL PARA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO
DA MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, linha de Pesquisa Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Raquel Miotto Morelatti.

PRESIDENTE PRUDENTE/SP

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

D649f Divieso, Luiz Henrique Inignes.
Formação em serviço de professores dos anos iniciais no Ensino Fundamental para utilização de Tecnologias Digitais no ensino de Matemática / Luiz Henrique Inignes Divieso. - Presidente Prudente : [s.n], 2017
176 f.

Orientadora: Maria Raquel Miotto Morelatti
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Formação e Prática de professores. 2. Ensino de Matemática.
3. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. I. Morelatti, Maria Raquel Miotto. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: FORMAÇÃO EM SERVIÇO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

AUTOR: LUIZ HENRIQUE INIGNES DIVIESO

ORIENTADORA: MARIA RAQUEL MIOTTO MORELATTI

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em EDUCAÇÃO, pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. MARIA RAQUEL MIOTTO MORELATTI
FCT / UNESP/Presidente Prudente (SP)

Profa. Dra. CLAUDIA MARIA DE LIMA
Departamento de Educacao / UNESP - São José do Rio Preto

Profa. Dra. ANA PAULA DOS SANTOS MALHEIROS
IBILCE / UNESP/São José do Rio Preto (SP)

Presidente Prudente, 30 de março de 2017

DEDICATÓRIA

A melhor família do Mundo:

Mãe, Pai, Irmã, Sobrinha, Esposa e Enteado.

Toda construção se começa pelo alicerce. Vocês formaram esse alicerce e todas as vezes que um tijolo for acrescentado nesta construção e as paredes ficarem maiores e mais fortes, vocês foram fundamentais para isso. Sem vocês, as rachaduras e as paredes desmoronam. Obrigado por fazerem parte da minha vida!

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho dependeu de todo caminho traçado até aqui, mesmo quando vieram às trombadas elas me fizeram andar e assim, agradeço a todos pela ajuda e colaboração, agradeço de coração a todas e em especial:

A Deus, pois mesmo que a escola seja laica, acredito que exista uma força que nos impulse e nos motive a sempre continuar.

À Profª Drª Maria Raquel Miotto Morelatti, por ter confiado em mim e me dado a oportunidade de seguir essa jornada, obrigado pelo carinho, atenção e paciência em me ensinar a ser um pesquisador. Conte com minha amizade sempre que precisar.

À minha linda esposa Camila, que desde nosso casamento não teve um único dia que não me visse falando ou estudando para o Mestrado. Obrigado pela paciência e apoio.

Às minhas crianças, Miguel e Ligia, que mesmo não sendo meus filhos biológicos, os amo como um pai. Obrigado pela inocência e amor de vocês. Vocês são os propulsores de minha vida.

Aos meus pais Arnaldo e Mara, que sempre me apoiaram e incentivaram em estudar. Fui o primeiro de nossa família a cursar a faculdade, o primeiro a se pós-graduar e agora o primeiro Mestre. Tudo isso são vitórias de vocês, que mesmo com tantas dificuldades nunca mediram esforços para nos proporcionar o melhor estudo possível.

À minha irmã Vanessa, que dividiu ao meu lado muitas coisas boas e ruins, somente nós sabemos das nossas conversas e brigas. Obrigado pelo apoio e dedicação.

Aos amigos que fiz no decorrer dos estudos, amigos mestrando, doutorando, professores e caros membros do GPEA. Obrigado por suas fantásticas contribuições, sem nos apoiarmos em pilares concretos não conseguimos subir nos locais mais altos.

Aos professores e funcionários da EMEIF General Lima Figueiredo, que foram fundamentais para a realização desta investigação. Obrigado por acreditarem em mim. Nosso sucesso vem de nossa união.

Enfim, a todos que contribuíram para minha trajetória e o desenvolvimento da pesquisa, obrigado.

RESUMO

Esta dissertação de mestrado, vinculada à linha de pesquisa “Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem.” do Programa de Pós-Graduação em Educação da FCT/UNESP, teve por objetivo geral analisar uma experiência de formação em serviço de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a possibilidade de utilizar as TDIC no Ensino de Matemática e por objetivos específicos: identificar o perfil dos professores participantes da pesquisa quanto à utilização das tecnologias e do ensino de Matemática; investigar a constituição de um grupo de formação continuada em serviço tendo em vista a integração das TDIC na prática escolar do Ensino de Matemática; caracterizar os elementos que facilitam a formação de um grupo de estudos; descrever os elementos que demonstram a inserção das tecnologias no Ensino de Matemática pelos sujeitos da pesquisa; analisar os avanços e retrocessos relatados pelos professores no processo ao final da formação. A pesquisa tem uma abordagem qualitativa com delineamento descritivo – explicativo e para a efetivação da coleta de dados fizemos uso de questionários e da observação durante o processo. Desenvolvemos um processo formativo de professores em serviço na EMEIF General Lima Figueiredo, escola pertencente à Rede Municipal de Educação de Bilac (SP), nos Horários de Trabalho Pedagógicos Coletivos (HTPC). Esta unidade escolar conta, atualmente, com 10 salas de aulas equipadas com lousas digitais interativas. A análise dos dados focou os seguintes aspectos: participação docente, condições de formação, conteúdo específico e ação do gestor. No processo formativo vivenciado os professores elaboraram e desenvolveram atividades com recursos digitais com seus alunos em sala de aula, bem como socializaram e refletiram com o grupo suas experiências. Os resultados dessa pesquisa permitiram identificar indícios de transformação da prática docente com a inserção de tecnologias digitais da informação e comunicação para o ensino de Matemática. Apontam, ainda, para a importância de uma formação em serviço na qual os gestores e docentes trabalham em conjunto e compartilham aprendizagens. Portanto, entendemos que, é preciso formar os professores para que a escola contemporânea se atualize e que os recursos tecnológicos atuais sejam integrados e utilizados de forma significativa por nossos alunos.

Palavras-chave: Formação e Prática de Professores. Ensino de Matemática. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Formação em serviço. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This master's dissertation, linked to the research line "Processes Formativos, Ensino e Aprendizagem." Of the Postgraduate Program in Education of FCT / UNESP, had the general objective to analyze an experience of in-service teacher training in the initial years of Teaching Fundamental about the possibility of using the TDIC in Mathematics Teaching and for specific objectives: to identify the profile of the teachers participating in the research regarding the use of technologies and the teaching of Mathematics; To investigate the constitution of a group of continuing education in service with a view to the integration of the TDIC in the school practice of Mathematics Teaching; Characterize the elements that facilitate the formation of a group of studies; To describe the elements that demonstrate the insertion of the technologies in the Mathematics Teaching by the subjects of the research; Analyze the advances and setbacks reported by teachers in the process at the end of training. The research has a qualitative approach with descriptive - explanatory delineation and for the effectiveness of the data collection we made use of questionnaires and observation during the process. We developed a training process for teachers in service at the General Lima Figueiredo EMEIF, a school belonging to the Municipal Education Network of Bilac (SP), in the Collective Pedagogical Working Hours (HTPC). This school unit currently has 10 classrooms equipped with interactive whiteboards. Data analysis focused on the following aspects: teacher participation, training conditions, specific content and manager action In the formative process experienced, teachers developed and developed activities with digital resources with their students in the classroom, as well as socialized and reflected with the Group their experiences. The results of this research allowed to identify indications of transformation of the teaching practice with the insertion of digital information and communication technologies for the teaching of Mathematics. They also point out the importance of in-service training in which managers and teachers work together and share learning. Therefore, we understand that it is necessary to train teachers so that the contemporary school is updated and that the current technological resources are integrated and used in a significant way by our students.

Keywords: Teacher Training and Practice. Mathematics Teaching. Digital Information and Communication Technologies. Training in service. Early Years of Elementary Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - A Espiral do Conhecimento.....	77
Figura 2 - Atividade Espaço e forma 1º ano.....	106
Figura 3 - Plano de atividades 2º ano	110
Figura 4 - Atividade Sistema de Numeração Decimal.	114
Figura 5 - Atividade Dia de Compras 5º ano.....	117
Figura 6 - Modelo de mudança do professor	102
Figura 7 - Sala digital Interativa.	170
Figura 8 – Lousa interativa uBoard	171
Figura 9 –Elementos da lousa uBoard.	172
Figura 10-Lousa interativa Talua	173
Figura 11 - Lousa Interativa eBeam	174
Figura 12 - Interfaces da lousas Digitais Interativas	174
Figura 13 - Telas de calibração de sistema.....	174
Figura 14 - Paleta de ferramentas da Lousa eBeam	175
Figura 15 - eBeam Scrapbook	175
Figura 16 - Aplicativos integrados	176

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Calendário dos Encontros Formativos no ano de 2015	84
---	----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- Levantamento das pesquisas sobre o tema em Educação	16
QUADRO 2 - Levantamento das pesquisas sobre o tema em Educação relacionadas à pesquisa.	18
QUADRO 3 - Relação objetivos específicos, indicadores e instrumentos de coleta de dados.	66
QUADRO 4 - Perfil dos participantes da pesquisa	70
QUADRO 5 - Perfil profissional de formação dos participantes da pesquisa.....	73
QUADRO 6- Resumo dos encontros formativos.	88
QUADRO 7 - Finalidade de utilização de TDIC em sala de aula	94
QUADRO 8 - Qual colaboração dos seguintes materiais no processo ensino-aprendizagem .	94

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	27
2.1 Formação de professores: estudos e considerações sobre o processo	27
2.2 Formação continuada em serviço.....	32
2.3 Formação em serviço para professores que ensinam Matemática.....	39
3 TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO	45
3.1 Abordagens Pedagógicas com Tecnologias Digitais	47
4 O PROFESSOR E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	54
4.1 A utilização das tecnologias digitais nas aulas de Matemática.....	55
5 PERCURSO METODOLÓGICO E OS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DA PESQUISA	61
5.1 Natureza da pesquisa.....	61
5.2 Objetivos.....	65
5.3 O <i>locus</i> da investigação	68
5.4 Perfil dos participantes da pesquisa.....	69
5.5 Procedimentos Metodológicos	76
6 O PROCESSO FORMATIVO	81
6.1 O cenário de intervenção	81
6.1.1 Análise preliminar e identificação do perfil dos professores	82
6.2 Formação em Serviço: Matemática e Tecnologias	83
6.2.1 Proposta de formação	85
6.3 Dinâmica dos encontros Formativos.....	86
7 ANÁLISE DAS PRÁTICAS DOS PROFESSORES COM TDIC AO ENSINAR MATEMÁTICA.....	92
7.2 Condições de formação	103

7.3 Conteúdo específico	105
7.4 Ação do Gestor.....	118
8 CONCLUSÃO.....	120
REFERÊNCIAS.....	125
APÊNDICES	140

1 INTRODUÇÃO

A Educação Brasileira continua sofrendo modificações ao decorrer dos anos, desde o ano de 1996, quando aprovou-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN – Lei nº 9.394/96, que regulamenta toda funcionalidade da Educação, como também organiza e determina como são elaborados os investimentos com a mesma.

Desde a promulgação da Constituição de 1988, 25% das receitas dos impostos e transferências dos estados, Distrito Federal e municípios já estavam vinculados à Educação. Mas, somente em 1996, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério – FUNDEF, que vigorou de 1998 a 2006, regulamentou como deveriam ser os gastos com a Educação em todas as esferas governamentais.

Em 2006, o FUNDEF foi substituído pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, que foi criado pela Emenda Constitucional nº 53/2006 e regulamentado pela Lei nº 11.494/2007 e pelo Decreto nº 6.253/2007. Com esta mudança o aporte de recursos do governo federal ao FUNDEB aumentou significativamente ano após ano: de R\$ 2 bilhões em 2007, aumentou para R\$ 3,2 bilhões em 2008, R\$ 5,1 bilhões em 2009 e, a partir de 2010, passou a ser no valor correspondente a 10% da contribuição total dos estados e municípios de todo o país.

Com esta nova forma de aplicar os recursos, as Prefeituras Municipais foram obrigadas a aplicar anualmente no mínimo 25% de suas receitas na Educação. Cumprindo esta obrigatoriedade, no final de cada ano as prefeituras investiam o montante excedente destes recursos em ações vinculadas à Educação. De modo geral, as prefeituras investiam tais recursos na compra de veículos (carros e ônibus) e em alguns casos compravam outros bens capitais, como lousas digitais interativas e projetores multimídia.

Foi o que ocorreu no final do ano de 2010 na Prefeitura Municipal de Bilac-SP. Como forma de aplicar a verba excedente do FUNDEB, a prefeitura realizou uma reforma física na EMEIF General Lima Figueiredo, pintando-a toda, trocando parte do seu telhado e adquirindo 10 lousas digitais interativas, 10 notebooks, 10 projetores multimídia e 10 caixas de som, equipando, desta forma, as 10 salas de aula do Ensino Fundamental com tecnologias digitais.

Quando nós, professores, retornamos às aulas no início do ano letivo de 2011, fomos surpreendidos pela nova infraestrutura da escola. Não esperávamos que as lousas comuns ou quadros negros fossem retirados e substituídos por tais recursos tecnológicos.

Desde 2003, quando começamos a lecionar na escola, nenhum tipo de formação ocorreu para que tais recursos fossem utilizados e muitos professores nem mesmo sabiam utilizar computadores. Nós já conhecíamos os recursos da lousa digital por termos trabalhado, anteriormente, em uma empresa que desenvolve materiais didáticos e softwares educacionais, revendedora de lousas digitais. Assim, tivemos mais facilidade que os colegas de profissão e lecionamos nesta escola com tais recursos até o ano de 2013.

Como temos formação em Pedagogia e em Matemática, nestes dois anos trabalhando com a lousa digital nesta EMEIF, pudemos vivenciar experiências e situações que nos permitiram vislumbrar uma formação necessária para que todos os professores da escola pudessem integrar os recursos tecnológicos no ensino e, mais especificamente, ao ensino de Matemática.

Lecionando por dois anos em 2011 e 2012 como professor do Ensino Fundamental em dois municípios distintos, Clementina/SP e Bilac/SP, atuando em duas salas de aula com realidades bem diferentes – em Bilac a sala de aula era equipada com tecnologias digitais, possuía lousa interativa e projetor multimídia; já em Clementina a sala de aula era convencional – pudemos vivenciar realidades diferentes e compreender como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, tornando as aulas mais participativas, atrativas e enriquecedoras para nossas crianças.

Estas experiências mostraram que o professor que hoje está em sala de aula necessita de uma formação que envolva a reflexão sobre o uso de tecnologias, para que os recursos tecnológicos possam ser aproveitados diariamente.

Em 2013, logo após concluir, no ano de 2012, o curso de especialização em Gestão Educacional, assumimos o cargo Diretor de Escola, um cargo de confiança indicado pela Diretoria de Educação de Bilac. Desta forma, a formação dos professores que antes parecia utópica, agora poderia se tornar realidade, uma vez que a sua organização faria parte de nossas funções e obrigações.

Queremos salientar ostensivamente que desde a inserção dos recursos tecnológicos na escola no ano de 2011, que perdurou até o ano de 2013, os professores não receberam nenhum tipo de formação para utilizar as lousas digitais interativas. Grande parte dos docentes as utilizava com uma lousa comum para projeção, sem se apropriar dos recursos interativos em sua prática. Ainda existia uma pequena parte que preferia desligar seus recursos e utilizá-la como um quadro branco.

Essa vivência no contexto da escola EMEIF General Lima Figueiredo nos levou ao seguinte problema de pesquisa: Que formação de professores pode propiciar a integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC no Ensino de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

Estava claro que tal formação deveria possibilitar experiências que levassem à apropriação das tecnologias pelos professores, possibilitando uma reflexão sobre as práticas pedagógicas, rompendo com o modelo tradicional de ensino e possibilitando que a didática utilizada seja reestruturada em algo dinâmico e interativo (VALENTE, 1999). Mas, como essa formação deve se dar? Em qual espaço? Em que contexto? Quais ferramentas os professores dos anos iniciais do ensino fundamental podem integrar à sua prática para desenvolver o processo ensino e aprendizagem da Matemática? Muitas pesquisas sobre o assunto já foram feitas, no entanto, algumas questões ainda merecem maior investigação.

A partir de tais inquietações, realizamos uma pesquisa em banco de dados virtuais como o Banco de Teses da CAPES, sites dos Programas de Pós-Graduação das Universidades Brasileiras (Unicamp, USP, UNESP, PUC, entre outras) com a intenção de identificar pesquisas na área da Educação e Educação Matemática que abordassem temas correlatos, tais como: Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e formação continuada de professores em serviço para o Ensino de Matemática, garantindo a originalidade da pesquisa e a consolidação da sua relevância no campo da Educação.

Cabe salientar que os dados abaixo foram retirados do site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)¹, plataforma que abrange os resultados das outras plataformas e os centraliza em um único resultado de busca. Primeiramente se realizou uma busca por pesquisas nos últimos 10 anos que tiverem em seu título os termos:

- Formação continuada de professores que ensinam matemática;
- Formação continuada de professores em serviço;
- Formação continuada de professores para uso de TIC;
- Formação continuada de professores que ensinam matemática, em serviço, para uso de TIC;

Neste levantamento foram encontrados 21 relatórios de pesquisa, nos níveis Mestrado e Doutorado, no campo da Educação de universidades como USP, UNESP, UNICAMP, UFRN, UFSCAR, PUC, UFABC, UFMG, UCB e UEFS, conforme mostra o Quadro 1, a seguir:

¹<http://bdt.d.ibict.br/vufind/>

QUADRO 1- Levantamento das pesquisas sobre o tema em Educação

ANO	NÍVEL	AUTOR	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
2011	Mest.	João Batista Rodrigues da Silva Orientador: Dr. Francisco de Assis Bandeira	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O PAPEL DO ÁBACO NA RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	UFRN
2011	Mest.	Monica Podscan Faustino Orientador: Prof .Dr . Monica Fürkotter	AÇÕES DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO...	UNESP
2009	Mest.	Monike Cristina SilvaBertucci Orientador: ProfªDrª Maria do Carmo de Sousa	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS : UMA EXPERIÊNCIA EM GRUPO	UFSCAR
2016	Dout.	Rejane de Oliveira Alves Orientador: Profº Drº Cristiano Alberto Muniz	OS INÉDITOS-VIÁVEIS NA EDA DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	UNB
2009	Mest.	Regina Helena da Silva Orientador: Profª Drª Emilia de Freitas de Lima	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM SERVIÇO: EM BUSCA DE UM CURRÍCULO EM AÇÃO INTERMULTICULTURAL	UFSCAR
2008	Dout.	Marly das Neves Benachio Orientador: Profª Drª Vera Maria Nigro de Souza Placco	INDICADORES DE MOVIMENTOS DE CONSCIENTIZAÇÃO DE PROFESSORES EM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO	PUC/SP
2014	Mest.	Leticia Zuleide de LimaScherk Orientador: ProfªDrª Rosana Louro Ferreira Silva	A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM SERVIÇO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA PESQUISA-AÇÃO PARTICIPANTE	UFABC
2014	Dout.	Alex Garcia da Cunha Orientador: ProfªDrª Laura Stella Miccoli	COACHING INSTRUCIONAL: UMA EXPERIÊNCIA PROMISSORA PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS	UFMG
2002	Mest.	Sueli de Paula Cunha Orientador: ProfªDrª Jacira da Silva Câmara	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES, EM SERVIÇO: O VELHO E CONHECIDO CAVALO DE TRÓIA	UCB
2013	Mest.	Neusely Fernandes da	FORMAÇÃO CONTINUADA COLA	PUC/SP

		Silva Orientador: Prof. ^a Dr. ^a Alda Junqueira Marin	BORATIVA DE PROFESSORES EM SERVIÇO: O CASO DA EMEF JOSÉ ÁUREO MONJARDIM - VITÓRIA- ES	
2007	Mest.	Viviam HatisukaImai Orientador: Prof. ^a Dr. ^a Célia Maria Guimarães	DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO COM PR OFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL	UNESP
2006	Mest.	Daniela Jordão Garcia Orientador: Prof. Dr. Klaus Schlünzen Junior	O PAPEL DO MEDIADOR TÉCNICO-PEDAGÓGICO NA FORMAÇÃO CONTINUADA A DISTÂNCIA DE PROFESSORES EM SERVIÇO	UNESP
2009	Dout.	Yrlla Ribeiro de Oliveira Carneiro da Silva Orientador: Prof. ^a Dr. ^a Maria Cristina Menezes	A CONSTRUÇÃO DOS CIEPS E DA ESCOLARIZAÇÃO EM TEMPO INTEGRAL ATRAVES DA FORMAÇÃO CONTINUADA E M SERVIÇO : MEMÓRIAS DE PROFESSORES	UNICAMP
2015	Mest.	Tânia Maria Nunes Nascimento Orientador: Prof. ^a Dra. Maria Helena da Rocha Besnosik	FORMAÇÃO CONTINUADA EM SE RVIÇO E O PROGRAMA GESTAR: UM ESTUDO SOBRE A PRÁTICA DE PROFESSORES DE LÍ NGUA PORTUGUESA	UEFS
2015	Mest.	Tiago Henrique da Silva Ramos Orientador: Prof. ^o Dr. ^o Elmir de Almeida	TROCAS INTERGERACIONAIS ENTRE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTRIBUIÇÕES E LIMITES AOS SEUS PROCESSOS DE FORMAÇÃO CON TINUADA EM SERVIÇO	USP
2014	Dout.	Patricia Moralis Caramo ri Orientador: Prof. ^o Dr. ^a Maria Júlia Canazza Dall'Acqua	ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E INCLUSÃO ESCOLAR: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES A PARTIR DO TRABALHO COLABORATIVO	UNESP
2010	Mest.	Viviani Aparecida Amabile Zumpano Orientador: Prof. ^o Dr. ^a Laurinda Ramalho de Almeida.	O COORDENADOR PEDAGÓGICO E O SEU PAPEL NA FORMAÇÃO CONTINUADA E M SERVIÇO DO PROFESSOR DE ED UCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)	PUC/SP
2013	Mest.	Flávia Graziela Moreira Passalacqua Orientador: Prof. Dr. Edson do Carmo Inforsato	NECESSIDADES PESSOAIS E COLETIVAS DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO QUALITATIVO EM BUSCA DE EST RATÉGIAS DE FORMAÇÃO CONTI NUADA EM SERVIÇO	UNESP
2014	Mest.	Rayana Silveira Souza Longhin Lourenço	A FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES E AS ATIVIDADES DO	UNESP

		Orientador: Prof ^o Dr ^o Edson do Carmo Inforsato	HORÁRIO DE TRABALHO PEDAGÓGICO...	
2015	Mest.	,Adriana Cristina Lázaro Orientador: Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani	AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: UMA PROPOSTA PARA O USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA	UNESP
2008	Mest.	Claudio Kleina Orientador: Prof. Doutor Paulo Roberto Alcântara	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PR OFESSORES PARA O USO DA INFORMÁTICA E TECNOLOGIAS ASSISTIDAS PAR A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA.	PUC/PR

Fonte: elaborado pelo autor.

No total são 21 pesquisas das quais 5 são provenientes de Doutorados e 16 de Mestrados.

Das pesquisas encontradas algumas não são relevantes para nossa investigação e, desta forma, descartamo-las por estarem diretamente ligadas a outros temas e que não tratam diretamente do Ensino de Matemática ou da formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Restando, agora, somente 11 pesquisas que estão diretamente ligadas ao ensino de Matemática e a formação continuada de professores em serviço. Estas pesquisas estão demonstradas no Quadro 2.

QUADRO 2 - Levantamento das pesquisas sobre o tema em Educação relacionadas à pesquisa.

ANO	NÍVEL	AUTOR	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
2011	Mest.	João Batista Rodrigues da Silva Orientador: Dr. Francisco de Assis Bandeira	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O PAPEL DO ÁBACO NA RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	UFRN
2011	Mest.	Monica Podsclan Faustino Orientador: Prof .Dr . Monica Fürkotter	AÇÕES DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATE MÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	UNESP
2009	Mest.	Monike Cristina Silva Bertucci Orientador:	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFES SORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA N AS SÉRIES INICIAIS : UMA EXPERIÊNCIA EM GRUPO	UFSCAR

		Profª Drª Maria do Carmo de Sousa		
2016	Dout.	Rejane de Oliveira Alves Orientador: Profº Drº Cristiano Alberto Muniz	OS INÉDITOS-VIÁVEIS NA EDA DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	UNB
2009	Mest.	Regina Helena da Silva Orientador: ProfªDrªEmilia de Freitas de Lima	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM SERVIÇO : EM BUSCA DE UM CURRÍCULO EM AÇÃO INTERMULTICULTURAL	UFSCAR
2013	Mest.	Neusely Fernandes da Silva Orientador: Profª. Drª. Alda Junqueira Marin	FORMAÇÃO CONTINUADA COLABORATIVA DE PROFESSORES EM SERVIÇO: O CASO DA EMEF JOSÉ ÁUREO MONJARDIM - VITÓRIA-ES	PUC/SP
2015	Mest.	Tiago Henrique da Silva Ramos Orientador: ProfºDrºElmir de Almeida	TROCAS INTERGERACIONAIS ENTRE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTRIBUIÇÕES E LIMITES AOS SEUS PROCESSOS DE FORMAÇÃO CONTINUA EM SERVIÇO	USP
2014	Dout.	PatriciaMoralis Caramori Orientador: ProfDrª Maria Júlia CanazzaDall'Aqua	ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E INCLUSÃO ESCOLAR: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES A PARTIR DO TRABALHO COLABORATIVO	UNESP
2013	Mest.	Flávia Graziela Moreira Passalacqua Orientador: Prof. Dr. Edson do Carmo Inforsato	NECESSIDADES PESSOAIS E COLETIVAS DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO QUALITATIVO EM BUSCA DEESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO	UNESP
2014	Mest.	Rayana Silveira Souza LonghinLourenço Orientador: ProfºDrº Edson do Carmo Inforsato	A FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES E AS ATIVIDADES DO HORÁRIO DE TRABALHO PEDAGÓGICO...	UNESP
2015	Mest.	,Adriana Cristina Lázaro	AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	UNESP

		Orientador: Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani	NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: UMA PROPOSTA PARA O USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA	
--	--	--	--	--

Fonte: elaborado pelo autor.

Podemos organizar as 11 pesquisas em 3 subcategorias: A primeira, pesquisas relacionadas ao uso das TIC; a segunda, pesquisas relacionadas a formação de professores que ensinam Matemática e a terceira, pesquisas relacionadas a Formação continuada ou formação em serviço de professores.

Somente uma pesquisa trata especificamente da utilização das Tecnologias e formação continuada de professores, intitulada “As Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação continuada de professores: uma proposta para o uso do laboratório de informática”, de autoria de Adriana Cristina Lázaro e orientação da Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, da UNESP de Bauru, no ano de 2015. Pesquisa que discute o que fazer para que os laboratórios de informática fossem utilizados de forma contextualizada com as atividades de sala de aula no 1º ao 5º anos do Ensino Fundamental, através de uma formação continuada em uma intervenção em determinada escola.

Na outra subcategoria Ensino de Matemática, temos 4 pesquisas relacionadas ao tema. Em 2009 temos a dissertação na UFSCAR, “Formação continuada de professores que ensinam Matemática nas séries iniciais: uma experiência em grupo” de autoria de Monike Cristina Silva Bertucci e orientação da Profa. Dra. Maria do Carmo de Sousa, que investigou as práticas de um grupo de professores de uma escola pública estadual em uma formação continuada de professores sobre o Ensino de Matemática nas séries iniciais, considerando as influências recebidas no processo.

Em 2011 a dissertação de autoria de João Batista Rodrigues da Silva, com orientação do Prof. Dr. Francisco de Assis Bandeira na UFRN, intitulada “Formação Continuada de Professores que ensinam Matemática: o papel do ábaco na resignificação da prática pedagógica” apresenta um estudo sobre o papel do ábaco na formação continuada dos professores de Matemática do Ensino Fundamental, trabalhando a adição e subtração em situações nas quais eram aplicadas estratégias pré-estabelecidas e depois refletidas com o corpo docente.

Também em 2011 temos na UNESP de Presidente Prudente, a dissertação “Ações de Formação Continuada de Professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais

do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Presidente Prudente (SP) e Saberes Docentes”, de autoria de Monica Podscan Faustino e orientação da Profa. Dra. Monica Fürkotter, que apresenta os resultados de uma pesquisa que investigou o modelo e as ações de formação continuada de Matemática oferecidos pela rede municipal de ensino de Presidente Prudente, além da contribuição desses modelos e ações para a construção dos saberes docentes. A dissertação elenca as formações oferecidas e discutem as contribuições para as práticas pedagógicas a partir da perspectiva dos professores que vivenciaram tais formações. A última pesquisa desta subcategoria foi uma tese intitulada “Os inéditos-viáveis na e da Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais da Educação de Jovens e Adultos”, de autoria de Rejane de Oliveira Alves e Orientação do Prof. Dr. Cristiano Alberto Muniz, da UNB, no ano de 2016. Trabalho que se baseia nas categorias freireanas utilizadas como elementos articuladores na formação. Trabalhou com círculos de investigações formativos, desenvolvidos em uma escola pública do Distrito Federal com a participação de seis professoras que ensinam Matemática na Educação de Jovens e Adultos, permitindo discussões e reflexões sobre este ensino.

E na terceira subcategoria que está diretamente ligada à formação de professores em serviço temos mais 6 pesquisas, que revelam que nossa temática de pesquisa é pertinente e que têm obtido bons resultados. A dissertação “Formação Continuada de professores em serviço: em busca de um currículo em ação intermulticultural”, de autoria de Regina Helena da Silva e orientação da Profa. Dra. Emília de Freitas de Lima, defendida em 2009 na UFSCar, investigou o trabalho de um grupo de professores de uma escola do ciclo I do Ensino Fundamental da rede estadual, tendo como base um trabalho formativo colaborativo para nortear os professores em relação a questões referentes à igualdade, diferença e desigualdade. Esta pesquisa como a que relatamos nesta dissertação ocorre com um grupo de professoras do ensino Fundamental dos Anos Iniciais com base em um processo formativo.

No ano de 2013 temos duas dissertações, uma intitulada “Formação Continuada de Professores em serviço: o caso da EMEF José Áureo Monjardim –Vitória –ES”, de autoria de Neusely Fernandes da Silva e orientação da Profª. Drª. Alda Junqueira Marin da PUC/SP, que descreve e analisa um programa de formação continuada em serviço, por meio do estudo de caso, buscando detectar, descrever e analisar as condições para criação de uma proposta de formação na escola. E outra intitulada “Necessidades Pessoais e Coletivas de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um estudo qualitativo em busca de estratégias de formação continuada em serviço” na UNESP de Araraquara, de autoria de Flávia Graziela

Moreira Passalacqua e Orientação do Prof. Dr. Edson do Carmo Inforsato, que identificou fatores que influenciam a formação pessoal e coletiva de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em um processo de formação continuada em serviço. Além disso, analisou as contribuições da parceria entre Universidade e Escola para a formação de professores.

Identificamos mais duas pesquisas sobre tal temática no ano de 2014, uma dissertação intitulada, “A formação Continuada em serviço de professores e as atividades do Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo nas Escolas dos anos Iniciais do Ensino fundamental”, de autoria de Rayana Silveira Souza Longhin Lourenço e orientação do Prof. Dr. Edson do Carmo Inforsato, na UNESP de Araraquara, que analisou a viabilidade da Formação Continuada em Serviço, mais precisamente no Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo, identificando as relações entre as práticas e os aspectos essenciais em uma formação contínua. E uma tese, intitulada “Estratégias Pedagógicas e Inclusão Escolar: um estudo sobre a Formação Continuada em Serviço de Professores a partir do Trabalho Colaborativo”, de autoria de Patrícia Moralis Caramorie, sob orientação da Profa. Dra. Maria Júlia Canazza Dall’Acqua na UNESP de Araraquara, que investigou a formação continuada em serviço de professores para atuação em contexto inclusivos, com preceitos colaborativos, foi dividido em dois estudos, sendo um realizado na Espanha e o outro no Brasil.

E por fim, a última pesquisa a ser relatada, a dissertação realizada no ano de 2015 na USP, intitulada “Trocas Intergeracionais entre Professores do Ensino Fundamental: Contribuições e Limites aos seus Processos de Formação Continuada em serviço”, de autoria de Tiago Henrique da Silva Ramos e orientação do Prof. Dr. Elmir de Almeida, que investiga o encontro de duas gerações distintas de professoras, analisando se elas estabeleciam trocas socializadoras e formativas, identificando os elementos que contribuíram para suas formações e experiência docente.

Ressaltando a importância destas pesquisas e se apoiando nelas a presente pesquisa vem ampliar as discussões já relatadas e aprofundá-las em relação a nossa problemática específica. Desta maneira temos como objetivo principal: **Analisar uma experiência de formação em serviço do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a possibilidade de utilizar as TDIC no Ensino de Matemática.**

Uma das temáticas desta pesquisa é o Ensino da Matemática, exclusivamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sendo assim tendo como elemento da pesquisa o professor que Ensina Matemática e não o professor especialista em Matemática.

Assim, nesta pesquisa investigamos um processo de formação continuada em serviço para a utilização das lousas digitais interativas no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscando compreender as dificuldades e os desafios encontrados pelos professores. Os participantes da pesquisa são professores da Escola Municipal de Educação Infantil e Fundamental (EMEIF) General Lima Figueiredo, da cidade de Bilac-SP, que possui dez salas de aula, todas equipadas com lousas digitais interativas. Onde investigamos um processo de formação continuada em serviço para a utilização das lousas digitais interativas no ensino de Matemática, buscando compreender as dificuldades e os desafios encontrados pelos professores.

A formação buscou partir sempre das necessidades dos professores para que, por meio de estudo compartilhado, os professores pudessem integrar recursos tecnológicos ao Ensino de Matemática. Além disso, considerou os professores como elementos centrais do processo de inovação educacional, como nos aponta Imbernón (2009, p. 23) “[...] já que são eles, em primeira e última instância, os executores das propostas educativas, os que exercem a sua profissão em escolas concretas, inseridas em territórios com necessidades problemáticas específicas”.

No decorrer do processo formativo acompanhamos a busca e desenvolvimento de elementos selecionados pelos professores como jogos e softwares para serem usados nas aulas de Matemática, bem como a inovação vivenciada por eles em suas práticas pedagógicas com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

Registramos os encontros nos quais os professores relatavam as atividades que aplicavam em sala de aula e o caminho percorrido para integrar TDIC no Ensino de Matemática. Sempre que possível, por solicitação dos professores desenvolvíamos as atividades aplicadas em sala de aula novamente, com os professores fazendo o papel dos alunos, as apresentações eram em grupo para que ocorresse uma formação significativa, que não se resumisse somente ao estudo de teorias, mas que privilegiasse a prática cotidiana e a reflexão sobre formas de trabalho em sala de aula que incluam o Universo Digital. Despertando o interesse do aluno e a curiosidade para aprender.

Por essa razão a formação do professor em informática na educação precisa ser vista além do espaço/tempo do curso, contemplando nesse processo a dimensão do contexto do dia a dia do professor. Nesse enfoque a preparação do professor envolve muito mais do que ele aprender a lidar com as ferramentas computacionais. O professor também precisa aprender a recontextualizar o uso do computador, integrando-o às suas atividades pedagógicas. Isto significa que o processo de formação deve propiciar ao professor construir novos conhecimentos, relacionar

diferentes conteúdos e reconstruir um novo referencial pedagógico (PRADO; MARTINS, 1998, p.1).

Corroborando com Prado e Martins (1998), acreditamos que a formação em serviço cause um processo reflexivo que possibilite que as TIC sejam integradas aos referenciais pedagógicos dos professores. Com este enfoque trazíamos o cotidiano dos professores para a reflexão e construímos juntos conhecimentos e aprimoramos os antigos.

Pautando-se nestes ideais, o processo de formação continuada se deu nos Horários de Trabalho Pedagógicos Coletivos (HTPC) que ocorreram todas as segundas-feiras, na tentativa de que juntos possam encontrar desafios e descobrir ferramentas para superá-los, tendo a escola como *locus* da formação e a integração das TDIC às práticas pedagógicas dos professores que ensinam Matemática como meta. Desta forma desenvolvemos uma formação em serviço, considerando os elementos diários dos professores e sua realidade profissional.

Vale destacar que a proposta de formação continuada adentra o universo educacional com o objetivo de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem nas escolas, uma vez que a escola é o local onde a maioria dos nossos alunos frequenta na tentativa de se apropriarem de conteúdos sistematizados ao longo da história da humanidade, necessários para a sua formação e humanização, bem como subsidiar o professor para poder enfrentar, com maior segurança e competência, os desafios postos pela educação contemporânea (FLÓRIDE; STEINLE, 2014, p. 2).

Pensando na formação continuada como uma forma de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, acreditamos ser preciso assegurar que estes professores possam experimentar novas situações e tenham a possibilidade de refletir sobre elas.

Em geral analisamos as experiências dos docentes sobre a utilização das TDIC, aprendendo a manusear os computadores e os outros recursos tecnológicos que fazem parte de nosso cotidiano, desenvolvendo uma formação continuada em serviço que tinha como premissa melhorar o ensino de Matemática com a utilização das tecnologias.

Tivemos dez encontros presenciais nos quais os professores expuseram suas práticas e experiências e juntos aprendíamos a usar as TDIC no ensino de Matemática. O processo de coleta de dados configurou-se pela observação dos encontros, os relatos dos professores e questionários aplicados no decorrer do processo formativo.

Em geral, analisamos as experiências dos docentes na utilização das TDIC para ensinar Matemática e o que estes fizeram para se atualizarem, aprendendo a manusear os computadores e os outros recursos tecnológicos, que fazem parte de nosso cotidiano e que estão começando a fazer parte do cotidiano escolar.

E ainda analisamos se o processo ensino e aprendizagem pode ser mais significativo² e contextualizado³ com a utilização das tecnologias e não ser uma mera informatização do ensino tradicional, sendo os computadores vistos como um elemento ilustrativo e que não haja uma mudança metodológica. Segundo Valente (1999, p.2).

O ensino tradicional ou a informatização do ensino fundamental são baseados na transmissão de conhecimento. Nesse caso, tanto o professor quanto o computador são proprietários do saber, e assume-se que o aluno é um recipiente que deve ser preenchido. O resultado dessa abordagem é o aluno passivo, sem capacidade crítica e com uma visão de mundo limitada. Esse aluno, quando formado, terá pouca chance de sobreviver na sociedade atual. Na verdade, tanto o ensino tradicional quanto a informatização desse ensino prepara para um profissional obsoleto.

Da mesma forma que o aluno não pode ser tratado com um recipiente vazio, que deva ser preenchido, não podemos pensar um processo formativo no qual os saberes e experiências dos professores não sejam considerados.

Acho importante dizer que os professores foram incentivados a buscar novas formas de ensinar, experimentar os recursos tecnológicos em sua prática cotidiana e falar de como propuseram o uso do computador na sala de aula. Sempre usando as TDIC para a construção do conhecimento e não somente como uma máquina de fazer exercícios.

A expectativa é que os resultados dessa investigação possibilitem uma reflexão sobre a formação continuada e sobre a integração das TDIC no Ensino de Matemática, fornecendo subsídios para se repensar uma formação em serviço que permita tal integração.

Diante do exposto, apresenta-se a estrutura desta dissertação organizada em 8 seções, sendo a primeira delas a introdução, onde situamos o leitor sobre a problemática e as intenções de nossa pesquisa.

Na seção 2 – FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL QUE ENSINAM MATEMÁTICA, trataremos sobre as concepções da formação inicial e principalmente continuada em serviço dos professores.

Na terceira seção - TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO, explanamos sobre o conceito de Tecnologias e como sua aplicação pode ocorrer na Educação.

² Significativa - uma aprendizagem deve ser significativa, isto é, deve ser algo significante, pleno de sentido, experiencial, para a pessoa que aprende (GOULART, 2000).

³ Contextualizada – o contexto deve estar associado a uma situação que dê sentido aos conhecimentos a serem elaborados. (BROUSSEAU, 1996)

A seção 4 – O PROFESSOR E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO relaciona o processo de ensino aprendizagem com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

A próxima seção, denominada PERCURSO METODOLÓGICO E OS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DA PESQUISA, trata do percurso da pesquisa e da metodologia utilizada para alcançarmos nossos objetivos.

A sexta seção O PROCESSO FORMATIVO descreve o processo formativo realizado na pesquisa, suas etapas e seu desenvolvimento.

A sétima seção ANÁLISE DAS PRÁTICAS DOS PROFESSORES COM TDIC AO ENSINAR MATEMÁTICA, traremos a análise do processo formativo e das intervenções realizadas. E por fim, a oitava seção trata-se da CONCLUSÃO, na qual apresentamos as considerações finais e as aprendizagens sobre todo o processo.

2 FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Nesta seção discutiremos a formação continuada de professores em serviço que ensinam matemática. Para tanto, iniciamos refletindo sobre a formação inicial de professores, compreendendo-a como uma importante instância formativa do professor e problematizando-a para melhor compreendermos a formação continuada do professor, suas particularidades e especificidades quando falamos do professor que ensina matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2.1 Formação de professores: estudos e considerações sobre o processo

Antes de falarmos da formação continuada de professores, apresentamos a problemática da formação inicial que, ao nosso ver, é um dos fatores que desencadeiam a necessidade das formações continuadas, podemos citar também a constante evolução do conhecimento e a necessidade de atualização do professor como fatores que justificam a formação continuada do professor.

Inúmeras pesquisas demonstram a fragilidade dos cursos de licenciatura em Matemática e essa insuficiência da formação, em muitos casos não seja suficiente para o professor desempenhar sua função docente. Desta maneira, encontramos a necessidade da realização da formação continuada de professores. Uma formação que consiga atualizar os professores e suprir as lacunas deixadas pela formação inicial, vindo de encontro com suas dificuldades e facilitando o trabalho docente. “A formação inicial tem se apresentado de modo inconsistente e um pouco distante das reformas curriculares, o que acentua as dificuldades dos professores quando ingressam na carreira” (CIRÍACO, 2016, p. 70).

Em geral, o modelo da formação inicial dos professores que dura quatro anos para sua conclusão, adota o que Saviani (2009) chama “esquema 3 + 1”, no qual nos três primeiros anos da formação os professores tem em quase sua totalidade somente conteúdos técnicos, direcionados aos assuntos teóricos das disciplinas que irão ensinar e somente no último ano que cursam as disciplinas chamadas pedagógicas e os estágios supervisionados. Desta forma a teoria e a prática estão quase que totalmente dissociados em toda formação (SAVIANI, 2009).

Pérez Gomez (1995) acredita que o conhecimento produzido de forma fragmentada, onde primeiramente se produz um conhecimento teórico e fracionado, não é capaz de orientar a prática docente. E desta forma a prática e a teoria e a investigação são tratadas separadamente e raramente conjuntamente, como uma dependendo da outra.

As ciências consideradas básicas para prática profissional docente produzem normalmente um conhecimento molecular e sofisticado, cada vez mais fracionado, incapaz de regular ou orientar a prática docente e de descrever ou explicar a riqueza e complexidade dos fenômenos educativos. O mundo da investigação e o mundo da prática parecem formar círculos independentes que rodam sobre si mesmos, sem se encontrarem (PÉREZ GÓMEZ, 1995, p. 107).

Desta forma, temos que admitir que grande parte dos professores teve uma formação inicial que, em muitos casos, adotam processos teóricos que insistem em transmitir os saberes e não desenvolvem a prática docente. Tardif (2000) complementa afirmando que a formação universitária se utiliza de um modelo aplicacionista do conhecimento, no qual primeiro os alunos tem que aprender todos os conteúdos teóricos e somente depois disso, sozinhos tendem a observar, estagiar e aplicar e aprender fazendo. Com base nestas afirmações concluímos que “[...] a formação pedagógico-didática virá em decorrência do domínio dos conteúdos do conhecimento logicamente organizado, sendo adquirida na própria prática docente ou mediante mecanismos do tipo ‘treinamento em serviço’ (SAVIANI, 2009, p. 149).

Além disso, a formação inicial ocorrida nas graduações não deve ser considerada um ponto de partida e de chegada no processo formativo docente, já que a atualização é algo imprescindível à profissão que trata com o conhecimento em construção. Podemos entender a formação inicial como uma partida formal da profissão docente, mas o processo formativo se estenderá por toda a vida do professor.

Com estes pressupostos em inúmeras vezes vemos a qualidade dos cursos de Licenciatura sendo questionados e reestruturados como forma de garantir esta qualidade formativa. Qualidade esta que na sociedade atual perpassa pelos conteúdos a serem ensinados e devem abranger cada vez mais ferramentas para que se garanta a aprendizagem dos alunos. E necessário que as novas concepções sociais e familiares sejam consideradas e que a expansão e utilização dos meios de comunicação e inserção das tecnologias contraponham as formas tradicionais de educação, assim novas habilidades devem ser desenvolvidas na escola (IMBERNÓN, 2010).

Com as mudanças educacionais ocorridas desde a década de 1970, que desencadearam a popularização e obrigatoriedade do ensino, houve a necessidade do aumento no número de

professores para atenderem a este aumento de contingente educacional. Tivemos o seu auge da formação dos professores com base em uma teoria tecnicista. Nóvoa (1995) diz que este aumento acabou trazendo para educação um grande contingente de profissionais sem os conhecimentos e habilidades acadêmicas e pedagógicas suficientes para a função docente.

A formação de professores, como definida por Marcelo Garcia (1999), é uma área de conhecimento e investigação que se centra nos estudos pelos quais os professores aprendem e desenvolvem suas competências profissionais. O autor ainda considera oito princípios fundamentais para a formação docente.

A Formação de Professores é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (GARCIA, 1999, p. 26).

O primeiro princípio é entender a formação como um processo contínuo, que seja completo envolvendo sempre a formação inicial com a continuada.

O segundo e o terceiro princípios justificam e demonstram claramente a relevância de nossa pesquisa, quando afirmam a necessidade de integrar a formação docente com os processos de mudanças e inovações, bem como a necessidade de se pensar em estratégias que possibilitem a melhoria da qualidade de ensino e, ainda, ressaltem a importância que a formação seja relacionada e vinculada à escola em que o professor atua, resultando em um ambiente favorável ao aprendizado.

O quarto, o quinto e o sexto princípios descrevem sobre a relação entre teoria e prática, entre experiência e conhecimento acadêmico e formal, sempre deixando claro que estes devem ser indissociáveis e que os mesmos se completam, tornando a formação completa e eficiente. Diferente do que encontramos em alguns cursos de formação nos quais se observa a separação das partes prática e a teórica (SAVIANI, 2009), ou mesmo quando isto não ocorre, não se observa uma interseção que os unam ou integrem, sendo supervalorizada a parte da teoria e ensino de conceitos, principalmente nos cursos de formação Matemática.

A literatura denomina esta prática como modelo de racionalidade técnica que, ao longo da história, tem dominado os programas de formação. Segundo Pérez Gómez (1995) no modelo de racionalidade técnica “a atividade do profissional é sobretudo instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas

científicas” (p. 96). Este modelo de formação já tem os papéis dos membros, sua estrutura e os conceitos a serem estudados já determinados. Assim acaba afastando a formação cada vez mais da prática cotidiana dos professores.

O sétimo princípio afirma que para esta formação é preciso que conheçamos bem os professores ou grupo de professores que estarão em formação, desta maneira a formação irá suprir as necessidades reais dos professores e despertar seu interesse. Este princípio corrobora com nossa pesquisa, sendo o pesquisador também docente efetivo nesta unidade escolar.

E o último princípio ressalta a importância de propiciar aos professores a possibilidade de se avaliarem e avaliarem seu próprio trabalho, suas crenças e práticas profissionais. Desta forma serão também formadores, produtores do conhecimento e não somente receptores passivos.

Estes princípios foram fundamentais neste trabalho e na maneira em que os encontros foram organizados, sempre partindo dos interesses e necessidades dos professores e promovendo a participação de todos, fomentando a reflexão e avaliação de suas práticas. A formação buscou aliar teoria e prática e foi desenvolvida no local de trabalho dos professores, criando condições para que estas novas práticas surgissem da experimentação e tentativa de melhoria das aulas. E neste sentido é que acreditamos “Em uma prática, aprender é conhecer fazendo” (TARDIF, 2000, p. 19).

Assim o professor tem que ser um sujeito em constante aperfeiçoamento e que “toma parte do conjunto de fenômenos vivenciados por este e as ações empreendidas, no sentido de entender estes fenômenos em busca de transformá-lo em conteúdo de ensino” (MOURA, 1995, p.23).

Mas, de que forma essa formação continuada ocorrerá? Será atrativa? Será o que os professores anseiam? Conseguirá melhorar a realidade docente destes professores? E por fim quem será o idealizador desta formação continuada?

[...] apesar de composta por fases claramente definidas, a formação de professores precisa ser pensada como um *continuum*, uma vez que o processo de aprendizagem docente ocorre ao longo da carreira. Aqui se refere nosso pensamento sobre a necessidade de uma formação que considere as demandas educacionais, que se processam em uma velocidade sem precedentes e exigem rápida adaptação por parte do professor. Dada a complexidade, implícita à docência, urge nesse momento em que os esforços convergem para a garantia do direito de todos à Educação que o enfoque puramente técnico e burocráticos do ensino, sob o princípio do ‘repassé’ de conhecimentos, dê lugar a um movimento em prol do crescimento e desenvolvimento profissional de professores (DUEK; MARTINS, 2009, p. 149).

A característica principal da maioria das formações continuadas que são disponibilizadas aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que Ensinam Matemática, como o Pacto Nacional da Alfabetização da Idade Certa (PNAIC)⁴ ou o Pró-Letramento⁵, é que as formações são pensadas por terceiros e não por aqueles que estão envolvidos no processo escolar, os treinamentos assim chamados (NASCIMENTO, 2008), são entendidos como fórmulas que se seguidas corretamente terão resultados positivos em sala de aula.

O professor na maioria das vezes tem a obrigação de contextualizar aquilo que aprendeu e é de sua responsabilidade tornar este conhecimento em algo real e utilizável. E sabemos que isso não funciona, um processo formativo tem que objetivar o desenvolvimento dos conteúdos teóricos, mas sempre os aliando à prática e ao desenvolvimento humano.

Normalmente, estas ações estão voltadas mais para os interesses dos sistemas que para a valorização pessoal e social dos professores. A concepção de que um projeto de formação de professores não pode visar unicamente à aquisição de conhecimentos, mas também ao desenvolvimento do professor ao conhecimento de si próprio e da realidade, implica necessariamente numa ação prolongada, baseada numa reflexão contínua e coletiva sobre todas as questões que atingem o trabalho pedagógico (NASCIMENTO, 2008, p. 78).

Muitos destes cursos como os citados anteriormente, ocorriam nas Universidades e Instituições de Ensino, acreditando assim que este era o local para produção e detenção do conhecimento.

Observamos esta característica nos convênios entre os órgãos governamentais e as universidades, nos quais as universidades são responsáveis em “formar” os professores, ou professores multiplicadores e estes tendem a aplicar o que aprendem em seus *locus* profissionais.

Trata-se, portanto, de uma perspectiva onde se enfatiza a presença nos espaços considerados tradicionalmente como o *locus* de produção do conhecimento, onde circulam as informações mais recentes, as novas tendências e buscas nas diferentes áreas do conhecimento. Nesta perspectiva, o *locus* da reciclagem privilegiado é a universidade e outros espaços com ela articulados, diferentes das escolas de primeiro e segundo graus, onde supõe que se pode adquirir o que constitui o avanço científico e profissional (CANDAU, 2003, p. 53).

⁴ Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa é um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental. Disponível em: <http://pacto.mec.gov.br/o-pacto> acesso em 27/11/2016.

⁵ O Pró-Letramento - Mobilização pela Qualidade da Educação - é um programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nos anos/séries iniciais do ensino fundamental. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pro-letramento>. Acesso em 27/11/2016.

Na década de 90 do século passado todos os profissionais, não somente docentes, tendiam a acreditar que é preciso uma formação continuada, uma reciclagem, uma atualização – ou outras tantas maneiras de nomear este processo –, desta forma mesmo com tantos problemas esta formação continuada é muito procurada pelos profissionais como forma de agregar seu currículo e ser quase que um requisito profissional determinante do seu sucesso profissional na atualidade.

Nos últimos anos do século XX, tornou-se forte, nos mais variados setores profissionais e nos setores universitários, especialmente em países desenvolvidos, a questão da imperiosidade de formação continuada como um requisito para o trabalho, a ideia da atualização constante, em função das mudanças nos conhecimentos e nas tecnologias e das mudanças no mundo e aumento do trabalho (GATTI, 2008, p. 58).

Para Pacheco e Flores (1999), a formação deve ser contínua e permanente, sendo impossível termos respostas prontas para cada nova situação enfrentada em sala de aula. O professor tem que possuir um cabedal de conhecimento suficiente para enfrentar cada situação. E esta formação deveria ser ampla envolvendo inúmeros aspectos, principalmente nas dimensões pessoal, profissional e organizacional.

[...] nas situações decorrentes da prática não existe um conhecimento profissional para cada caso-problema, que teria uma única solução correta. O profissional competente actua refletindo na acção, criando uma nova realidade, experimentando, corrigindo e inventando através do diálogo que estabelece com essa mesma realidade (PÉREZ GÓMEZ, 1995, p. 110).

Contudo uma formação continuada em serviço, que seja elaborada pelos professores e pelos gestores locais, que ocorra em local e horário apropriado, onde o professor possa se dedicar e ter papel central no processo, ocorrendo em seu horário convencional de trabalho e sem prejuízos financeiros, é algo necessário para que os professores tenham bons motivos para participar e superar sua possível resistência em relação às formações realizadas por membros externos ao contexto escolar em que estão inseridos, e dessa forma, se envolver com a formação e está terá grande chance de sucesso em atingir seus objetivos.

2.2 Formação continuada em serviço

Nesta subseção nos voltaremos para a formação continuada, entendendo-a como a formação que ocorre após o professor ter concluído sua graduação. Geralmente esta ocorre concomitantemente ao trabalho, estando o professor inserido no contexto profissional. Nesta

instância formativa é preciso que o professor seja levado a ir muito mais longe do que dominar os conteúdos, é preciso refletir sobre como ensinar e sobre suas experiências diárias.

O que difere uma formação continuada de uma formação inicial, segundo Marcelo Garcia (1999), é a mudança dos conteúdos, do foco e da metodologia a ser utilizada. A formação continuada é responsável em sanar as lacunas apresentadas na formação inicial. E esta formação continuada deve ocorrer durante toda a trajetória profissional do professor.

Sendo assim, Marcelo Garcia (1999) define a formação de professores como uma área de conhecimento e investigação que está centrada no estudo dos processos pelos quais os professores aprendem, vivenciam e desenvolvem a sua competência profissional. Esse processo é sistemático e organizado. A formação de professores representa um conceito geral que se destina tanto aos futuros professores quanto aos docentes que já possuem experiência com o ensino, sendo o diferencial das duas etapas de formação: o conteúdo, o foco e a metodologia. E em segundo lugar olhamos para a necessidade de integrar a formação de professores aos processos de mudanças, inovação, desenvolvimento curricular e tecnológico. Neste processo, formação e desenvolvimento curricular devem estar em consonância um com o outro, do mesmo modo que a formação precisa ser utilizada como uma estratégia, que permita a melhoria da qualidade do processo de ensino. E podemos considerar que: “[...] a formação que adota como problema e referência o contexto próximo dos professores, aquela que tem maiores possibilidades de transformação da escola” (GARCIA, 1999, p. 28).

Este contexto e essa problemática próxima aos professores não garante por si só o sucesso desta formação, muitos elementos influenciam e são fundamentais no processo como afirma Imbernón:

Todos os estudos confirmam a visão da necessidade de uma série de requisitos organizativos para que a formação permanente possa resultar muito mais frutífera.

- que as escolas tenham um conjunto de normas assumidas de maneira colegiada e na prática;
- Que os representantes da Administração que trabalham com o professorado deixem claros os objetivos que pretendem com a formação e apoiem os esforços do professorado para mudar sua prática.
- que os esforços nas mudanças curriculares, no ensino, na gestão da classe contribuam para o objetivo último de melhorar a aprendizagem dos alunos;

Por último, que uma formação permanente mais adequada, acompanhada pelo apoio necessário durante o tempo que for preciso, contribui para que novas formas de atuação educativa se incorporem à prática (IMBERNON, 2009, p. 30).

Os professores são as pessoas envolvidas no processo de formação e já possuem varias teorias e práticas que devem sempre ser consideradas. A experiência de cada professor e todo conhecimento informal sobre o ensino da Matemática deve ser muito valorizado.

Considerando os mais recentes cursos de formações de professores que ensinam Matemática disseminados pelo Ministério da Educação, os estudos sobre a formação inicial docente e os frequentes problemas apontados e, além disso, analisando a realidade da Educação Brasileira, acreditamos que um curso de formação que valorize o professor que o coloque em destaque, que ocorra em seu local de trabalho e que seja uma continuação de sua sala de aula, onde ele possa vivenciar seu aprendizado e refletir coletivamente sobre como aperfeiçoar sua metodologia, seja o modelo ideal a ser aplicado.

Com este ideal de formação capaz de modificar o currículo, de recriar estratégias e propiciar uma Educação de qualidade que foi pensada a intervenção que vamos mais a frente detalhar.

Esta formação tem que ocorrer na escola onde o professor se sente seguro, na qual ele tem autonomia de pensar, de agir e de se expressar, somente em local de conforto e segurança que estes professores se arriscarão a expor suas ideias e ideais, sendo assim terão condições de avançar como pessoas e profissionais. Desta ressignificação que o professor poderá construir sua metodologia, sua didática atualizada, incorporada de elementos e ferramentas que antes não lhes eram utilizados.

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso, é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência (NÓVOA, 1995, p. 25).

Com a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDBEN) lei nº: 9.394/96 foram ressaltadas as competências que os professores deveriam ter e o que deveria ser explorado na formação docente, indicando a necessidade desta formação docente mais ampla, que envolva não somente conteúdos das disciplinas, mas metodologias e questões afetivas, sempre tentando desenvolver de forma plena o professor e os alunos.

o professor, como qualquer outro profissional, lida com situações que não se repetem nem podem ser cristalizadas no tempo. Portanto, precisa permanentemente fazer ajustes entre o que planeja ou prevê e aquilo que acontece na interação com os alunos. Boa parte dos ajustes tem que ser feitos em tempo real ou em intervalos relativamente curtos, minutos e horas na maioria dos casos – dias ou semanas, na hipótese mais otimista – sob o risco de passar a oportunidade de intervenção no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, os resultados do ensino são previsíveis apenas em parte. O contexto no qual se efetuam é complexo e indeterminado, dificultando uma antecipação dos resultados do trabalho pedagógico (BRASIL, 1996, p. 35).

Os professores têm que estar preparados para estas novas situações que ocorrem diariamente, para que possam enfrentá-las diretamente sem lhe causar um mal estar ou algum tipo de dano mental ou psicológico, que são outros fatores que atualmente afetam muito a profissão docente.

A LDBEN, em seu artigo 13, determina algumas funções para os professores. São elas:

- I – participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- II – elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- III – zelar pela aprendizagem dos alunos;
- IV – estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;
- V – ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento;
- VI – colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade (BRASIL, 1996, p. 12).

Todos são elementos importantes na educação, mas o inciso “III – zelar pela aprendizagem dos alunos” nos revela que o professor tem o dever de fazer o que for preciso para que o aluno aprenda. Além disso, está implícito que ele tem o dever de se formar, de se atualizar, de melhorar sempre sua prática profissional. Podemos confirmar essa ideia quando tomamos a Resolução CP/CNE nº 01/02, em seu art. 3º, que relata que a formação de professores deve considerar:

- I.a competência como concepção nuclear na orientação do curso;
- II.a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor, tendo em vista:
 - a simetria invertida, em que o preparo do professor, por ocorrer em lugar similar àquele em que vai atuar, demanda consistência entre o que faz na formação e o que dele se espera;
 - a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos, no qual são colocadas em uso capacidades pessoais;
- III.os conteúdos, como meio e suporte para a constituição das competências;
- IV.a avaliação como parte integrante do processo de formação, que possibilita o diagnóstico de lacunas e a aferição dos resultados alcançados, consideradas as competências a serem constituídas e a identificação das mudanças de percurso eventualmente necessárias.” (BRASIL, 2002, p. 62).

Com isso entendemos ser preciso explorar e desenvolver as competências dos professores para o melhor desenvolvimento do trabalho docente. Temos que manter a ligação entre a prática e a teoria, sempre considerando em qual situação este professor deverá utilizar seus conhecimentos, assim a formação ocorre em seu local de trabalho ou em um local que se assemelhe a seu local de trabalho, causando uma reflexão sobre a prática e possibilitando a

mudança. Desta maneira as relações com a realidade do aluno e do professor tendem a serem estimuladas e incorporadas nesta formação.

Os conteúdos da disciplina são um meio e um suporte para alcançarmos o desenvolvimento de competências e não o produto final ou o principal objetivo na formação do professor. Pimenta (1996) destacava que na formação continuada no Brasil com grande frequência os cursos de formação priorizavam a atualização dos conteúdos das disciplinas de ensino e eram pouco eficientes em mudar a realidade escolar, porque desconsideravam todo o contexto escolar em seu modelo.

As temáticas que a LDBEN introduz constituem indicativos legais importantes para os cursos de formação de professores:

- a) colocando o professor como aquele a quem incumbe zelar pela aprendizagem do aluno – inclusive daqueles com dificuldades de aprendizagem, tem-se que dizer que não é mais suficiente que um professor ensine; terá de ter competência para produzir resultados na aprendizagem do aluno e garantir que este aprenda.

Outros fatores determinantes na formação dos professores vêm detalhados na mesma LDBEN nos artigos 61, 62 e 63 que norteiam como deverá ser a formação dos professores e profissionais da educação.

Art. 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

- I – a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;
- II – aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades (BRASIL, 1996, p. 26).

Fica claro que as formações devem relacionar sempre teoria e prática, e não se focar somente nos conteúdos das disciplinas como relatamos e sabemos que ainda acontece em alguns cursos de formação inicial onde os estágios e matérias didáticas ocorrem somente nos últimos anos do curso. O tempo todo teoria e prática devem ser tratadas como indissociáveis, desta maneira conseguiremos desenvolver a formação dos professores de formas mais significativas e com melhores resultados. As experiências dos professores e suas vivências devem ser importantes e sempre aproveitadas, o que relata a formação em serviço como uma ótima escolha.

Os artigos 62 e 63 regram sobre a formação dos professores da educação básica e determina que estes sejam formados em nível superior o que exigiu que ocorresse uma revisão e alteração dos cursos de professores de Educação Infantil e do Ensino Fundamental dos Anos

Iniciais, onde estes não eram obrigados a terem cursos em nível superior e agora sendo uma obrigatoriedade, fez com que os professores formados no Magistério somente, precisassem frequentar cursos à distância ou presenciais concomitantemente com seus serviços e ainda cursos de formação continuada para professores oferecidos pelas universidades.

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Art. 63. Os institutos superiores de educação manterão:

I – cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental;

II – programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;

III – programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis (BRASIL, 1996, p. 26).

Para Azanha (2006), as propostas de formação continuada dos docentes são ofertadas por agentes externos ao estabelecimento de ensino que atua e desta forma não atingem seus anseios profissionais. Ressalta ainda que o plano formativo tenha por objetivo modificar ou qualificar as próprias práticas docentes.

A eventual melhoria das práticas docentes exigiria um adequado conhecimento dessas próprias práticas e das condições em que elas ocorrem. E este conhecimento raramente é disponível para os especialistas que ministram os cursos, simplesmente porque o assunto não tem sido objeto de suficientes pesquisas sistemáticas e continuadas. Como melhorar práticas que são em grande parte desconhecidas? É claro que, em alguns casos, o longo, tirocínio do especialista que ministra o curso poderá permitir suprir precariamente um inexistente conhecimento sistemático. Mas uma política de aperfeiçoamento de pessoal não pode depender de tais eventualidades (AZANHA, 2006, p. 101).

Esta afirmação corrobora com o que acreditamos em relação à formação continuada de professores, quando os agentes externos são responsáveis por essa formação os docentes envolvidos na maioria das vezes somente adquirem conhecimentos sistemáticos dos conteúdos a serem ensinados, sendo teóricos ou até mesmo iniciativas práticas que se distanciam da realidade do professor e os verdadeiros pontos a serem abordados são esquecidos por falta de conhecimento dos formadores da realidade encontrada.

Porto (2000) reitera a importância de considerarmos o contexto em que os professores estão inseridos e a partir desta realidade refletir no âmbito da formação de forma que faça sentido para os professores as discussões e os resultados encontrados:

[...] a inovação não se caracteriza como aplicação de conhecimento produzido fora da escola e alheio à experiência do professor: ela nasce de sua reflexão sobre a prática e do intuito em questioná-la e compreendê-la a partir do contexto em que habitualmente ocorre (PORTO, 2000, p. 15).

Almeida (2005) afirma que essa formação pode ocorrer em vários ambientes, mas defende que temos que dar ênfase ao ambiente escolar que o professor se situa, tornando as reflexões e os momentos pedagógicos enriquecedores e significativos:

[...] a formação continuada desenvolvida no interior da escola se constitui num movimento colaborativo que precisa ser sustentado por um projeto formulado claramente por todos os envolvidos e ser orientado pelo gosto por aprender, cultivado carinhosamente no trabalho escolar, o que vale para professores e alunos. Essa é a maneira de superarmos o modo pouco produtivo com que muitos desses horários pedagógicos vêm funcionando (ALMEIDA, 2005, p. 13).

Lima (2007) também defende essa perspectiva ao afirmar que “É no cotidiano da escola que o professor aprimora sua formação, pois é ali que ele se defronta diariamente com situações contraditórias, conflituosas e desafiantes que exigem decisões e, até, enfrentamentos [...]” (2007, p. 104). Desta forma fica claro para nós que uma formação continuada em serviço deva ocorrer no local de trabalho dos professores e não em ambientes externos.

Fusari e Franco (2005) definem formação continuada em serviço como:

[...] aquela que ocorre na própria escola, tendo como elemento mediador a própria dinâmica do currículo escolar, isto é, o projeto pedagógico em ação. Garantindo um processo formativo que promova a tomada de consciência na mediação socialmente desejável para a construção de uma escola realmente democrática, idealizada propositalmente no projeto político-pedagógico (2005, p. 20).

Mazer (2011) entende a formação em serviço como uma modalidade da formação continuada, que tem como principal característica ser baseada em padrões e racionalidade prática, que são impostos de dentro para fora da escola. No modelo da racionalidade prática as experiências e as escolhas dos professores são fundamentais para o desenvolvimento do processo formativo, sendo a reflexão sobre a prática aliada aos conceitos teóricos à base deste modelo educacional.

Em consonância com as perspectivas desses autores, compreendemos que a formação continuada em serviço tem a instituição escola como elemento central, sendo desenvolvida dentro do seu espaço e respeitando o tempo que ela dispõe. Ainda é preciso que esta formação seja concebida por meio das necessidades do corpo docente que vive e executa sua prática cotidiana.

Contudo, ainda há certa ambiguidade entre os autores quanto à definição clara dos termos: formação continuada, formação em serviço e formação continuada em serviço. Na literatura sobre formação de professores:

Parece existir uma dificuldade em se classificar um trabalho como sendo de formação em serviço ou de formação continuada. A maioria deles se apresenta como de formação continuada, o que mostra os baixos números de trabalhos identificados como voltados para a formação em serviço. Toda formação continuada, executada dentro da escola pode ser considerada em serviço (CARAMORI, 2014, p. 61).

Desta forma, utilizaremos o termo formação em serviço, entendendo que esta é uma modalidade formativa desenvolvida com/para professores atuantes e que se baseia em temas relevantes do cotidiano escolar para a prática docente, favorecendo a reflexão do professor sobre seu trabalho, aperfeiçoando e melhorando sua atuação.

Na formação em serviço os professores tornam-se sujeitos do próprio processo de conhecimento, quando se utiliza de sua prática cotidiana como objeto de estudo e reflexão. Por estar diretamente ligada aos problemas reais da escola, gera mais facilmente grande adesão do grupo e comprometimento. Corroborando com esta ideia, Bottega (2007, p. 174) afirma que:

[...] na maior parte das vezes, quando os docentes opinam sobre conteúdos a serem abordados num projeto de formação em serviço, há exclusividade na preocupação e menção ao aspecto pedagógico. [...]. Isso demonstra que também no professor está internalizada a idéia da formação com ênfase no pedagógico, na ‘forma de fazer’[...]

Assim, concluímos que a formação continuada que ocorre no local de trabalho, ou seja, dentro da escola, que tem como ponto de partida as inquietações e dificuldades cotidianas dos professores, se utiliza do tempo e espaço escolar é uma formação em serviço, como corrobora Santos (2010) quando afirma que:

Um programa de formação contínua, para ser considerado como de formação contínua em serviço, precisa estar contemplado dentro da jornada de trabalho do professor, evitando assim, a responsabilidade unicamente dos professores pela continuidade de sua formação (enquanto clientes), tomando para si, enquanto agência responsável pela manutenção e desenvolvimento do ensino, o compromisso de possibilitar a formação contínua em serviço (2010, p.14).

Com base nesta concepção e nas demais denominações contemporâneas sobre formação de professores, podemos caracterizar o processo formativo vivenciado e que subsidia esta investigação como Formação de Professores em Serviço.

2.3 Formação em serviço para professores que ensinam Matemática

No que se refere à formação continuada em Matemática ou em formação para professores que ensinam Matemática, esses, em geral, são ministrados por professores de Matemática, os cursos realizados ocorrem no geral para que os professores se atualizem, adquiram novas técnicas e metodologias, desta maneira os cursos acreditam que os professores com o passar do tempo ficavam defasados e não eram capazes de produzir este conhecimento sozinhos e precisavam que especialistas lhes apresentassem tais técnicas ou métodos (FIORENTINI E NACARATO, 2005).

Com esta formação puramente técnica, baseada na assimilação e aprendizagem de técnicas de ensinar, os elementos pessoais não são considerados e pouco explorados nas formações. Assim as necessidades pessoais dos professores são quase sempre ignoradas. Estes elementos cognitivos e afetivos são fundamentais para que o professor desempenhe suas atividades, especificamente os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, defendem que o professor precisa desta autonomia para enfrentar todos os desafios da profissão docente.

Sendo assim, o ensino da Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios. (BRASIL, 2001, p.31).

Como observamos na citação do documento do próprio governo Federal Brasileiro, o ensino da Matemática deve ser entendido como algo que contemple todas as dimensões pessoais e profissionais, sendo um desafio para o professor. É necessário que o professor ultrapasse os velhos métodos e crie métodos que estimulem a autonomia, criatividade e o pensamento livre, ensinando o aluno a encontrar as ferramentas para enfrentar qualquer problemática e não somente se limitar a repetição de algoritmos. Com este processo o ensino da Matemática pode melhorar no Brasil. E esta melhora somente ocorre segundo Serrazina, quando:

[...] os professores ganham autoconfiança e são capazes de reflectir nas suas práticas. Isto pressupõe um elevado grau de conscientização que os ajude a reconhecer as suas falhas e fraquezas e a assumir um forte desejo de as ultrapassar (SERRAZINA, 1999, p. 163).

Este problema da qualidade da Educação tem que ser visto como um problema coletivo, e os professores precisam ser estimulados a juntos buscarem suas soluções, para que não se sintam sozinhos nesta busca pelo conhecimento. E que sejam ouvidos e não somente espectadores dessa dificuldade assinalada.

A definição de desenvolvimento do professor, como uma atividade que deve ser levada a cabo individualmente, limita muito as possibilidades de crescimento do professor. Uma das consequências deste isolamento dos professores e da pouca atenção dada ao contexto social do ensino no desenvolvimento dos professores é que estes acabam por ver os seus problemas como só seus, sem terem qualquer relação com os dos outros professores ou com a estrutura das escolas e os sistemas educativos (ZEICHNER, 1993, p. 23).

Neste momento vamos focar especificamente a formação do professor que Ensina Matemática. Os Parâmetros Curriculares de Matemática (BRASIL, 2001, p.15), logo no começo demonstra a importância do ensino de Matemática na formação de cada sujeito:

[...] a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno.

Esta importância da Matemática está cada dia mais clara e amplamente divulgada. Agora temos que entender as necessidades formativas destes professores que ensinam matemática. Com o avanço tecnológico e a mudança na sociedade, todos, não só os professores precisam de atualizações e sempre estar prontos para adquirir as novas habilidades exigidas na sociedade contemporânea.

As mudanças sociais têm exercido fortes influências na educação e na formação de professores. O aumento acelerado do conhecimento científico nos obriga a repensar o que necessário ensinar e aprender na sociedade atual. As mudanças nas formas de organização social e os novos modelos de família apontam para novas formas de se viver, pensar e agir. A expansão dos meios de comunicação e a inserção da tecnologia na sociedade colocam e xequê as formas tradicionais de transmissão do conhecimento. Os processos rápidos de acesso ao conhecimento requerem o desenvolvimento de novas habilidades que precisam se trabalhadas na escola (IMBERNÓN, 2010, p. 18).

Com a influência exercida pela sociedade onde sempre é preciso se atualizar e apropriar das novas tecnologias em nossas vidas, os professores de matemática também precisam dominar estas novas ferramentas e dominar essa tecnologia, a integrando em sua prática metodológica.

Pesquisas sobre professores de Matemática revelam que estes possuem lacunas sobre os conteúdos a serem ensinados, em sua formação não é possível que aprendam toda uma ciência de milhares de anos, mas os elementos fundamentais devem ser aprendidos, pois sem eles será impossível ensinar matemática por mais simples que possam ser os conteúdos a serem ministrados.

Os professores que ensinam Matemática, na maioria das vezes, se apoiam em métodos tradicionais e sistematizados. Historicamente, os professores de Matemática são considerados os mais inteligentes e detêm um conhecimento inacessível para muitos e desta forma este conhecimento é tratado como algo tradicional (COSTA, 2004). Segundo D'Ambrósio (1993), essa visão tradicional da Matemática caracteriza a disciplina como fria e sem espaço para a criatividade, com conteúdo fixo e acabado. Com este ideal sobre a disciplina a ser ensinada os professores acabam tendo dificuldade em relação a conceitos como avaliação e como adequar os conceitos a realidade dos alunos. E todo esse olhar conservador prejudica a capacidade dos professores refletirem sobre suas próprias práticas e socializar suas dificuldades e acertos.

Os cursos de formação, segundo Espinosa (2011), tem que possibilitar ao professor mais do que o domínio dos conteúdos disciplinares para que seja ensinada a Matemática. Não estamos questionando a necessidade deste domínio do conhecimento matemático, mas defendendo que é necessário que também haja o domínio do conhecimento didático-pedagógico para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

Romanowsky (2007) relata que para que um curso de formação tenha sucesso é preciso que seja feito um diagnóstico detalhado das necessidades formativas do grupo de professores. Mas somente este diagnóstico não garante o sucesso da formação. É preciso que haja uma reflexão dos professores sobre suas práticas e desta forma os reais pontos a serem abordados na formação serão encontrados. Estes cursos têm que dar respostas às indagações dos professores, mas um problema encontrado é que as mesmas são imediatistas e tendem a ser superadas em breve, o que necessita de uma formação constante.

Concordamos com Fiorentini (2001) que o eixo central de formação do professor de Matemática não deve ser nem o da formação em Matemática tradicional, em que se ensina conceitos matemáticos, e nem mesmo a formação pedagógica geral, definido pelo ensino de técnicas de ensino. Mas, o eixo central deverá ser um constituído pelos saberes teórico-práticos ligados a ação docente, englobando tanto os aspectos conceituais, cognitivos, didático-pedagógicos, ético-políticos e emocionais e afetivos.

Esta formação deve causar uma permanente reflexão sobre esta prática pedagógica, deve sempre estar conectada a teoria, a prática e a realidade em que estes professores estão incluídos. Assim os professores se tornam reflexivos e constantemente irão melhorar suas práticas e cada vez mais buscarão por melhoria profissional e pessoal.

[...] se estamos permanentemente refletindo sobre nossa prática pedagógica, se discutimos com nossos pares, se pesquisamos e buscamos continuamente novas fontes teóricas e novas alternativas de ação em sala de aula... então, é de se esperar

que nosso ideário também esteja em permanente mutação (FIORENTINI, 1995, p. 29).

Esta formação quando ocorre em local de trabalho e mesmo em horário de trabalho, facilita muito o processo de aceitação dos professores.

[...] a principal finalidade da Educação Matemática é garantir que os conceitos sejam tratados como saberes vivos, dinâmicos e historicamente construídos e, dessa maneira, atendam a necessidades sociais (estímulos externos) e teóricas de ampliação dos conceitos (estímulos internos). Assim, é nesse sentido que direcionamos nosso entendimento sobre a formação continuada de professores de Matemática (SANAVRIA, 2005, p.53).

Para concluirmos sobre que elementos são fundamentais na formação do Professor que ensina Matemática, afirmamos sobre a necessidade de uma formação continuada que se baseie na realidade e necessidades dos professores e que sirva de base para enfrentar cada nova situação do seu cotidiano.

Propomos uma formação que considere a realidade dos professores, que venha ao encontro de suas necessidades. Necessitamos que este professor de Matemática se torne um Educador Matemático, tendo domínio dos conteúdos a serem ensinados, mas podendo ir além e os ensinando de maneiras diferenciadas e significativas.

Propõe-se que o professor de Matemática veja sua função em um contexto mais amplo, justamente como “educador matemático”. Ser educador matemático é muito mais que um simples “transmissor de conteúdos”, assumir seu verdadeiro papel de educador, onde se fomenta também a crítica, o questionamento permanente, a autodeterminação e a independência dos modos de atuar e, sobretudo, de pensar tudo através da Matemática (ESPINOSA, 2011, p. 9).

Por outro lado, é importante que a formação estimule o desenvolvimento de um espírito de cooperação. Para Fiorentini (2010, p. 81), “Na cooperação, as pessoas trabalham juntas por uma meta que não necessariamente é de todos”. Sendo assim para que uma formação em Matemática seja eficiente e que cumpra os elementos norteadores da formação integral dos professores, é preciso haja a integração dos professores que realizam a formação. Além disso, que o processo formativo parta das necessidades e desejo dos professores, que seja resultado de seus anseios e angustias. Que juntos tomem as decisões que irão nortear o processo, assumam seu papel protagonista, que todos se ajudem e despendam a energia necessária para que o mesmo de certo, que este curso seja uma decisão conjunta, pensada e desenvolvida pelos professores.

O professor que atua nos anos iniciais do ensino fundamental cursou magistério, Pedagogia ou Normal superior.

O professor formado na Licenciatura em Pedagogia pode atuar nos mais diferentes segmentos da Educação Básica – Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental Educação de Jovens e Adultos –, além de estar habilitado para trabalhar com orientação, supervisão e administração escolar (CARNEIRO, 2015, p. 2).

Essa formação em nível superior se torna muito genérica e não abrange especificamente como deveria a formação para ensinar na Educação Básica, segundo Gatti e Barreto (2009) somente 7,5% das disciplinas do curso de Pedagogia são voltados para o currículo da Educação Básica.

Quando tratamos do ensino de Matemática, segundo Batista e Lanner (2007), dos 316 cursos de Pedagogia no Estado de São Paulo, somente 55% tem em sua grade curricular uma disciplina direcionada especificamente para o ensino de Matemática.

Ao aliarmos estes dois dados, quando somente 7,5% das disciplinas do curso de Pedagogia se voltam para a Educação Básica e que apenas 55% dos cursos de Pedagogia têm disciplinas voltadas para a Matemática, a preocupação sobre como a Matemática é ensinada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental se torna uma preocupação recorrente de todos ligados a esta modalidade de Ensino.

Essa lacuna na formação inicial, como citado anteriormente, nos conduz para a necessidade da formação continuada destes professores que lecionam Matemática.

No contexto atual observamos, através de nossas pesquisas e práticas em formação continuada, que um dos desafios que professores dos anos iniciais enfrentam em sua prática é utilizar recursos tecnológicos para ensinar matemática. Os dilemas para utilizar esses recursos são de diferentes naturezas, porém constatamos que a principal recai na formação inicial (PASSOS; SOUZA, 2015, p.2).

Com base nesta citação podemos afirmar que além das dificuldades dos professores em relação ao ensino de Matemática, os recursos tecnológicos que poderiam contribuir para este processo de ensino também consistem em um desafio para este professor. Desta maneira, na próxima seção trataremos destes recursos tecnológicos e seus usos na Educação e no ensino de Matemática.

3 TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO

Quando se fala em tecnologias utilizadas na Educação não fica muito claro que tecnologias são essas. O termo tecnologia pode ser considerado muito amplo. Por este motivo, para iniciarmos esta seção, vamos conceituar o que são tecnologias e explicitar que tecnologias foram utilizadas no desenvolvimento desta pesquisa.

A história das tecnologias e a história dos seres humanos são fatores indissociáveis. Quando vemos os primeiros utensílios usados por nossos ancestrais ou vemos os registros encontrados em cavernas e desenhos primitivos, fica claro que o homem se utilizava de ferramentas que, no momento, eram inovações fundamentais para desempenhar suas atividades. Com o passar do tempo estas tecnologias foram mudando e evoluindo. Podemos ter como base a invenção da roda como uma tecnologia fundamental na vida do ser humano. Atualmente, temos como marco na história da humanidade a invenção da internet que alterou inúmeras atividades humanas e profissionais. Segundo Veraszto e Miranda (2008):

A palavra tecnologia provém de uma junção do termo tecno, do grego techné, que é saber fazer, e logia, do grego logus, razão. Portanto, tecnologia significa a razão do saber fazer. Em outras palavras o estudo da técnica. O estudo da própria atividade do modificar, do transformar, do agir (VERASZTO; MIRANDA, 2008, p.62).

Desta forma, é próprio da natureza humana se utilizar das tecnologias para facilitar sua vida. Com base nesta utilização, o ser humano cada vez mais tem o poder de alterar e transformar a natureza e a sociedade em que se encontra. Para Bueno (1999, p. 87) tecnologia é:

um processo contínuo através do qual a humanidade molda, modifica e gera a sua qualidade de vida. Há uma constante necessidade do ser humano criar a sua capacidade de interagir com a natureza, produzindo instrumentos desde os mais primitivos até os mais modernos, utilizando-se de um conhecimento científico para aplicar a técnica e modificar, melhorar, aprimorar os produtos oriundos do processo de interação deste com a natureza e com os demais seres humanos.

Desta forma, podemos explicitar uma concepção de tecnologia, que parte do conhecimento científico produzido pela humanidade e da necessidade humana de melhorar, de se aperfeiçoar e encontrar possibilidades novas de facilitar sua convivência em sociedade.

Estas tecnologias se aprimoraram no decorrer dos séculos e podemos afirmar que uma tecnologia se apropria das anteriores para se conceber. Desta maneira, desde a invenção da imprensa no século XV, o conhecimento foi disseminado cada vez mais rapidamente. Por volta do ano de 1860 surgiu outra tecnologia fundamental na contemporaneidade, o telefone, que permitiu a comunicação em longas distâncias.

No século XX tivemos grandes avanços que nos proporcionaram as tecnologias contemporâneas. A invenção do rádio e da televisão no início do século proporcionaram que cada vez mais uma quantidade maior de informações fosse disseminadas. Sacristan (1996) afirma que:

Desta maneira, os meios de comunicação de massa, e em especial a televisão, que penetra nos mais recônditos cantos da geografia, oferecem de modo atrativo e ao alcance da maioria dos cidadãos uma abundante bagagem de informações nos mais variados âmbitos da realidade. Os fragmentos aparentemente sem conexão e assépticos de informação variada, que a criança recebe por meio dos poderosos e atrativos meios de comunicação, vão criando, de modo sutil e imperceptível para ela, incipientes, mas arraigadas concepções ideológicas, que utiliza para explicar e interpretar a realidade cotidiana e para tomar decisões quanto a seu modo de intervir e reagir (1996, p. 25).

Estas tecnologias até o momento revolucionárias modificaram a forma como as informações e as comunicações aconteciam, um público cada vez maior e diversificado de pessoas era atingido e novas concepções sociais surgiam.

Em 1946 surgiu o primeiro computador, com uso ainda institucional e que detinha de grande uso de energia, conhecimento do utilizador e custos de produção muito elevados. Na década de 1960 podemos dizer que surge a tecnologia digital, através das fusões referentes à informática e as telecomunicações. Lemos (2002) afirma que as mídias digitais atuam prolongando ou multiplicando as mídias tradicionais ou criando as novas tecnologias.

Na década de 1970 temos um grande avanço: a invenção dos microcomputadores. A partir de então tal invenção não teve mais limites, evoluindo diariamente e ficando cada vez mais leve e menor, sendo encontrados desde celulares aos caixas eletrônicos dos bancos. E ainda temos que citar, neste mesmo período, o surgimento da internet que viria a revolucionar as telecomunicações.

Desta maneira, na década de 1990, com a popularização dos computadores e da internet, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) se tornam mais fundamentais na sociedade e na vida de grande parte das pessoas, “a tecnologia digital proporciona uma ruptura: no modo de conceber a informação (produção de micro-eletrônicos) e no modo de difundir as informações” (LEMOS, 2002, p. 85).

Essa ruptura, ocorrida reflete a sociedade em que vivemos e onde a informação é amplamente disseminada e o conhecimento antes muitas vezes estagnado e fixo, agora é mutável e esta em constante evolução e aperfeiçoamento.

As tecnologias citadas na presente dissertação, de modo geral, estão sendo relacionadas às ferramentas digitais. Temos uma linguagem digital que revolucionou toda

nossa sociedade: transformou nossas relações interpessoais e até nossa maneira de enxergar o conhecimento, que deixou de ser estático e se tornou móvel. Segundo Kenski (2012, p. 33):

A linguagem digital, [...] impõe mudanças radicais nas formas de acesso à informação, à cultura e ao entretenimento. O poder da linguagem digital, baseado no acesso a computadores e todos os seus periféricos, à internet, aos jogos eletrônicos [...], com todas as possibilidades de convergência e sinergia entre as mais variadas aplicações dessas mídias, influencia cada vez mais a constituição de conhecimentos, valores e atitudes. Cria uma nova cultura e uma outra realidade informacional.

O grande desafio atual é integrar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação à Educação, essa que em tantos momentos é muito tradicional e se baseia em conceitos primitivos, oriundos da revolução industrial.

Com base nas pesquisas sobre o tema é comum adotar a utilização do termo “Tecnologias da Informação e Comunicação” (TIC) que de modo geral vai englobar a utilização dos computadores e suas relações (KENSKI, 2012). Porém preferimos a utilização do termo “Tecnologias Digitais Da Informação e Comunicação” (TDIC) por ser o termo que mais se relaciona com os elementos dessa pesquisa. Para esclarecer essa escolha nos baseamos em Lopes quando esse diz que:

[...] chamar-se-á TDIC ao que a literatura educacional chama TIC, uma vez que estas englobam tecnologias digitais (ALONSO, 2002). [...] Com base em Tedesco (2004), para quem as novas tecnologias ou NTIC são as microeletrônicas, informáticas e de telecomunicações, e em Alonso (2002), para quem as TIC e as TDIC coincidem, associou-se novas tecnologias e TIC às TDIC, tecnologias que têm o computador como instrumento principal (2015, p. 15).

Assim como Lopes (2015), iremos assumir o uso do termo TDIC nesta dissertação, pois na intervenção junto aos professores as relações se concentraram em utilizar computador, projetor multimídia, lousa digital interativa, caixa de som e internet, para melhorar a qualidade das aulas e o ensino de Matemática.

3.1 Abordagens Pedagógicas com Tecnologias Digitais

A introdução das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em nosso cotidiano fez com que as relações sociais se alterassem e que atividades que demorávamos horas, dias, meses ou até anos para serem desenvolvidas ocorram agora, em segundos. Informações nas quais o acesso era restrito ou demandava critérios específicos para serem acessadas, hoje podem ser acessadas por meio de nossos celulares e tablets, em qualquer lugar ou qualquer momento em que precisarmos. O conhecimento se tornou algo dinâmico e

acessível de sua casa ou de qualquer outro lugar. É possível fazer uma visita ao museu de história natural da cidade de Nova York, nos Estados Unidos ou até mesmo podemos ver com grandes detalhes imagens das Muralhas da China, sem sair de casa.

Essas novas possibilidades estão cada vez mais interferindo nas relações e no meio social, econômico, político e cultural. Para se conseguir um bom emprego é cada vez mais necessário saber utilizar as TDIC.

Esta maneira de se pensar, de aprender e de ensinar pode ser adotada nas escolas, possibilitando um diálogo entre a escola, os indivíduos e o mundo, para que os alunos possam se aperfeiçoar e se preparar para viver neste mundo, um mundo atual, no qual não há lugar para desatualizações e as atualizações são quase que em tempo real, no qual o acesso ao conhecimento se dá de forma mais ampla e que precisamos saber se utilizar dele.

As novas tecnologias criam novas chances de reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, ao diversificar os espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar os processos e metodologias de aprendizagem, permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo (MERCADO, 1999, p. 27).

Podemos dizer que esta é a função social da escola, tornar o aluno um cidadão consciente e participante da sociedade, mas que também pode e sabe se apoderar de conhecimentos que antes desconheciam para exercer suas atividades cotidianas e profissionais e se destacar em um mundo cada vez mais competitivo e que exige grandes padrões de qualidade.

Esta mudança no papel social da escola e esta preparação do aluno para a sociedade contemporânea pode ocorrer de forma significativa, quando utilizamos as TDIC dentro da escola e fazemos com que o aluno se prepare para as futuras interações com as tecnologias.

Os docentes não devem utilizar a TDIC como somente um elemento ilustrador da ação pedagógica. As TDIC devem ser muito mais que inseridas, devem ser integradas às práticas dos professores como afirma Bittar (2010). O pesquisador observa que “[...] os professores utilizam o laboratório de informática para dar uma aula ou outra, mas esse uso não está relacionado ao restante do processo de ensino e não provoca mudanças na aprendizagem do aluno” (BITTAR, 2010, p. 595). Esses momentos desconexos e sem uma mudança metodológica não demonstram uma mudança das práticas em sala de aula. Caracteriza, por sua vez, somente uma aula diferente, que na aula seguinte já deverá ser esquecida e não considerada no ambiente educacional. O uso do computador não deveria ser “[...] em

situações desconectadas do trabalho de sala de aula” (BITTAR, 2011, p. 159), mas sim, incluso na rotina escolar – e isto pode ser possibilitado pelo uso das lousas interativas digitais.

Acreditamos que esta integração somente ocorre na sala de aula digital, quando as TDIC conseguem modificar a didática educacional tradicional e tornar a escola convidativa para esta geração de alunos.

Concordamos com Borba e Penteado (2010, p. 54) que “[...] é preciso que a chegada de uma mídia qualitativamente diferente, como a informática, contribua para modificar as práticas do ensino tradicionais vigentes”, criando uma escola contemporânea para alunos da atual geração.

Esta nova geração de alunos chamada de geração z⁶, possuem ampla facilidade em se apropriar das TDIC e se desmotivam facilmente, sendo assim as aulas têm que ser desafiadoras e dinâmicas com elementos apropriados do seu cotidiano e que sirvam de base para esta nova geração cumprir o período de escolarização.

Conhecidos por serem impacientes, a geração z se assemelha muito a geração y, no entanto nasceram mais atrelados as tecnologias digitais da informação e comunicação, sendo impossível “sobreviverem” sem internet, smartphones, vídeo games, computadores, e televisores de alta definição. E por estarem imersos num leque enorme de informações e possibilidade de comunicação em tempo real, acabam por vezes não sabendo lidar com isso, tornando-se alheios a tudo que os rodeiam, o que pode resultar na perda de concentração e cognição (OLIVEIRA, 2014, p.25).

A perda de concentração e de estímulo de estudar indicada por Oliveira (2014) é cada vez mais relatada pelos profissionais da Educação. Tal questão é vista como o grande problema educacional da atualidade e sem muitas possibilidades de solução. A integração das TDIC nas escolas e na rotina escolar pode acarretar uma nova ponte de diálogo e parceria entre professores e alunos, criando um vínculo, no quais todos ganham e a Educação consegue atingir alguns de seus objetivos principais (MERCADO, 1999).

Desta maneira, tanto Valente (1999) como Bittar (2011) acreditam que o uso dos computadores nas escolas tem que ir além da “alfabetização em informática”. Na maioria das vezes as atividades com o computador são feitas em atividades extraclasse e essa prática dificilmente altera o modelo tradicional de ensino. Defendemos que “[...] a tecnologia deve ser usada com fins de permitir ao aluno ter acesso a propriedades ou a aspectos de um

⁶ A Geração Next ou Geração Z , são os nascidos a partir de 1998 e que tem verdadeiro domínio dos meios digitais. É a geração em que as redes online são realidade. Eles crescem com a internet materializada, e com a considerável expansão nos processos comunicativos com a utilização das tecnologias da informação e comunicação. Desde pequenos, tem brincado e interagido, principalmente com dispositivos móveis, além de entender o funcionamento dos mais diversos tipos de telas (SOUSA; SAKUMA; GOBBI, 2015, p. 1).

conceito; ou ainda a atividades matemáticas diferentes daquelas habitualmente tratadas no ambiente papel e lápis” (BITTAR, 2011, p. 159). Esta abordagem diferenciada deve compor a prática cotidiana do professor e para tanto, necessita além do domínio das tecnologias, ter acesso na escola à estrutura física e material condizente com a atividade em que ele se propôs a desenvolver.

Valente (1993) identifica duas abordagens frequentes de uso de computadores em contextos educacionais. A primeira, quando os computadores são utilizados para transmitir informações ao aluno, visto como uma “máquina de ensinar”. A segunda ocorre quando o sujeito é ativo e utiliza o computador para resolver problemas e construir o conhecimento. Nesta abordagem, o computador é visto como uma máquina a ser ensinada pelo aluno.

Em geral, as atividades propostas nesta segunda abordagem concebem o computador como um elemento desafiador, que desperta o interesse e contribui para a compreensão e construção de conceitos. E a implementação de atividades desta natureza em na sala de aula exige que tanto o professor e o aluno saiam de suas zonas de conforto, que o aluno seja ativo no processo de aprender. Cabe ao professor definir o caminho que deverá seguir, envolvendo-se no desafio de inovar, apropriando-se de um novo fazer para ele, agora com o uso de tecnologias digitais.

[...] ao caminhar em direção à zona de risco, o professor pode usufruir o potencial que a tecnologia informática tem a oferecer para aperfeiçoar sua prática profissional. Aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, podem ser vistos como possibilidades para [...] desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem (BORBA; PENTEADO, 2010, p. 66).

Se os docentes tiverem clareza na utilização das tecnologias em sala de aula, conseguiremos ir muito além de melhorar as aulas em que se utilizam as tecnologias, desta forma conseguiremos ampliar sua consciência sobre a própria prática. E todas as aulas serão aulas pautadas na construção do conhecimento.

Apoiando-nos em Valente (1999), podemos responder a pergunta de que tipo de formação seria possível nesse contexto. Não podemos apenas criar condições para que o professor domine o computador, o software e as tecnologias, é fundamental criar uma formação em que o professor possa vivenciar práticas inovadoras com o uso das TDIC apoiadas pelo coletivo docente, num processo de reflexão coletiva de como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação podem ser integradas ao processo ensino e aprendizagem dos alunos.

É preciso que mesmo com temas comuns aos professores, cada intervenção ocorrida na formação seja específica às necessidades de cada indivíduo, sendo um conhecimento que tenha um significado pessoal para cada professor; É preciso, ainda, conhecer esses professores e a realidade em que estão inseridos, para quando escolherem um determinado conteúdo e o levar para a reflexão do grupo, ele tenha a autonomia e a confiança para expor seus erros e acertos no processo e, com o coletivo, consiga avançar em sua prática docente.

Quando ensinamos matemática, muitas vezes baseamos nossas explicações em abstrações e relações mentais que não têm significado para o aluno, com a utilização das TDIC muitas vezes podemos criar um momento propício de visualização e de conexões entre essas representações, propiciando um ensino significativo.

A visualização envolve um esquema mental que representa informação visual ou espacial. É um processo de formação de imagem que torna possível a entrada em cena das representações dos objetos matemáticos para que possamos pensar matematicamente. Ela oferece meios para que conexões entre representações possam acontecer (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 53).

De forma geral espera-se que quando os computadores e as tecnologias são utilizados no contexto educacional, elas promovam interatividade, permitindo que outras tecnologias ou ferramentas (giz, lousa, televisão, jornal, etc.) possam ser incorporadas no cotidiano escolar e ao computador. Mas, para que este processo ocorra, para que haja cooperação entre os pares no processo formativo e um avanço de toda comunidade escolar e não algo isolado em determinada turma da escola, é imprescindível que os professores sejam formados para isso, que aprendam a analisar as potencialidades e limitações das tecnologias no ambiente escolar e tenham autonomia para escolher qual ferramenta usar e integrá-las ao processo de ensino aprendizagem.

Com a utilização das TDIC, os professores tendem a se apropriar das noções de compartilhamento tão difundidos nos conceitos tecnológicos atuais, como na Web 2.0. E, desta maneira, uma rede de trocas de informações e conhecimentos pode ser formada, na qual os saberes e práticas pedagógicas podem ser compartilhadas, discutidas, analisadas e reconstruídas coletivamente. As atividades que antes ficavam limitadas somente à sala de aula onde foram aplicadas, agora podem ser socializadas, compartilhadas pelos professores da escola ou até mesmo por professores que tenham acesso à internet em qualquer escola do mundo.

[...] ao colocar o destaque nos aplicativos, utilidades e serviços que permitem ao usuário criar e difundir seus próprios conteúdos, assim como na possibilidade de trocar, compartilhar e reutilizar os conteúdos criados pelo próprio usuário e por

outros, a Web 2.0 abre perspectivas de sumo interesse para o desenvolvimento de propostas pedagógicas e didáticas baseadas em dinâmicas de colaboração e cooperação (COLL; MONEREO, 2010, p. 36).

Por fim para fecharmos essa subseção na qual abordamos da inserção das TDIC na escola, refletiremos sobre o impacto destas tecnologias na escola, onde os alunos com a utilização da Web 2.0 não precisam restringir seu local de aprendizado as salas de aula convencionais, com a utilização das TDIC os espaços físicos se tornam irrelevantes e a sala de aula pode ser qualquer lugar que tenha acesso à rede de internet.

Um espaço delimitado por quatro paredes, com uma porta, janelas, quadro-de-giz, certo número de carteiras para os alunos e uma mesa com cadeira para o professor. Um espaço que tende a apresentar poucas variações no seu arranjo, com carteiras enfileiradas, uma atrás das outras, de modo que os alunos fiquem de costas para alguns colegas e ao lado de outros, na maioria das vezes com um intervalo entre as fileiras, todos podendo ver e ser vistos pelo professor, posicionado na frente, junto ao quadro-de-giz, como o centro das atenções (BARRETO, 2002, p. 63).

Essa configuração da sala de aula é a mais tradicional em nosso país, na qual o professor tende a ser o centro das atenções e os alunos somente participam quando solicitados.

Algumas escolas tentam quebrar esta configuração padrão e tem experiências bem sucedidas, se baseiam em metodologias diferenciadas e, em geral, trabalham com base em desenvolvimento de projetos.

No caso de nossa pesquisa, a sala de aula recebeu elementos digitais como computadores, projetores e aparelhos auxiliares como caixas de som. No apêndice E detalhamos como funcionam essas salas de aula e as lousas digitais de um modo geral. Mas, como já podemos adiantar, a introdução de tecnologias digitais na sala de aula não modificou o processo de ensino aprendizagem de Matemática e somente criou um fator estético no cotidiano escolar. Daí a importância de se refletir sobre o processo de formação de professores em serviço, no contexto da escola para integração das TDIC às suas práticas pedagógicas.

Nesse aspecto, Tarja (2008) destaca três linhas principais na informática na Educação, sendo elas *informática como fim*, *informática para apoio disciplinar* e *informática para apoio de projetos educacionais*.

A *informática como fim*, fundamenta-se na utilização das ferramentas digitais sem vínculos com os conhecimentos trabalhados em sala de aula. A *informática para apoio disciplinar*, na maioria das vezes, limita-se a utilização de softwares educacionais como forma isolada para determinados conteúdos da disciplina. E por fim, a *Informática para apoio de projetos educacionais* utiliza as tecnologias digitais na resolução de problemas. Esta última

linha é exatamente a delimitadora de nossa pesquisa, onde objetivamos a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como instrumento facilitador em situações de resolução de problemas.

Diante deste cenário e de salas de aula enriquecidas pelas tecnologias é imprescindível que o professor esteja preparado para usufruir destas possibilidades e que elas provoquem um melhor aprendizado de nossos alunos. E não nos limitemos a termos somente salas de aula digitais que são utilizadas como salas de aula de 50, 60 anos atrás. É fundamental que estes elementos sirvam como apoio na resolução dos problemas e faça os alunos avançarem na produção do conhecimento.

4 O PROFESSOR E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

[...] quando decidimos que a tecnologia informática vai ser incorporada em nossa prática, temos que, necessariamente, rever a relevância da utilização de tudo o mais que se encontra disponível (BORBA; PENTEADO, 2010, p.64).

Quando estudamos para nos tornarmos professores, aprendemos que todo nosso trabalho dependerá das escolhas e opções metodológicas que fizermos. Tais escolhas definirão se teremos ou não sucesso no processo de mediação da construção do conhecimento. Assim, a opção pela integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação à sua prática é do professor, daí a importância de uma formação que seja capaz de problematizar tal questão.

Muitos professores como observamos ao decorrer da pesquisa, têm todas as condições materiais para optar em utilizar as TDIC, mas optam em não fazê-lo, preferem manter seus métodos, muitas vezes bem tradicionais. Como afirma Borba e Penteado “[...] alguns professores procuram caminhar numa *zona de conforto* onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável” (BORBA; PENTEADO, 2010, p. 56). Em algumas vezes esses professores se sentem insatisfeitos com suas práticas, mas não avançam em relação à inovação com tecnologias, por insegurança de experimentar algo desconhecido. Acreditamos que quando este professor tem apoio do seu grupo, quando ele não faz suas escolhas sozinho, mas tem todo apoio necessário da escola, fica mais confortável em experimentar e inovar, abandonando sua zona de conforto e fazendo novas descobertas.

Borba e Penteado (2010) afirmam que o professor sai de sua *zona de conforto* e vão diretamente para uma *zona de risco*, que pode ser definida de duas maneiras: uma delas consiste na *perda do controle*, que ocorre de acordo com problemas técnicos e dúvidas recorrentes da utilização dos computadores em atividades que o professor não possui extremo domínio. A outra maneira é a *obsolescência*, que vem da constante necessidade de atualização docente, a cada momento novos termos e conceitos surgem e tendem a ser estudados.

Acreditamos em uma formação do professor para integração das TDIC em sala de aula, que seja contínua, um processo bem amplo e profundo que crie as condições essenciais para a reflexão do indivíduo e do grupo. Uma formação na qual as dúvidas possam ser

sanadas coletivamente, num processo de colaboração entre os pares, que propicie interatividade e troca de experiências.

Com a inserção das tecnologias no cotidiano escolar o professor assume um papel importante de mediador do conhecimento, este papel de orientar e gerenciar a aprendizagem com o uso das tecnologias pode transcender o espaço físico da sala de aula. Para Tedesco (2004, p. 11):

[...] a incorporação das novas tecnologias à educação deveria ser considerada como parte de uma estratégia global de política educativa e, nesse sentido, destaca que as estratégias devem considerar, de forma prioritária, os professores, *considerando que as novas tecnologias modificam significativamente o papel do professor no processo de aprendizagem e as pesquisas disponíveis não indicam caminhos claros para enfrentar o desafio da formação e do desempenho docente nesse novo contexto* (TEDESCO, 2004, p. 11, grifo nosso).

Este pensamento – que as tecnologias podem modificar e melhorar todo processo educativo – é amplamente disseminado por diversos pesquisadores como Tedesco (2004), Borba e Penteado (2010), Valente (1999), Ponte (2008) entre outros, evidenciando que existe uma grande expectativa de que as tecnologias possam ser a diferença na escola atual.

Por outro lado, pesquisas como a de Silva (2009) e de Oliveira (2014) relatam que pouco se avançou para a utilização destas tecnologias dentro das escolas e muitos podem ser os motivos para isso, como falta de investimento em equipamentos e despreparo dos professores. No caso de nossa pesquisa, a escola dispõe de equipamentos para que ocorra essa mudança. Corroboramos, com Demo (2009), que o grande problema diz respeito à falta de habilidades ou conhecimentos dos professores em utilizar estas tecnologias, indicando que “muitos não possuem mínima fluência tecnológica, seja no sentido de não saberem lidar com o computador como uma ferramenta de trabalho, seja no de não saberem usá-la para aprendizagem” (DEMO, 2009, p. 59).

Acreditamos que esta falta de preparo pode ser o motivo para que os professores relacionados à nossa pesquisa raramente utilizassem as TDIC em suas aulas.

4.1 A utilização das tecnologias digitais nas aulas de Matemática

Em geral, as aulas de Matemática são consideradas as mais tradicionais e sem motivação nas escolas. Elas seguem um modelo de ensino, na qual a partir de uma exposição inicial do conteúdo, o professor apresenta exercícios.

No decorrer dos anos, a Matemática tem sido ensinada obrigando o aluno a estudar e resolver problemas fora de sua realidade e, até sem aplicação no seu cotidiano. Tal

ensino é remanescente do Método tecnicista onde se ensinavam técnicas para o aluno aprender, a partir do memorizar, se contrapondo aquela que considera o conhecimento em constante construção (OLIVEIRA, 2007, p. 13).

Com esta mentalidade tecnicista e que não colabora com a construção do conhecimento, pode-se favorecer a construção do conhecimento pelo aluno com o uso da linguagem digital, rompendo com o ensino de Matemática advindo desde a época do ensino no Império e em todo século XX. Como afirma Gussi (2011, p. 81-82):

A Matemática, nesse período, sofreu arranjos, para se ajustar ao mundo industrial, à tecnologia e às mudanças sócio-políticas brasileiras. Pode-se dizer que não houve grandes progressos no ensino dessa disciplina, que continuava com os conteúdos já indicados e com as formas de ensino verbalista, memorística, livresca, elitista, tal como herdou do império.

Acreditamos que este é o verdadeiro papel da escola, desmistificar as dificuldades ao acesso do conhecimento e buscar possibilidades de como fazer isso e quando se trata do ensino de matemática esse temor é ainda mais visível.

A matemática é sem duvida uma das matérias mais temidas pelos os alunos em geral, e como tal, pode-se ver que quanto mais recursos e meios reais forem utilizados numa aula maior será o aproveitamento da matéria. A escola não justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e, sim em falar em ciências e tecnologia (D'AMBROSIO, 2008, p. 80).

É preciso que este professor de Matemática dos Anos Iniciais e seus alunos interajam de forma que vivenciem a experiência de aprender com as tecnologias. O professor deve ter essa experiência desde sua graduação para subsidiar toda sua trajetória profissional, somente assim ele se sentirá seguro em incorporá-las em sua práxis.

Assim, ainda hoje, o papel do professor, em muitas situações, é visto, sobretudo, como o de fornecer informações aos alunos, controlar o discurso e o desenvolvimento da aula, procurando que todos os alunos atinjam os mesmos objetivos no mais curto espaço de tempo. [...] um ensino inovador, esse papel será cada vez mais marcado pela preocupação em criar situações de aprendizagem estimulantes, desafiando os alunos a pensar, apoiando-os no seu trabalho, e favorecendo a divergência e a diversificação dos percursos de aprendizagem (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2008, p. 166).

As aulas de matemática de hoje podem ser modificadas, as tecnologias podem ser inseridas e sabemos que as dificuldades são muitas, acreditamos no potencial das TDIC para incrementar o processo ensino e aprendizagem de Matemática. Precisamos de uma formação capaz de preparar o professor de Matemática para que seja capaz de apresentar a Matemática como uma disciplina criativa e desafiadora para os alunos.

Em 1980, o Conselho Nacional de Professores de Matemática dos Estados Unidos da América (National Council of Teachers of Mathematics - NCTM) apresentou uma proposta

para o ensino de matemática por meio de um documento intitulado “Agenda para Ação”, que foi pioneiro em salientar o ensino de Matemática através da resolução de problemas e o direcionamento do ensino fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas à aquisição de pré-requisitos para estudos posteriores, além de enfatizar a importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento, explorando a matemática do cotidiano e na interdisciplinaridade (NOGUEIRA, 2007, p. 25). Desta mesma maneira inúmeros documentos surgiram incentivando o uso das TDIC em sala de aula, desta forma tornando o ensino de Matemática mais próximo à realidade dos alunos.

D’Ambrósio (2008), trata dessa questão de forma bem direta, quando afirma que a função da escola não pode ser justificada pelo ensino de conhecimentos obsoletos e ultrapassados e até mesmo ele os chama de *conhecimentos mortos*. A função real da escola é, sobretudo, falar em ciência e tecnologia. E é fundamental que a escola estimule e organize a produção deste conhecimento funcional que ele nomeia de *conhecimento vivo* que é gerado de acordo com as características da sociedade em que ele está inserido. “Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicação dominarão a tecnologia educativa do futuro” (D’AMBRÓSIO, 2008, p. 80).

Por outro lado, “a interação do indivíduo com suas tecnologias têm transformado profundamente o mundo e o próprio indivíduo” (SANCHO, 1998), o que exige um repensar dos métodos tradicionais de ensino. Será que os mesmo atendem às necessidades e expectativas dos alunos? O professor de Matemática pode e deve se utilizar das tecnologias e especificamente da lousa digital a partir da articulação entre os recursos tradicionais e os recursos tecnológicos digitais.

Neste enfoque, a lousa digital poderia ser um elemento importante na mediação entre as atividades propostas pelos professores e a compreensão e assimilação pelos alunos, auxiliando no desenvolvimento e aplicação de práticas inovadoras de ensino e de aprendizagem, podendo possibilitar que os alunos compreendam a Matemática de uma forma menos abstrata e que consiga com ajuda das tecnologias *provar* suas teorias e concluir sobre elas.

A transformação das aulas dependerá da disposição e criatividade dos professores de Matemática e da equipe gestora em tornar suas metodologias de ensino mais dinâmicas, com o objetivo de aumentar o interesse e a concentração dos alunos.

Hoje, estamos repletos de equipamentos e meios que nos propiciam inovações, e na matemática não se acontece de forma diferente. Para essa ciência existem inúmeros softwares que ajudam editoração de fórmulas, no desenho gráfico, geométrico e outros afins. Uma outra alternativa é utilizar de métodos audiovisuais, através de fitas VHS ou o uso de CDs que já se encontram tão populares, pode-se apresentar dinâmicas ou traços do ramo geométrico que fazem parte do dia-dia. Através de apresentações de filmes, entrevistas, documentários, se conseguem um resultado bastante positivo em relação atenção dos alunos (ASSIS, 2008, p. 2).

Com os softwares que estão disponíveis na internet, esse professor de Matemática pode tornar sua aula bem mais significativa, na qual o aluno pode testar suas hipóteses e visualizar suas aplicações.

Um software, que já se encontra tão popular entre os profissionais de ensino da matemática é o cabrigeometre, que permite o desenho geométrico e a análise dos mesmos, disponibilizando muitos dos recursos geométricos utilizados. É um programa que disponibiliza ao usuário uma interface gráfica, e com um sistema de ações predefinidas o operador consegue realizar os desenhos necessários, podendo o próprio aluno corrigir seus exercícios manuais, verificando os valores de medidas, ângulos, etc. (FONSECA, 2008, p. 5).

O ensino de Matemática pode ser visto como uma disciplina desafiadora e libertadora. Para Nogueira e Andrade (2004), a Matemática é um poderoso instrumento de compreensão do mundo e a interpretação adequada de seus conceitos, aliada à habilidade de efetuar cálculos simples mentalmente e estimar quantidades (pelo menos a ordem de grandeza), nos tornam aptos para exercer nossa cidadania de forma mais imediata.

Entender a educação, a partir da inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e sua influência no processo de formação de professores como objeto de investigação não pode ter um fim em si mesmo, como um caso isolado das tramas estabelecidas no tecido da história. Afinal, a educação reflete às transformações da base material da sociedade e por isso, não está acima da sociedade, mas se trata de uma dimensão concreta da vida material e que se modela em consonância com as condições de existência dessa mesma sociedade (BUENO; GOMES, 2011, p. 54).

Mello (2004) corrobora com esta ideia de que as tecnologias devem ser inseridas na formação inicial do professor por já estarem inseridas na sociedade e a escola ser um prolongamento desta sociedade. Desta maneira, os professores deveriam desde sua formação inicial ser preparados para utilizarem as tecnologias digitais em sala de aula, vivenciarem como alunos toda a capacidade das TDIC no processo de ensino e aprendizagem. O autor acredita que o primeiro passo para a aceitação das TDIC seria o professor ter a experiência do ponto de vista do aluno aprendendo com as tecnologias, somente nesta situação de aprendizagem o professor terá condições de perceber a facilidade e a riqueza que as mídias interativas permitem, como também possibilitando inúmeras formas de colaboração e

compartilhando de informações, rompendo o tempo e o espaço que limita novas experiências educacionais.

Com esta prática como aluno, vivenciando as tecnologias como parte integrante de seu aprendizado, o professor em formação irá incorporar esse aprendizado em sua prática docente. Mas para que este processo ocorra de forma assertiva e que atinja o resultado esperado é necessário que conteúdos teóricos sobre o ensino com tecnologias seja explorado e que experiências já relatadas sejam estudadas de forma a poder planejar melhor as futuras atividades.

Em nossa pesquisa objetivamos desenvolver uma formação continuada em serviço, uma vez que a formação inicial não foi suficiente para preparar estes professores para esta nova realidade encontrada nesta escola e, segundo nossos questionamentos iniciais, os professores não tiveram disciplinas ligadas ao uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em suas graduações.

O ambiente digital é uma poderosa ferramenta e se for utilizado com responsabilidade, intencionalidade e participação de todos certamente possibilitará avanços na construção do conhecimento. Porém, é preciso que haja engajamento. É preciso priorizar a educação para a cultura digital para que ambientes de aprendizagem com suportes nas TIC se engravidem de conhecimento (MORI; MENEZES, 2003, p. 317).

Os professores em serviço estão numa situação desconfortável, pois muitos deles estão inseridos em escolas ricas em tecnologia e não dominam tais ferramentas, desta forma necessitam se aprimorar e se atualizar, aqueles que resistirem a essa incorporação das TDIC na educação “disporão de informações científicas e de fontes documentais cada vez mais pobres, em relação àquelas as quais terão acesso seus colegas mais avançados” (PERRENOUD, 2000, p. 131).

A inserção das tecnologias digitais permite que os professores ultrapassem os limites de suas salas de aula e consigam estender suas salas de aula até a casa de seus alunos.

Professor e aluno passam a trabalhar em conjunto não só na aula, quando se encontram fisicamente, mas também à distância, em suas residências no período entre uma aula e outra dialogando, discutindo, pesquisando, perguntando, respondendo, comunicando informações (MASETTO, 2012, p. 148).

Uma formação de qualidade de professores ou com profissionais de todas as áreas, deve ter como resultado indivíduos que sejam alertas, atentos para os avanços científicos e tecnológicos.

Existem muitos relatos de boas experiências nas pesquisas com a utilização de softwares como o Geogebra, o Cabri, o Logo, o Scratch e tantos outros. Dessa forma, as aulas de Matemática poderiam ter adquirido elementos tecnológicos que poderiam facilitar o aprendizado dos conceitos. Agora, o que falta? Em escolas já enriquecidas pelas tecnologias, faltam professores preparados e dispostos a alterar suas práticas pedagógicas.

Assim, concluímos que é preciso que os professores se atualizem, reconheçam suas dificuldades e que insiram em suas práticas elementos tecnológicos que muitas vezes já fazem parte do seu cotidiano e de sua vida pessoal.

5 PERCURSO METODOLÓGICO E OS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DA PESQUISA

Nesta seção buscamos elucidar os procedimentos metodológicos e as escolhas realizadas no desenvolvimento de nossa pesquisa, que analisa um processo formativo vivenciado em uma escola pública municipal de Ensino Fundamental e no qual se discutiu a integração de TDIC no processo ensino de aprendizagem de Matemática.

5.1 Natureza da pesquisa

A pesquisa em Educação exige um esforço quase que durável de observação, reflexão análises e sínteses com o intuito de se apresentar descritivamente os fatos encontrados no campo de configuração do estudo. O ato de pesquisar implica iniciar essa trajetória partindo de uma inquietação, em particular, um problema e, nesse caso, considera-se como um pressuposto do pesquisador: “o interesse, compromisso e principalmente o gosto pelo que se propõe estudar” (CÍRIACO, 2011, p. 132).

Vivemos a inquietação mencionada na citação, que nos estimulou a desenvolver esta pesquisa, pois, é importante ressaltar, a temática discutida parte de nossa experiência diária, vivenciada em contexto escolar. Nem sempre é fácil pesquisarmos na área de Educação, os professores em geral tem jornada de trabalho excessiva na busca de uma melhor remuneração e as condições de trabalho nem sempre possibilitam um processo satisfatório. Mesmo com tantas dificuldades, vemos muitas pesquisas oriundas das escolas, com professores sendo agentes importantes no processo de revelar a realidade Educacional Brasileira.

Desenvolvemos uma pesquisa de abordagem qualitativa, com intervenção, junto a professores de uma escola pública municipal, buscando analisar a formação continuada com base na socialização de experiências e na divulgação de novas práticas educativas.

A natureza da pesquisa é descritivo-explicativa (GIL, 2010), uma vez que busca descrever as características da formação e dos elementos que participam dela, bem como compreender os elementos que contribuem para o uso das TDIC nas práticas pedagógicas dos professores.

Em relação à abordagem qualitativa de nossa pesquisa, Bogdan e Biklen (1994) apresentam cinco características para esse tipo de pesquisa:

[...] a investigação qualitativa possui cinco características. Nelas todos os estudos que consideraríamos qualitativos patenteiam estas características com igual eloquência. Alguns deles são, inclusivamente, totalmente desprovidos de uma ou mais das características (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47).

A 1ª característica é que na *investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal*. Os pesquisadores despendem de grande tempo na pesquisa, podendo utilizar gravações de áudio ou vídeo e até mesmo somente anotações com papel e lápis. Estes registros feitos na totalidade precisam da subjetividade do pesquisador para ser interpretados e utilizados nas pesquisas. Os investigadores qualitativos fazem suas pesquisas no local pesquisado por se preocuparem com o contexto estudado, sendo considerado o contexto, as histórias e as relações pessoais envolvidas.

Essa pesquisa ocorreu dentro da escola, nos momentos de HTPC. Os encontros foram analisados com base na gravação do áudio e nas anotações do pesquisador, que conhece a realidade e o histórico da escola e do grupo.

A 2ª característica é a *investigação qualitativa ser descritiva*. Os dados coletados são palavras, representam ações e observações, não números e quantidades. Nos relatórios de pesquisas qualitativas, dados são citados em forma de vídeos, fotos, documentos e anotações da observação, frequentemente temos citações e relatos de observação.

Os dados em nossa dissertação estão apresentados por meio de palavras citadas pelos professores, fotos das atividades aplicadas em sala de aula e os relatos de nossos encontros formativos, elaborados a partir da observação.

A 3ª característica é que *os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos*. Os pesquisadores temos como objetivo o processo e não o produto final, interessamo-nos pelas relações no processo e todo conhecimento advindo dele. Em nossa investigação, estudamos o processo formativo, como foram os encontros e as reflexões advindas dele. Nosso objetivo não era a utilização por si das TDIC, mas sim o processo que resultaria na aquisição destas ferramentas na prática cotidiana do professor.

A 4ª característica são *os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva*. Isso significa que os dados recolhidos não têm por finalidade confirmar ou refutar hipóteses prévias, mas sim vão se formando as conclusões no decorrer da análise do processo.

Para um investigador qualitativo que planeje elaborar uma teoria sobre o seu objecto de estudo, a direcção desta só se começa a estabelecer após a recolha dos dados e o passar de tempo com os sujeitos. Não se trata de montar um quebra-cabeças cuja forma final conhecemos de antemão. Está-se a construir um quadro que vai ganhando forma à medida que se recolhem e examinam as partes. O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e

vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50).

Desta forma, o nosso processo formativo foi sendo direcionado de acordo com que as situações ocorriam e desta forma tomávamos as decisões que no momento pareciam ser as corretas. E, somente ao final do processo, pudemos elencar os pontos importantes, todas as informações eram consideradas e utilizadas.

E, por fim, temos a 5ª característica da pesquisa qualitativa, reza que *o significado é de importância vital na abordagem qualitativa*. Os pesquisadores se preocupam em como cada pessoa enxerga determinado ponto, se preocupa com as particularidades e subjetividade dos indivíduos envolvidos no processo. Eles aprendem as diferentes perspectivas e as usam no seu trabalho.

Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências, ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos [...] (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51).

Todo nosso processo formativo foi baseado neste diálogo no qual pesquisador e pesquisados, juntos, direcionaram a formação e organizaram os encontros. Toda e qualquer experiência docente foi estimulada a ser relatada e refletida pelo grupo. Deste modo, classificamos a pesquisa como qualitativa com intervenção, de natureza formativa.

Organizamos um processo formativo no contexto da escola. Quando falamos de uma pesquisa com intervenção, levantamos várias indagações no meio acadêmico e, até mesmo, certa resistência de alguns pesquisadores, mas iremos justificar nossa escolha quanto ao tipo de pesquisa adotado.

O termo intervenção é utilizado nas áreas da Psicologia e da Medicina há bastante tempo. Seu emprego na Educação, entretanto, não é comum e tem causado reações que indicam certo estranhamento na comunidade acadêmica ligada a esta área (DAMIANI, 2012, p. 1).

Mesmo com essa resistência “as intervenções em Educação, em especial as relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem, apresentam potencial para, simultaneamente, propor novas práticas pedagógicas (ou aprimorar as já existentes)” (DAMIANI, 2012, p. 2). E com isso produzir conhecimento teórico consistente baseado nestas intervenções.

Denominam-se intervenções as mudanças, interferências ou inovações propositalmente realizadas por pesquisadores, estas interferências são planejadas com base em

determinado referencial teórico e tem objetivos claros na melhoria destas práticas. Para o sucesso do processo é necessário constante avaliação do mesmo.

Alguns pesquisadores como Damiani (2012) entendem as pesquisas intervenção como “pesquisas do mundo real”, pesquisas elaboradas com pessoas em seu ambiente natural. O autor ainda explica que estas pesquisas somente tem sucesso quando trazem algum benefício nos indivíduos participantes, somente assim é possível sua dedicação e interesse na pesquisa.

Sannino e Sutter (*apud* DAMIANI 2012) afirmam que os pesquisadores vinculados a essa linha teórica estão sempre conscientes “da interconexão entre teoria e metodologias transformadoras, às quais nos referimos com o termo genérico intervenção” (*apud* DAMIANI, 2012, p. 5). Assim, pesquisadores como Lüdke, Cruz e Boing (2009) defendem a possibilidade de um professor da educação básica realizar este tipo de pesquisa para produzir conhecimento educacional.

As pesquisas intervenção possuem características que as identificam, tais como:

1- são pesquisas aplicadas, em contraposição a pesquisas fundamentais; 2- partem de uma intenção de mudança ou inovação, constituindo-se, então, em práticas a serem analisadas; 3- trabalham com dados criados, em contraposição a dados já existentes, que são simplesmente coletados; 4- envolvem uma avaliação rigorosa e sistemática dos efeitos de tais práticas, isto é, uma avaliação apoiada em métodos científicos, em contraposição às simples descrições dos efeitos de práticas que visam à mudança ou inovação (DAMIANI, 2012, p. 7).

O fato deste tipo de pesquisa ocorrer no *locus* da investigação contribui muito para a realização desses quatro elementos. Em nossa intervenção, partimos de uma motivação de mudança, assim os elementos do grupo se dedicaram ao processo; os dados surgiram de acordo com o desenvolvimento da pesquisa, sendo criados em todos os momentos; por fim, avaliamos todo o processo, contribuindo para que caminhos antes não trilhados fossem escolhidos.

Os conhecimentos produzidos nas pesquisas intervenção são capazes de beneficiar diretamente a prática de outros professores, com os resultados sendo incorporadas nas formações iniciais ou continuadas e, até mesmo, fornecendo subsídios para políticas educacionais (ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005).

Assim, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa, do tipo intervenção, de natureza formativa, sendo realizada uma formação em serviço de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que em muitos quesitos se assemelha a uma pesquisa-ação. No entanto, não se trata de uma pesquisa-ação, pois teve o pesquisador como elemento determinante em todo o processo de formação.

5.2 Objetivos

Objetivo Geral

• **Analisar uma experiência de formação em serviço de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para integração das TDIC em suas práticas pedagógicas ao ensinar Matemática.**

Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, organizamos os seguintes objetivos específicos:

• **Identificar o perfil dos professores participantes da pesquisa quanto à utilização das tecnologias e do ensino de Matemática;**

Para caracterizar quem são os professores participantes da pesquisa, elaboramos um questionário composto de duas etapas, inicial (APÊNDICE A) e final (APÊNDICE C), nas quais buscamos identificar a formação dos professores e sua aproximação com o uso de TDIC em sala de aula. Além disso, conseguimos elencar algumas informações de suas experiências profissionais e acadêmicas, além de informações sobre a utilização das tecnologias digitais em seu cotidiano escolar e sua vida particular. E por fim, todas as informações foram confrontadas com a observação do pesquisador que conhece alguns dos professores e um pouco de suas práticas docentes há mais de 14 anos.

• **Investigar a constituição de um grupo de formação continuada em serviço tendo em vista a integração das TDIC na prática escolar do Ensino de Matemática.**

Tendo como fundamental instrumento de coleta de dados a observação no decorrer das interações, inicialmente buscamos identificar como seria uma formação que atendesse as necessidades formativas do grupo, os motivando a participarem e exporem suas experiências para o grupo. Baseamo-nos, também nos questionários inicial, final e nos questionários que os professores entregavam depois de cada intervenção aplicada em sala de aula (APÊNDICE B). Com estes dados idealizamos a formação, tentamos identificar as dificuldades de como integrar as TDIC no cotidiano escolar e ainda que elementos constituíam esse grupo de formativo.

• **Caracterizar os elementos que facilitam a formação de um grupo de estudos;**

Novamente tendo a observação como instrumento de coleta de dados e os questionários utilizados no decorrer da formação, buscamos caracterizar os fatores físicos, organizacionais e pedagógicos que propiciaram a realização do processo formativo.

Observamos como os professores se organizaram, quais pontos positivos e negativos das formações já realizadas, quais foram os problemas discutidos e quais soluções encontradas.

• **Descrever os elementos que demonstram a inserção das tecnologias no Ensino de Matemática pelos sujeitos da pesquisa;**

Sempre com base na observação de todo processo e das relações advindas dele, objetivamos descrever quais TDIC foram utilizadas pelos professores e como foram utilizadas, além de quais objetivos os professores almejavam no desenvolvimento das atividades. Analisando a variedade de ferramentas utilizadas, sua frequência e principalmente com qual abordagem pedagógica as atividades foram desenvolvidas, assim descrevemos os elementos da inserção das TDIC no cotidiano escolar.

• **Analisar os avanços e retrocessos relatados pelos professores no processo ao final da formação;**

Sempre tendo como instrumento de coleta de dados a observação e acompanhamento de todo o processo, as anotações e os questionários preenchidos pelos professores antes, durante e principalmente ao fim de cada intervenção realizada junto aos alunos, buscamos analisar como os encontros se organizaram, se os HTPC foram o espaço ideal para este modelo formativo, como os professores se relacionaram durante o processo, quais TDIC foram integradas à prática do professor, bem como pudemos ter acesso as proposituras dos professores para essa e futuras formações que possam vir a ocorrer na escola sobre tal temática.

QUADRO 3 - Relação objetivos específicos, indicadores e instrumentos de coleta de dados.

OBJETIVOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS
Identificar o perfil dos professores participantes da pesquisa quanto à utilização das tecnologias e do ensino de Matemática;	a) Qual a formação dos professores que ensinam matemática? b) De quais formações já participaram? c) Que ferramentas tecnológicas digitais utilizam no cotidiano e em sala de aula? d) Como utilizam as lousas digitais	a) Questionário; b) Questionário; c) Questionário e Observação; d) Questionário e Observação.

	interativas?	
Investigar a constituição de um grupo de formação continuada em serviço tendo em vista a integração das TDIC na prática escolar do Ensino de Matemática.	e) Como seria essa formação? f) Como integrar as TDIC no cotidiano escolar? g) Que elementos constituem um grupo de formação continuada?	e) Observação; f) Observação; g) Questionário e Observação
Caracterizar os elementos que facilitam a formação de um grupo de estudos;	h) O que o professor entende por colaboração? i) Como os problemas foram apresentados e discutidos? j) Quais elementos organizacionais, estruturais e pedagógicas contribuem para a formação de um grupo formativo?	h) Observação; i) Observação; j) Observação e questionário;
Descrever os elementos que demonstram a inserção das tecnologias no Ensino de Matemática pelos sujeitos da pesquisa	k) Que tecnologias digitais foram utilizadas pelos professores? l) Com quais objetivos estas tecnologias foram empregadas?	k) Observação e questionário; l) Observação e questionário;
Analisar os avanços e retrocessos relatados pelos professores no processo ao final da formação.	m) Como se organizam os encontros? n) Como a formação propiciou a colaboração entre os professores? o) As TDIC foram integradas a prática pedagógica da escola?	m) Observação; n) Observação; o) Questionário e Observação

Fonte: elaborado pelo autor

Desta forma, a observação se tornou nosso principal instrumento de coleta de informações, pois:

A observação é uma das mais importantes fontes de informações em pesquisas qualitativas em educação. Sem acurada observação, não há ciência. Anotações cuidadosas e detalhadas vão constituir os dados brutos das observações, cuja qualidade vai depender, em grande parte, da maior ou menor capacidade de observar, sendo ambas as características desenvolvidas, predominantemente, por intermédio de intensa formação (VIANNA, 2003, p. 12).

Desta maneira, nos apoiamos basicamente na observação participando juntos com os professores dos encontros e gravando em áudio cada um deles e nos questionários aplicados antes, durante e ao final do processo formativo. Tivemos como fonte de dados os relatos que os professores fizeram de cada uma das intervenções que realizaram em sala de aula. Observávamos os professores quando escolhiam o tema durante as formações, depois em encontros posteriores através de seus relatos tínhamos a condição de analisar a aula resultante desta escolha e como as TDIC eram utilizadas em sala de aula. Estes relatos ocorriam nos encontros formativos e nos questionários que os professores respondiam sobre cada atividade desenvolvida.

Os nomes dos docentes entrevistados ficaram em sigilo, sendo usado somente o substantivo “professor” e um número que lhe seja correspondente em toda dissertação, quando necessário se referir à algum deles. Todas as permissões e cuidados éticos foram tomados, respeitando todas as diretrizes do Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP.

5.3 O *locus* da investigação

O processo formativo se deu na Escola Municipal de Educação Infantil e Fundamental General Lima Figueiredo da Cidade de Bilac/SP, com os professores que estavam lecionando no ano de 2015, professores efetivos e eventuais, professor coordenador pedagógico e diretor de escola. A formação contínua se deu no horário de trabalho dos professores. Todos foram convidados e a participação foi facultativa, sem prejuízos profissionais ou econômicos para os que aceitaram ou que rejeitaram a proposta.

A cidade de Bilac é uma típica pequena cidade do interior de São Paulo, com 7.048 habitantes, com uma área de 158.025 km², com sua data de emancipação em 1944 (IBGE, 2010).

O que torna esta cidade especial e fundamental para nossa pesquisa é que nela se encontra a EMEIF General Lima Figueiredo. Esta escola, no ano de 2010, foi equipada com salas de aula digitais, compostas de uma lousa digital interativa, projetor multimídia, notebook e caixas de som, em toda escola contamos com internet wi-fi banda larga. As lousas digitais interativas são do modelo E-beam da Sapiienti Informática. A escola conta ainda com Laboratório de Informática com 25 computadores e acesso à internet. Todos estes equipamentos estão disponíveis para utilização diária dos alunos e professores. Esta utilização ou subutilização dos recursos foi à motivação desta pesquisa.

A seguir apresentamos um breve histórico desta unidade escolar, cujas dependências físicas, em grande parte, datam do ano de 1953. Desta forma, temos o encontro de um prédio de 64 anos equipado com lousas digitais e computadores que tornam este antigo prédio em um dos ambientes educacionais mais bem equipados da região.

A história de nossa escola iniciou-se com a fundação do primeiro prédio, localizado na Rua Olavo Bilac, nº 580 sob a denominação de Grupo Escolar de Nipolândia. Mais tarde passou a denominar-se Grupo Escolar de Bilac, sob a Direção do Senhor Catolino Camargo. Pelos meados do ano de 1953, com verba Estadual, no governo de Lucas Nogueira Garcez, o prefeito da cidade da época, João Pelizaro, inaugurou um novo prédio na mesma Rua Olavo Bilac, nº 746, tendo como Diretor, o Senhor Olavo Silveira Correa.

Em 27\07\1956, conforme Decreto nº 26. 189 do Diário Oficial, a escola passou chamar-se Grupo Escolar General Lima Figueiredo em homenagem ao então Deputado Federal que proporcionou a instalação da energia elétrica no Município. Após a Resolução S.E. 21\76 – D.O. 24\04\1976, a escola passou a denominar-se E.E.P.G. – “General Lima Figueiredo” e só a partir de 04\09\1997 com o processo de municipalização de ensino, a escola denominou-se EMEIF “General Lima Figueiredo” (BILAC, 2015, p. 2).

Com esta subseção foi possível visualizar a escola que foi fundamental nesta pesquisa e como sua estrutura física, que contempla o antigo e o novo, a torna tão especial.

5.4 Perfil dos participantes da pesquisa

No ano de 2015, quando se iniciou a formação, a escola tinha vinculado ao seu quadro profissional 22 (vinte e dois) professores, dentre eles professores do Ensino Fundamental I (Anos Iniciais), professores de inglês e Educação Física (professores especialistas em sua área de conhecimento) e professor coordenador pedagógico.

Com a adesão espontânea e o processo formativo organizado para ser desenvolvido no horário de trabalho dos professores, tivemos a adesão de 21 (vinte e um) professores. Somente uma professora não aceitou participar da formação. Os demais professores se mostraram entusiasmados já que, desde a implantação das TDIC na escola em 2010, os professores solicitavam formação e ajuda para melhor utilizarem as lousas digitais. Somente em 2013 estas formações se iniciaram, por meio de um processo de desmistificação do uso de tecnologias, no qual os professores foram incentivados a utilizar as tecnologias. Assim, foram criados *email* para quem não possuía, as cadernetas foram substituídas por cadernetas digitais elaboradas no Microsoft Excel, o que facilitou muito no controle da frequência dos alunos e no registro dos conteúdos trabalhados. Criou-se, neste mesmo ano, uma rede de Skype entre

as salas de aula, direção, coordenação e secretaria, promovendo uma rede de comunicação instantânea direta entre grande parte dos profissionais da escola.

Ainda neste processo de desmistificação e incentivo ao uso das tecnologias, tínhamos na escola um grande problema quanto ao armazenamento de dados digitais relacionados aos conteúdos das aulas, o que geralmente eram feito em *pen drives* que facilmente são perdidos ou danificados. Para resolver este problema incentivamos o uso de armazenamento em nuvem. Essa medida contribuiu muito para a prática diária dos professores.

Temos que salientar que, mesmo o pesquisador sendo gestor da escola, em nenhum momento os professores foram forçados ou pressionados a participarem da pesquisa. Ressaltamos ainda que o pesquisador esteve como diretor de escola no período de 2013 a 2016, no entanto é professor efetivo da escola, com 2 (dois) cargos. É docente desta escola desde 2003 e foi nomeado diretor da escola em 2013, em cargo de confiança do governo municipal. Atualmente esta lotado com duas classes de 5º ano.

Assim, quando diretores ou coordenadores pedagógicos, por acreditarem na importância do trabalho coletivo, obrigam seus professores a fazerem parte de grupos de trabalho e estudo, podem, inconscientemente, estar contribuindo para a formação de grupos que, talvez, nunca venham a ser, de fato, colaborativos (FIORENTINI, 2010, p. 55).

Corroboramos com Fiorentini (2010, p. 55) que, se os professores forem forçados a participarem de um grupo, eles não terão o mesmo entusiasmo e participação do que se forem convidados a participarem, de forma espontânea e facultativa.

No quadro a seguir apresentamos uma síntese do perfil dos professores participantes da pesquisa.

QUADRO 4 - Perfil dos participantes da pesquisa

PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA						
NOME	IDADE	SEXO	1º CURSO SUPERIOR	ANO	2º CURSO SUPERIOR	ANO DE CONCLUSÃO
P 1	46	F	Pedagogia	2003	-	-
P 2	45	F	Ed. Física	-	Pedagogia	-
P 3	24	F	Pedagogia	2011	Matemática	Em andamento
P 4	49	F	Pedagogia	1988	-	-

P 5	41	F	História	1997	Pedagogia	1999
P 6	41	F	Pedagogia	2006	-	-
P 7	44	F	Pedagogia	1994	-	-
P 8	38	F	Educação Física	1998	Pedagogia	2009
P 9	39	F	Pedagogia	2009	-	-
P 10	51	F	Letras	1988	Pedagogia	2008
P 11	30	F	Letras	2007	Pedagogia	2011
P 12	25	F	Pedagogia	2014	-	-
P 13	52	F	Pedagogia	2011	-	-
P 14	46	F	Pedagogia	-	-	-
P 15	28	F	Pedagogia	2007	-	-
P 16	41	F	Pedagogia	-	-	-
P 17	31	M	Letras	2009	Pedagogia	2012
P 18	44	F	Letras	-	-	-
P 19	41	F	Letras	1995	Pedagogia	2002
P 20	45	F	Letras	1998	-	-
P 21	29	M	Administração	2008	Pedagogia	2013

Fonte: elaborado pelo autor.

Os dados acima nos permitem traçar um perfil bem claro dos participantes da pesquisa. Todos são professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nove dos vinte e um professores têm uma segunda graduação concluída e uma professora estava cursando seu outro curso no momento da coleta de dados, em 2015.

Na primeira graduação, em sua formação universitária inicial, onze professores cursaram a Licenciatura em Pedagogia, dois em Educação Física, um em História, seis professores cursaram Letras e um professor Administração de Empresas. Assim, vinte professores cursaram licenciaturas em sua primeira graduação, com grande ênfase no curso de Pedagogia e em segundo lugar de Letras. Nenhum professor cursou Licenciatura em Matemática em sua primeira graduação, o que nos leva a concluir que a formação que todos têm para ensinar Matemática advém do curso de Pedagogia ou de alguma outra formação complementar de que participaram. Queremos explicitar que os professores nesta modalidade de ensino, chamados de professores polivalentes, por exigência legal da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, precisam possuir formação em Pedagogia ou curso Normal Superior ou curso profissionalizante em Magistério e ter concluído um curso de licenciatura até o final do ano de 2006 – e todos preenchem estes requisitos. Somente dois destes professores são do sexo masculino, corroborando com as pesquisas de Gatti (2009) que indicam a grande predominância de mulheres professoras nesta modalidade de Ensino.

Dos vinte e um professores, nove deles já concluíram uma segunda graduação em Pedagogia, acreditamos que impulsionados pela lei nº 9.394/96 que, sendo interpretada erroneamente, carreteou uma grande corrida para que os professores cursassem Pedagogia ou Curso Normal Superior. Neste grupo de professores, com exceção do pesquisador, somente uma professora optou em cursar Matemática em sua segunda graduação.

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (Brasil, 1996, p. 86).

Importante ressaltar que somente dois dos professores participantes da pesquisa não cursaram Pedagogia, o que nos revela que o grupo investigado, em sua maioria, possui formação específica para atuar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, além de formação em magistério em nível médio que segundo nossa legislação é suficiente para esta modalidade de ensino.

A média de idade dos professores é trinta e nove anos, sendo que o professor mais jovem possui vinte e quatro anos e o com mais idade, cinquenta e dois anos. A diferença entre o mais novo e o mais velho é de vinte e oito anos de idade, o que nos permite afirmar que temos no grupo de professores que cresceram em uma sociedade bem diferente, alguns já inseridos no mundo digital e outros que vivenciaram todo o processo de mudança.

É fundamental, ainda, observarmos se estes professores participaram de alguma formação, na qual tiveram a oportunidade de discutir e refletir sobre o ensino de Matemática. No quadro a seguir apresentam um panorama da formação complementar e da situação funcional dos participantes da pesquisa.

QUADRO 5 – Perfil profissional e de formação dos participantes da pesquisa.

PERFIL PROFISSIONAL E DE FORMAÇÃO					
IDENTIFICAÇÃO	PÓS GRADUAÇÃO	CURSOS COMPLEMENTARES	CONTRATAÇÃO	ANO DE INGRESSO NA REDE MUNICIPAL	TEMPO DE ATUAÇÃO
P 1	-	Pró-letramento ⁷ ; PNAIC ⁸	Efetivo	2010	14 anos
P 2	-	-	Efetivo	2013	14 anos
P 3	-	Espanhol	Temporário	2015	3 anos
P 4	Metodologia em cursos superiores	Letra e vida; Pró-Letramento, PNAIC	Efetivo	2000	21 anos
P 5	-	-	Efetivo	1994	23 anos
P 6	-	Educação Infantil	Efetivo	2014	1 anos
P 7	Psicopedagogia	Letra e vida; Pró-Letramento	Efetivo	1998	17 anos
P 8	Treinamento Esportivo e Fisiologia do Exercício	-	Efetivo	1999	15 anos
P 9	Psicopedagogia	Complementação Ensino fundamental	Efetivo	2015	1 mês
P 10	Alfabetização	Pró-Letramento; PNAIC	Efetivo	2008	12 anos
P 11	AEE	Pró-Letramento	Temporário	2007	8 anos

⁷ Pró-Letramento, todos realizaram a formação em Língua Portuguesa e Matemática.

⁸ PNAIC – Pacto Nacional da Alfabetização da Idade Certa – Até o momento somente cursaram alfabetização e linguagem.

P 12	-	-	Efetivo	2015	2 meses
P 13	Psicopedagogia	Pró-Letramento	Temporário	2004	11 anos
P 14	Ed. Especial e Psicopedagogia	-	Efetivo	2012	6 anos
P 15	Psicopedagogia Institucional e AEE	Complementação em Ed. Infantil	Temporário	2010	6 anos
P 16	Ed. Especial e Psicopedagogia	Letra e vida, Pró-Letramento, PNAIC	Efetivo	-	6 anos
P 17	Ed. Especial e Inclusiva	Libras	Efetivo	2014	2 anos
P 18	-	-	Efetivo	2015	2 meses
P 19	Psicopedagogia Clínica e Institucional	Letra e vida, pró-letramento, PNAIC	Efetivo	1994	21 anos
P 20	Alfabetização	Pró-Letramento e PNAIC	Efetivo	2000	20 anos
P 21	Docência no ensino fundamental	-	Efetivo	2015	2 meses

Fonte: elaborado pelo autor.

Com este segundo quadro podemos delinear um perfil dos professores participantes da pesquisa em relação à sua formação, ao tempo de serviço e situação funcional e, principalmente, sobre a formação complementar realizada. Quatorze professores possuem pós-graduação *Lato Sensu*, no entanto nenhuma se refere, especificamente, ao Ensino de Matemática. Dezesete professores são efetivos na rede municipal de ensino e quatro eventuais, com algum tipo de vínculo na rede, cobrindo uma licença de mais de quinze dias ou lecionando aulas de reforço.

Quanto a formação complementar, em relação a cursos realizados em serviço ou paralelamente à sua atuação profissional, foram relatados vários cursos. Alguns dos cursos indicados abordaram uma reflexão sobre o ensino de Matemática, como por exemplo o curso

Pró-Letramento⁹ e PNAIC¹⁰. Estes cursos ocorreram na escola depois do ano de 2010 e contaram como tutor da área de Matemática o próprio pesquisador, o que nos proporciona um panorama de como os conceitos matemáticos foram abordados, bem como as reflexões sobre o Ensino de Matemática que ocorreram na escola, fomentados por tais cursos.

Os professores possuem, em média, oito anos e sete meses de experiência docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Cabe ressaltar que a média dos anos de experiência não é um bom retrato da realidade do grupo investigado, uma vez que temos alguns professores recém ingressantes na carreira docente: um professor com um mês de experiência e três professores com dois meses de experiência. Estes professores são considerados professores iniciantes.

Segundo Huberman (1995) o ciclo de vida profissional docente é dividido da seguinte forma: a) entrada na carreira (1 a 3 anos de profissão; b) estabilização (4 a 6 anos de profissão); c) diversificação e experimentação (de 7 a 25 anos); d) serenidade e distanciamento afetivo (de 25 a 35 anos) e; e) preparação para a aposentadoria (de 35 a 40 anos). Assim estes professores estão na fase de entrada na carreira.

Por outro lado, quatro professores possuem pelo menos vinte anos de experiência, sendo o mais experiente com vinte e três anos de docência no magistério. O que os classifica na fase de diversificação e experimentação. Este fator torna nosso grupo ainda mais interessante por termos professores iniciantes, com pouquíssima experiência, e professores experientes, que em poucos anos estarão se aposentando e deixando de lecionar.

A possibilidade da troca e do compartilhamento de experiências, tendo em vista a diversidade do grupo torna o processo formativo vivenciado nesta pesquisa ainda mais relevantes e desafiador. Em todo o processo formativo buscamos despertar um espírito colaborativo para que professores com formação diferente e com experiências tão discrepantes fossem parceiros e juntos aprendessem a ensinar Matemática com o auxílio das TDIC.

A relevância de apresentarmos o *locus* da pesquisa e a trajetória acadêmico-profissional dos sujeitos da pesquisa se deve ao fato de precisarmos conhecê-los melhor e

⁹ Pró-Letramento – Mobilização pela Qualidade da Educação – é um programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nos anos/séries iniciais do ensino fundamental.

¹⁰ PNAIC – Pacto Nacional Alfabetização na Idade Certa é um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental.

conhecendo suas histórias e percursos teremos mais elementos para compreender as relações que os envolvem ao ensino de Matemática e ao das TDIC no seu cotidiano e em sua vida profissional.

5.5 Procedimentos Metodológicos

Não podemos considerar que pesquisar seja um processo estagnado e que o pesquisador possua todo controle sobre o processo. Muitas vezes, é impossível prever todas as etapas e cumpri-las literalmente (GOLDENBERG, 2003). Por esse motivo, o pesquisador tem que estar pronto e atento para perceber as necessidade de mudanças e tomar a melhor decisão no momento.

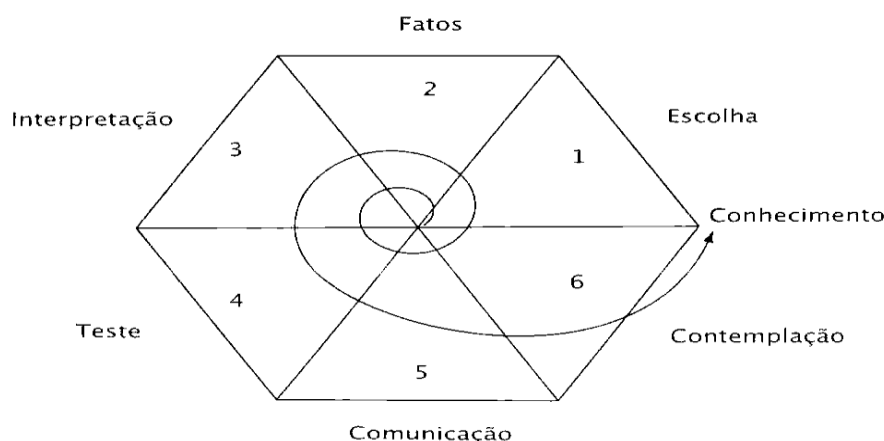
Com esse pensamento, tínhamos um caminho idealizado a ser seguido e objetivos a serem alcançados, porém por muitas vezes foi necessário fazermos adaptações neste caminho, para podermos alcançar nossos objetivos. Magalhães define o método científico como este caminho a ser percorrido:

Servir para que diversas pessoas o percorram, isto é, que possa ser repetidamente seguido. Quando se usa a expressão “método científico”, o que se quer designar é, geralmente, a estrutura da parte do processo de conhecimento em que são elaboradas e testadas hipóteses que dizem respeito à ciência. Uma generalização disso é a descrição e busca de caminhos para resolver problemas, que até no senso comum acabam tendo uma “metodologia” (2005, p. 226).

Este caminho somente é possível através de uma profunda busca por teorias que auxiliem a confirmar ou a refutar suas dúvidas e hipóteses, sempre tentando aliar o conhecimento às práticas. Desta forma, o ato de pesquisar somente tem sentido quando o pesquisador constrói seu próprio caminho e colabora diretamente na produção do conhecimento.

Para a organização das etapas e do método científico nos baseamos em Magalhães (2005) com sua espiral do conhecimento, que explicita seis etapas para construção de uma pesquisa científica.

Figura 1 - A Espiral do Conhecimento



Fonte: (MAGALHÃES, 2005).

Para Magalhães (2005), as seis principais etapas para o desenvolvimento de uma pesquisa envolvem escolha, fatos, interpretação, teste, comunicação e contemplação para se obter o conhecimento a cerca do fenômeno a ser investigado.

As etapas de realização da pesquisa foram organizadas a partir da figura acima e envolveram a escolha do problema de pesquisa; levantamento e organização de fatos e produções relevantes para a pesquisa; interpretação dos fatos de acordo com as teorias pesquisadas; identificação de respostas que validam os dados da pesquisa, com análises que possibilitam concluir algo por meio deles; socialização dos dados obtidos e, por fim, busca de aspectos do problema específico da pesquisa na tentativa de torná-los mais abrangentes e genéricos.

Como já anunciado, o problema da pesquisa surgiu da necessidade de compreender melhor o cotidiano do pesquisador, imerso em uma escola enriquecida pelas tecnologias e professores com dificuldades em integrá-las à sua prática docente.

O pesquisador, enquanto professor participou de todas as formações ocorridas na escola desde a implantação das lousas digitais interativas e pode constatar que não houve formação para sua utilização e nem para a utilização de TDIC que pudessem ser integradas às lousas digitais. Do ano de 2011 até o ano de 2013 as únicas formações que ocorreram na escola foram às formações do Pró-Letramento em Matemática e em Língua Portuguesa, nenhuma delas tratava especificamente das TDIC.

O levantamento, organização e a interpretação dos fatos, de acordo com as teorias pesquisadas foram possíveis a partir de levantamento bibliográfico realizado (artigos, teses e dissertações) envolvendo as seguintes temáticas: formação de professores e formação

continuada de professores em serviço (Novoa, 1995; Saviani, 2009; Círiaco, 2011 e 2016; Pérez Gomez, 1995; Tardif, 2000; Imbernón, 2009 e 2010; Marcelo Garcia, 1999; Moura, 1995; Pimenta, 1996; entre outros), Tecnologias da Informação e Comunicação (Ponte, 2008; Valente, 1991, 1999 e 2012; Veraszto e Miranda, 2008; Bueno, 1999; Bittar, 2010; Coll e Monereo, 2010; Kesnki, 2012; etc.) e Professores que ensinam Matemática (Fiorentini, 1995, 2001, 2005 e 2010; D’Ambrósio, 1993, 1998 e 2008; Nacarato, 2005; Serrazina, 1999; Costa, 2004; Espinosa, 2011; entre outros), dentre outros. Fizemos *a priori* um levantamento de outras pesquisas relacionadas ao tema para compreender sua relevância acadêmica e social, bem como para garantir sua originalidade. Assim, esperamos garantir que a pesquisa realizada seja significativa para o meio educacional e contribua, de alguma forma, para a melhoria da Educação.

Como se trata de uma pesquisa com intervenção, ou seja, envolve a análise de um processo de formação contínua de professores em serviço, proposto e desenvolvido no contexto escolar, acompanhamos todo o processo e coletamos os dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa, por meio da observação e anotações dos encontros formativos, bem como de gravação em áudio de todos os encontros.

O processo formativo vivenciado na escola foi organizado a partir das seguintes fases:

1. Diagnóstico e observação da realidade escolar. O fato do pesquisador estar imerso no contexto escolar e conhecer a realidade investigada, as dificuldades e avanços ocorridos desde 2011 quando as lousas digitais interativas foram implantadas, contribuiu para a compreensão da problemática e seu diagnóstico;
2. Realização do processo formativo em serviço, partindo das necessidades dos professores, de modificar suas metodologias e práticas pedagógicas;
3. Reflexão e organização dos dados, com base na literatura consultada, na análise dos encontros e no relato dos professores, coletamos informações concretas sobre como integrar as TDIC ao ensino de Matemática;
4. Conclusão sobre a formação, com base em todo processo reflexivo e nas reflexões pessoais advindas dele, conseguimos observar as mudanças ocorridas na realidade escolar.

Todas as fases da pesquisa tiveram como forma de registro a observação e as anotações do pesquisador e os encontros formativos foram gravados em áudio para que posteriormente fossem descritos e analisados, além de uma análise minuciosa dos questionários preenchidos pelos professores no decorrer da formação.

A pesquisa realizada dentro de uma escola pública por docentes que fazem parte desta realidade, por si já tem grande importância acadêmica por estar levando a realidade da educação pública para dentro da universidade. Mas também, por revelar os elementos da ação cotidiana e observar e descrever relações de professores que não tiveram ou tem grande contato com a pesquisa, além de quando cursaram sua graduação. Utilizamos o método da triangulação de dados para fazer a análise (AZEVEDO, 2013), na qual confrontamos os dados obtidos pela observação com as respostas dos professores nos questionários, para somente assim concluirmos sobre o processo.

Para aumentarmos a veracidade de nossa pesquisa e tratarmos os dados de forma a garantir que estejamos produzindo uma pesquisa científica, usaremos a estratégia da triangulação de métodos de pesquisa. Onde usaremos mais de uma fonte de dados para conseguirmos nossas generalizações.

A triangulação significa olhar para o mesmo fenômeno ou problema de pesquisa a partir de mais de uma fonte de dados, informações que vem de diferentes perspectivas podem ser usadas para corroborar à problemática que está sendo estudada.

A triangulação pode combinar métodos e fontes de coleta de dados qualitativos e quantitativos (entrevistas, questionários, observação e notas de campo, documentos, além de outras), assim como diferentes métodos de análise dos dados: análise de conteúdo, análise de discurso, métodos e técnicas estatísticas descritivas e/ou inferenciais, etc. Seu objetivo é contribuir não apenas para o exame do fenômeno sob o olhar de múltiplas perspectivas, mas também enriquecer a nossa compreensão, permitindo emergir novas ou mais profundas dimensões. Ela contribui para estimular a criação de métodos inventivos, novas maneiras de capturar um problema para equilibrar com os métodos convencionais de coleta de dados (AZEVEDO *et al.*, 2013, p. 4).

Essa combinação de métodos de coleta de dados possibilita uma forma de capturarmos a realidade e relatar de forma segura nossas conclusões e percepções sobre o fenômeno estudado. Corroborando com Azevedo (*et al.*, 2013), entendemos que a triangulação “Envolve a combinação de diversos métodos, geralmente observação e entrevista, de modo a compreender melhor os diferentes aspectos de uma realidade e a evitar os enviesamentos de uma metodologia única”. Em nossa pesquisa utilizaremos dois métodos para triangular os dados, observação e os questionários preenchidos durante toda formação.

Sobre atividades que foram aplicadas em sala de aula, primeiramente tínhamos a intenção de somente refletir por meio da observação e dos relatos nos encontros, porém detectamos quase de imediato que seria melhor uma forma sistematizada de registrar os dados, desta maneira elaboramos um questionário base (Apêndice B) para registro. Assim os

professores de forma sistematizada o respondiam de acordo com as intervenções que ocorriam durante a formação.

Este questionário base servia para registro da pesquisa e também como forma de despertar um processo auto reflexivo dos professores. Neste questionário pedíamos informações de qual conteúdo ministrado, quais e como as ferramentas tecnológicas foram utilizadas, como seria a mesma aula sem TDIC, os resultados obtidos e as dificuldades no processo. E ainda questões de cunho pessoal e reflexivo: como o professor se sentia à vontade para o uso das TDIC, como planejou a atividade, o que aprendeu com a atividade, aplicaria novamente e o que modificaria. Ainda questões como se as tecnologias foram fatores determinantes ou somente mais um recurso, qual o nível de interesse dos alunos e como as ferramentas foram escolhidas. Assim, acreditamos ter dados suficientes para relatar as aplicações e seus resultados.

Os professores preencheram um último questionário sobre a formação e com ele gostaríamos de saber o que aprenderam com a formação, se esta foi suficiente ou que faltou para atingirem seus objetivos pessoais, para que nas futuras formações possam ser supridas estas lacunas.

Quanto à socialização dos dados obtidos, nossa expectativa é que outras escolas se apropriem dos dados e resultados apresentados, bem como outros pesquisadores possam se utilizar dos dados para que novas experiências ocorram, contribuindo para melhor compreendermos as dificuldades e contribuições do uso das TDIC para o processo ensino e aprendizagem de matemática. Além disso, os resultados da pesquisa podem contribuir para que outras escolas ou Secretarias Municipais de Educação, com realidades próximas ao contexto apresentado nesta pesquisa, possam se apropriar de seus resultados para propor experiências de formação continuada em serviço para seus professores.

Na próxima seção apresentamos a experiência formativa vivenciada no contexto escolar.

6 O PROCESSO FORMATIVO

Nesta seção descrevemos o processo formativo vivenciado por um grupo de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para integração das TDIC no ensino de Matemática. Ressaltaremos o contexto da escola, a dinâmica estabelecida nos encontros formativos, bem como se desenvolveram cada um dos encontros formativos e quais Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação foram utilizadas.

6.1 O cenário de intervenção

A Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental General Lima Figueiredo teve o ambiente físico alterado em 2010 quando lousas digitais interativas foram implantadas em substituição às lousas tradicionais. Tal alteração se deu sem um diálogo aberto com os professores e/ou comunidade escolar. Quando os professores chegaram no dia 1 de fevereiro de 2010 para o processo de atribuição de aulas, encontraram a escola passando por uma reforma. Todos foram direcionados ao anfiteatro para que algumas informações fossem dadas e, dentre elas, a de que os quadros negros haviam sido retirados para dar lugar às lousas digitais interativas.

A expectativa de todos era que passariam por um processo formativo para utilizar tal tecnologia, mas não foi o que aconteceu. Até o ano de 2013 a escola não organizou ou mesmo possibilitou nenhuma formação para uso de tais recursos. Somente um técnico que fazia a manutenção e instalação das lousas realizou uma orientação técnica aos professores, que incluiu como ligar/desligar a lousa e outras orientações mais gerais, muito similar ao que está descrito no Apêndice E.

Temos que reconhecer que os professores foram aprendendo a utilizar os recursos da lousa digital na prática, experimentando e testando, e todo avanço que tiveram até o ano de 2013, quando ocorreram os primeiros momentos de reflexão na escola sobre o uso de TDIC, se deve à sua persistência e vontade de aprender.

No ano de 2013 começaram pequenos encontros de formação dos professores para utilização de TDIC, como forma de desmistificar seu uso e preparar os professores a participarem de uma formação mais elaborada, com objetivos mais audaciosos. Naquele momento, basicamente, os professores aprenderam a utilizar do pacote Office do Windows e suas ferramentas, aprenderam a utilizar comunicadores instantâneos como o Skype, onde se

criou uma rede interna de comunicação entre professores, gestores e funcionários da escola, entre outros pequenos avanços.

Em 2015 iniciamos o processo formativo na escola analisada nesta pesquisa. A proposta formativa foi apresentada a todos os docentes da escola no Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo. Naquele momento foram apresentados os objetivos da pesquisa e uma sugestão de como a formação poderia ser desenvolvida e ocorreu um grande diálogo para que todos entendessem claramente todo o percurso que viria pela frente.

Enfatizamos que a formação não era obrigatória e somente deveria participar professores que realmente acreditavam ser necessária uma formação para utilização das TDIC para o ensino de Matemática. Os professores que não participaram da formação não tiveram prejuízo e puderam cumprir seu horário de trabalho pedagógico coletivo na escola e desenvolver as suas atividades normalmente. Tal opção foi apoiada em Fiorentini (2010), que defende que em um processo formativo, o professor tem que desejar fazer parte do grupo, somente assim o professor poderá assumir um papel de colaborador, contribuindo com o sucesso do grupo:

A vontade de querer trabalhar junto com outros professores, de desejar fazer parte de um grupo, é algo que deve vir do interior de cada um. Em outras palavras, um grupo autenticamente colaborativo é constituído por pessoas voluntárias. [...] As relações tendem a ser espontâneas quando partem dos próprios professores, enquanto grupo social, e evoluem a partir da própria comunidade (FIORENTINI, 2010, p. 54).

Junto com os professores definimos quais seriam as datas das reuniões de HTPC utilizadas para a formação e explicamos sobre os procedimentos éticos da pesquisa. Foram entregues os formulários para adesão à formação e à pesquisa, conforme determina o Comitê de Ética em Pesquisa.

Foram realizados 10 encontros no decorrer do ano de 2015, que serão detalhados na seção 6.2.

6.1.1 Análise preliminar e identificação do perfil dos professores

Por sermos pesquisador professor desta escola desde o ano de 2003 e agora estarmos no papel de gestor escolar, conhecemos na prática cada um dos professores, suas histórias, suas formações, suas famílias, seus anseios e desejos profissionais. Além disso, conhecemos a relação que os docentes da escola possuem em relação às TDIC e os cursos de formação

realizados pelo grupo, em serviço, nos últimos 13 anos, bem como quais foram os reivindicados e nunca atendidos pelos gestores.

No entanto, foi necessário formalizar o percurso de cada professor, bem como nos aproximarmos do que cada um conhecia sobre tecnologias digitais, o uso que faziam em sala de aula e em suas vidas pessoais. Isso foi possível a partir da aplicação de um questionário inicial aos professores, envolvendo questões das seguintes naturezas:

- Qual sua graduação? Por sabermos que todos os professores possuem graduação em nível superior diretamente ligada a licenciatura, identificou-se quais professores tinham formação em Matemática;

- Fez pós-graduação? Questionamos com finalidade de evidenciar se algum dos professores realizou algum curso de pós-graduação em temas ligados com a Matemática ou as tecnologias;

- Quais cursos complementares fizeram? Para podermos elencar os cursos e formações realizadas pelos professores, identificando se as mesmas estavam ligadas ao tema de nossa pesquisa;

- O que aprenderam nos cursos realizados em relação à Matemática e o que gostariam de aprender? Perguntas elementares para subsidiar toda formação, verificando o que já foi aprendido e principalmente o que os professores gostariam de aprender durante a formação;

- Quanto tempo de Experiência no Magistério? Identificamos o tempo de experiência docente;

- Quais tecnologias digitais utilizam no cotidiano? E em sala de aula? Neste momento tínhamos a intenção de perceber a disposição dos professores em aprender a utilizar os recursos tecnológicos. E com qual finalidade que se utilizam das tecnologias digitais em sala de aula, como uma ferramenta que facilitava o acesso ao conhecimento ou somente um adorno em suas aulas;

- Quais são as dificuldades e as facilidades em se utilizar as tecnologias em sala de aula? Essa pergunta tinha como objetivo conhecer como os professores se relacionavam com as tecnologias no contexto da sala de aula.

- No que a lousa digital contribui em seu trabalho pedagógico? O que a implantação da lousa digital interativa modificou em sua rotina e/ou nas suas aulas.

6.2 Formação em Serviço: Matemática e Tecnologias

A partir da definição do grupo de professores participantes da pesquisa, iniciamos a formação continuada em serviço. Ao todo, foram 10 encontros formativos, com duração aproximada de 2 horas cada. Elaboramos em conjunto um calendário prévio dos encontros e nos intervalos entre eles os professores se reuniam em suas horas de estudo e em outros momentos oportunos para combinarem suas intervenções e socializar as experiências.

Na tabela 1 apresentamos a distribuição dos 10 encontros ao longo do ano de 2015.

Tabela 1 – Calendário dos Encontros Formativos no ano de 2015

ENCONTRO	MÊS	DIA
Encontro 1	MARÇO	9
Encontro 2		30
Encontro 3	MAIO	25
Encontro 4	JUNHO	15
Encontro 5		27
Encontro 6	AGOSTO	17
Encontro 7	SETEMBRO	14
Encontro 8	OUTUBRO	05
Encontro 9	NOVEMBRO	16
Encontro 10		30

Fonte: autor

De modo geral, a partir do segundo encontro, os encontros formativos seguiram o seguinte esquema organizacional:

- Apresentação dos resultados das intervenções e aplicações realizadas;
- Discussões e sugestões sobre as intervenções;
- Eleição de novo tema;
- Discussão e organização inicial das intervenções;
- Registro do encontro.

Os encontros obedeciam a um sistema cíclico no qual o término de um possibilitava o início do próximo. Quando ocorria da discussão de algum tema não findar no decorrer do encontro, automaticamente ele seria abordado novamente, em continuidade, no encontro seguinte. Com esta concepção, realizamos toda nossa formação.

6.2.1 Proposta de formação

No primeiro encontro apresentamos, detalhadamente, os objetivos da pesquisa e refletimos sobre a forma de organização. Nesse bate papo inicial, apresentamos a proposta metodológica inicial dos encontros e esclarecemos que tudo poderia ser modificado, quando os professores quisessem. A formação foi desenvolvida conforme as necessidades dos professores. Eles administraram o tempo e os conteúdos que foram trabalhados. Os assuntos e os temas das reflexões foram escolhidos pelos professores e os gestores (diretor e coordenador pedagógico) fizeram as intervenções quando necessárias.

Em todo momento, deixamos claro que a formação ocorreria em horário de trabalho e que abordaria temas diretamente ligados à sala de aula, com reflexões sobre os conteúdos a serem trabalhados com a utilização das TDIC. Além disso, esclarecemos que as reflexões coletivas subsidiariam o desenvolvimento das atividades elaboradas com os alunos.

Para que o professor possa mudar sua metodologia, é preciso que ele tenha vontade de mudar, como já ensinava Dewey. Os problemas e as pressões das situações em aula exigem do professor novas respostas alterando os procedimentos, São possibilidades de introduzir inovações na prática pedagógica (ROMANOWSKI, 2007, p. 137).

Para que a formação realmente seja significativa precisamos que os assuntos estejam diretamente ligados ao cotidiano escolar e que sirvam como ferramentas para os professores, subsidiando uma reflexão de como relacionar teoria e a prática, integrando as TDIC no ensino da Matemática.

Os gestores (diretor/pesquisador e coordenador pedagógico) que participaram da formação não tiveram papel centralizador ou de destaque. Todos os membros do grupo tiveram papel formador. As decisões foram coletivas e o que a maioria dos professores decidiu sempre foi acatado pelo grupo. Tal opção foi de extrema importância já que almejávamos um processo formativo pautado na interação e na colaboração. Assim, o princípio básico do processo formativo foi que todos juntos desenvolveríamos os encontros e todos os professores, juntos, fariam suas escolhas e desenvolveriam as atividades que lhes fossem pertinentes, com o auxílio das tecnologias digitais.

O processo de interação entre indivíduos possibilita intercambiar pontos de vista, conhecer e refletir sobre diferentes questionamentos, refletir sobre seu próprio pensar, ampliar com autonomia sua tomada de consciência para buscar novos rumos (TIJIBOY *et al.*, 1999, p. 20).

A formação continuada em serviço se pautou em reflexões e na compreensão de como integrar as tecnologias no cotidiano escolar, com proposta de desenvolver intervenções com alunos e exposição dos resultados dessas intervenções para o grupo de professores, com constante reflexão sobre a prática e sobre as possibilidades de melhorá-la, com a utilização das tecnologias digitais.

O pesquisador foi o responsável pelo registro geral, mas todos docentes também fizeram seus registros despertando, assim, um novo caráter nos professores que não estavam familiarizados em realizar levantamentos com registro e raramente enxergavam-se como investigadores.

Zeichner (1993) indica que quando professores são levados a investigar as suas próprias práticas, refletir sobre elas e perceber transformações tanto no pensamento quanto na prática, assumindo-se como pesquisadores, tendem a alcançar seus objetivos e modificar efetivamente sua realidade. O gestor da escola tem como uma de suas obrigações despertar no grupo esse entusiasmo com seu trabalho e ver uma nova prática se formar, mais completa, com mais recursos e que atinja diretamente a aprendizagem dos alunos.

Foi necessário transpor a timidez e insegurança dos professores que no início da formação não se sentiam à vontade em expor seu trabalho para que outros pudessem fazer intervenções, sugestões ou críticas.

Foi importante o engajamento e integração dos professores à formação proposta. Esta formação partiu dos interesses e necessidades dos professores e ainda foi resultado de seus anseios e angústias. Um processo formativo no qual, juntos, professores e pesquisador, puderam tomar as decisões que nortearam o processo formativo, ajudando-se e despendendo a energia necessária para alcançarmos os objetivos comuns.

Cabe ressaltar que a adesão foi facultativa e que somente uma professora não aderiu à formação e cumpriu as HTPC em outra sala da escola, desenvolvendo outras atividades. A formação envolveu 20 professores, o coordenador pedagógico e o gestor (pesquisador).

6.3 Dinâmica dos encontros Formativos

Os encontros formativos obedeceram ao esquema já mencionado nesta pesquisa, sendo uma organização cíclica que proporcionasse aos professores vivenciar a utilização das TDIC e exporem suas experiências para o grupo.

Os professores ficaram livres para desenvolverem as atividades em grupo ou individualmente. Eles se organizaram de acordo com os anos que lecionavam para desenvolverem as atividades em sala de aula, formando no total cinco grupos, organizados da seguinte forma: quatro professoras responsáveis pelos 1º anos, quatro professoras de 2º anos, quatro professoras que atuavam nos 3º anos, três professoras dos 4º anos e três professoras dos 5º anos. Dois professores especialistas, de Inglês e de Educação Física, que atuavam nos diferentes anos, bem como o Coordenador Pedagógico não compuseram um grupo específico. Puderam contribuir com todos os grupos.

Cabe ressaltar que o professor Coordenador Pedagógico pôde ter uma visão geral de todas as atividades que estavam sendo desenvolvidas nos diferentes anos e cada vez mais assumiu o papel de orientador pedagógico dos professores.

Ao final dos 10 encontros programados, aplicamos outro questionário, para que pudéssemos avaliar o processo formativo e ter subsídios para nortear futuras formações. Neste questionário buscamos obter o pensamento dos professores participantes da pesquisa sobre os seguintes aspectos:

- Qual aprendizagem realizada no processo formativo vivenciado? Com a pergunta desta natureza tivemos a intenção de identificar os elementos tecnológicos digitais que foram inseridos na prática cotidiana da sala de aula;
- O que queriam aprender e ainda não aprenderam? Essa questão nos indicou pistas para possível continuidade do processo formativo em 2016;
- A formação foi suficiente para inserir as tecnologias digitais em sua prática pedagógica? Elencar se a formação foi capaz de desmistificar a utilização das tecnologias digitais em sala de aula e a melhor utilização das lousas interativas digitais;
- Quais os fatores facilitadores e dificultadores do uso das tecnologias no ensino da Matemática? Essa pergunta serviu para confrontar a mesma pergunta feita no início da formação e as mudanças decorrentes no processo;
- Quais elementos das dimensões físicas, pedagógicas e organizacionais da escola e/ou da formação contribuíram ou prejudicaram a integração das tecnologias digitais no ensino da Matemática.

No apêndice D, apresentamos os temas abordados em cada encontro e alguns elementos do seu desenvolvimento. De forma sucinta, apresentamos no quadro a seguir um resumo dos encontros formativos realizados.

QUADRO 6- Resumo dos encontros formativos.

Encontro	Temas abordado/Atividade
1º encontro	Apresentação da pesquisa Orientações gerais Vídeo motivacional “Ler a Mente do usuário.” Explicações éticas Assinatura dos termos de livre consentimento Apresentação da pesquisa Trajetória do uso de TDIC na escola Aplicação de questionário inicial Elaboração do organograma dos encontros Vídeo “Metodologia ou tecnologia” Eleição dos temas das intervenções.
2º encontro	Conceito TIC e TDIC Exploração dos recursos da Lousa Digital (arquivos <i>Flash</i> disponíveis na lousa) Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 1º ano, sobre Formas Geométricas (literatura, recursos da lousa digital) Reflexão coletiva. Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 2º ano, Material Dourado (jogo físico, material dourado virtual da lousa interativa) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 3º ano, Material Dourado (material dourado virtual da lousa interativa, <i>software online</i>, jogo digital) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 4º ano, Material Dourado (material dourado virtual da lousa interativa, <i>software online</i>, jogo digital) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 5º ano, Adição e subtração (jogos digitais <i>online</i>)

	Reflexão coletiva Sugestão de atividades e TDIC. Reflexão coletiva Eleição de novos temas.
3º encontro	Retomada das TDIC utilizadas no encontro anterior Exploração dos recursos: Poly 32, wingeon, tangram <i>online</i>, geoplano <i>online</i>, material dourado <i>online</i>, jogos <i>online</i> e outros aplicativos. Utilização do tradutor <i>online</i>. Processo de pesquisa <i>online</i> coletiva.
4º encontro	Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 1º ano, sobre números de 1 a 9, (literatura digital, recursos da lousa digital, software educacional) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 2º ano, sobre Adição (jogos <i>online</i>) Reflexão coletiva
5º encontro	Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 3º ano, sobre Sistema Monetário (jogos <i>online</i>, atividades no laboratório de informática) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 4º ano, sobre Adição, subtração e multiplicação (atividades no laboratório de informática, recursos da lousa digital, jogos digitais e <i>online</i>) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 5º ano, sobre Formas Geométricas e Tangram (recursos da lousa digital, softwares <i>online</i>) Reflexão coletiva Sugestão de sites e de recursos digitais.
6º encontro	Leitura e reflexão do texto “O uso das TIC nas aulas de Matemática na perspectiva do professor”. Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 1º ano, sobre Adição (literatura digital, recursos da lousa digital, jogos

	<i>online</i>) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 3º ano, sobre Grandezas e Medidas, unidades de tempo (recursos da lousa digital, jogos <i>online</i>) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 4º ano, sobre Medidas de tempo (recursos da lousa digital, jogos <i>online</i>) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 5º ano, sobre Frações (recursos da lousa digital, jogos físicos, jogos <i>online</i>) Reflexão coletiva
7º encontro	Leitura e reflexão do trecho do artigo “As tecnologias educacionais como suporte ao processo de ensino aprendizagem” Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 2º ano, sobre Adição e subtração (recursos da lousa digital, atividades no laboratório de informática, jogos <i>online</i>) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 4º ano, sobre Frações (recursos da lousa digital, jogos <i>online</i>) Reflexão coletiva Explicações sobre compactadores e descompactadores de arquivos digitais. Acesso a portal Educacional e banco de questões digitais Apresentação dos gestores sobre vídeos educacionais e apresentação do Portal da Khan Academy
8º encontro	Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 1º ano, sobre Formas Geométricas (vídeos, recursos da lousa digital) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 2º ano, sobre Formas Geométricas (recursos da lousa digital, vídeos, atividades no laboratório de informática, <i>software</i> educacional) Reflexão coletiva

9º encontro	Leitura e reflexão do texto “Matemática: é possível aprender a distância” Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 3º ano, sobre Multiplicação (jogos <i>online</i>, <i>software</i> de tabuada) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 4º ano, sobre Espaço e Forma (montagem de sólidos e polígonos com material físico, recursos da lousa digital, jogos <i>online</i>) Reflexão coletiva Apresentação – Intervenção realizada pelos Professores do 5º ano, sobre Números Decimais (recursos da lousa digital, <i>software</i> educacional, <i>softwares online</i>) Reflexão coletiva
10º encontro	Agradecimentos da equipe gestora pela parceria em todo processo formativo Explicação sobre <i>softwares</i> abertos Apresentação e utilização do <i>software</i> SuperLogo 3.0 Aplicação de atividades em grupo Reflexão sobre a atividade e o software No laboratório de Informática: Apresentação e utilização do <i>software</i> Scratch Aplicação de atividades em dupla Reflexão sobre a atividade e o software Aplicação do questionário final Encerramos a formação

Fonte: elaborado pelo autor.

Com este relato dos encontros concluímos esta seção e as informações contidas no quadro servirão de subsídio para iniciarmos a seção seguinte, na qual analisamos o processo formativo.

7 ANÁLISE DAS PRÁTICAS DOS PROFESSORES COM TDIC AO ENSINAR MATEMÁTICA

Nesta seção, analisamos as práticas implementadas pelos professores participantes da pesquisa, no ano de 2015. Para tanto, consideramos o trabalho docente, seus relatos e as experiências ocorridas durante o processo formativo vivenciado. Analisamos, também, como os professores se organizaram, o compartilhamento e troca entre eles, bem como as reflexões oriundas da análise das intervenções realizadas e apresentadas nos encontro formativos, que trataram do ensino de Matemática com a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Com base nas observações e nos questionários formulados conseguimos obter informações importantes para nossa pesquisa e as descreveremos nesta seção, focando os seguintes aspectos de análise: participação docente, condições de formação, conteúdo específico e ação do gestor.

Para iniciarmos o processo formativo foi necessário identificarmos o conhecimento preliminar dos professores em relação ao uso das Tecnologias digitais, ao ensino de Matemática, bem como conhecer sua formação docente.

Dos 21 professores participantes da pesquisa, 19 possuem curso de Pedagogia, 8 possuem dois cursos superiores completos e um professor está cursando o segundo curso superior (professora eventual que está cursando o 3º ano da Licenciatura Plena em Matemática).

7.1 Participação docente

Desde o início os docentes demonstraram estarem prontos para participar do processo formativo, somente um membro do grupo não aceitou participar da formação. Todos que aceitaram demonstraram interesse e se dedicaram ao máximo durante todo processo.

Inicialmente através de um questionário objetivamos obter algumas informações sobre os professores e despertar um processo reflexivo individual sobre alguns elementos. Em relação à participação em cursos de formação continuada para o ensino de Matemática, 12 professores afirmaram ter participado de pelo menos uma formação em relação ao tema. Onde 11 deles se referiram ao programa Pró-Letramento e ao PNAIC, e um professor indicou uma formação diferente dos demais, que se refere ao Encontro de Matemática dos Anos Iniciais – EMAI, realizado na cidade de São Carlos, no ano de 2014.

Sabemos que a escola participou do Encontro de Matemática dos Anos Iniciais – EMAI com quatro professores. No entanto, somente um professor indicou tal curso. Além disso, nenhum professor citou uma formação ocorrida no ano de 2007 durante o recesso de julho, na qual os professores estiveram reunidos por 3 dias para aprender jogos e técnicas lúdicas de ensinar Matemática, onde 7 dos professores participantes estavam presentes na formação. Do ano de 2003 até o ano de 2015, as formações acima citadas foram aquelas ofertadas aos professores desta unidade escolar.

Os professores foram questionados sobre o que aprenderam nestas formações e as respostas foram genéricas: trabalhar de forma lúdica com jogos e brincadeiras, materiais concretos e técnicas diferentes de ensinar conceitos matemáticos.

Diferentes práticas para ensinar matemática (trabalho com jogos, material concreto, análise do conhecimento prévio dos alunos e suas hipóteses para desenvolvimento da aula). Professor 3.

Questionamos o que os professores queriam aprender e somente 8 professores responderam a esta pergunta. Dentre as respostas, 5 delas se referiram a utilização das TDIC e da lousa digital, o que evidencia o anseio dos professores, em abordar tal temática.

Aprimorar o manuseio do recurso tecnológico que a escola oferece: lousa digital. Professor 4.

Quando questionados se a formação que possuíam era suficiente para utilizar as TDIC de forma significativa em sala de aula, somente um professor afirmou que sim. Todos os outros acreditam não terem formação suficiente ou parcialmente para esta utilização.

Sobre as TDIC que utilizavam em suas aulas, citaram a lousa digital, *softwares*, sem especificar qual, jogos, projeção de filmes e recursos da internet. Ficou visível a dificuldade em conceituar o que são TDIC. Se esta utilização seria suficiente para o trabalho em sala de aula, 8 professores acreditam que sim.

Quando questionados sobre a utilização pessoal todos afirmaram o fazer em seu cotidiano para facilitar suas tarefas diárias. Contudo quando solicitado que citassem tais tecnologias utilizadas foram citadas: instagram, 4shared, Messenger, facebook, whatsapp, skype e email. Sendo o email a única ferramenta utilizada por todos.

Quanto ao uso das tecnologias em sala de aula perguntamos com que finalidade elas são empregadas e o quadro 7 nos apresenta uma síntese das respostas, podendo cada questão ter até 21 indicações.

QUADRO 7 - Finalidade de utilização de TDIC em sala de aula

FINALIDADE EDUCACIONAL	INDICAÇÕES DOS PROFESSORES
Contextualizar o conteúdo	17
Desenvolver atividade e exercícios	17
Introduzir o assunto	15
Ilustrar e exemplificar o conteúdo	15
Avaliar o conteúdo	10

Fonte: elaborada pelo autor.

Pelas respostas dos questionários podemos pensar que o uso das TDIC era constante, porém com a vivência no decorrer da formação pudemos observar que esta utilização ocorria, em geral, para ilustrar o conteúdo, sendo utilizado *softwares*, geralmente jogos, como forma de “gratificar” os alunos nos minutos finais das aulas, como *bônus*, ou ainda, no laboratório de informática com software educacional, com a realização de exercícios.

Outro questionamento necessário foi sobre a percepção dos professores quanto às contribuições de algumas ferramentas tecnológicas como *softwares*, *sites* e ferramentas *online* para o seu trabalho em sala de aula. No quadro a seguir apresentamos e obtivemos as seguintes respostas, onde utilizamos a seguinte escala 1 – nunca, 2- quase nunca, 3- as vezes, 4 quase sempre e 5- sempre.

QUADRO 8 - Qual colaboração dos seguintes materiais no processo ensino-aprendizagem

DOS MATERIAIS ABAIXO, INDIQUE NA ESCALA DE A 1 A 5 O QUANTO <u>ELES TE AJUDAM</u> NO TRABALHO EM SALA DE AULA: (1) NUNCA (2) QUASE NUNCA (3) AS VEZES (4) QUASE SEMPRE (5) SEMPRE	
Material	Total de pontos somados
Material de internet	93
Material concreto	90
sites	85
softwares	78
Ferramentas online	77
Jogos no computador	73

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os materiais concretos constituem uma importante ferramenta no trabalho dos professores dos anos iniciais, sabendo que a pontuação máxima seria de 105 pontos, este tipo

de material alcançou 90 pontos, mas não foi o material que mais contribui para as aulas dos professores. O material de internet com 93 pontos foi o mais bem qualificado, se fizermos uma média dos 93 pontos divididos pelos 21 professores o material de internet teria uma média geral de 4,4 pontos onde 5 seria a nota máxima, o que revela a importância dos professores saberem pesquisar na rede e a busca constante por novas informações e material compartilhado na Web 2.0.

Pelas respostas dos professores, a utilização das tecnologias digitais na escola é frequente e ocorre rotineiramente, sendo as TDIC uma importante ferramenta em sala de aula para os professores.

Perguntamos posteriormente o que conduz o professor a utilizar as tecnologias em sala de aula e o que não o conduz a fazer esta utilização. Em relação ao uso positivo das tecnologias o fator que mais apareceu nas respostas foi o que “favorece a aprendizagem dos alunos”, com 18 professores assinalando esta resposta, seguida de “facilita a organização da aula” e “otimiza o tempo de trabalho em sala de aula”, ambas indicadas por 12 professores. Tais dados nos indicam que os professores possuem uma perspectiva positiva sobre o uso das TDIC em sala de aula, acreditando ser um facilitador do seu trabalho, que contribuindo no processo de ensino-aprendizagem.

Em relação aos fatores que dificultam a utilização das tecnologias em sala de aula, os professores apontaram a falta de tempo de preparar as aulas e o seu despreparo em saber manusear estas ferramentas. Estas repostas são condizentes com as preocupações norteadoras da pesquisa, quando propusemos uma formação que possibilitasse a aprendizagem e o manuseio tais tecnologias.

A falta de tempo é um fator que influencia no processo, tanto a falta de tempo para organizar a aula, quanto o tempo utilizado na realização de tarefas com tecnologia. No entanto, é importante ressaltar que, desde 2014 os professores possuem 10 aulas semanais para preparo de atividades em sua jornada de trabalho, lecionando 20 horas em sala de aula e 10 horas para estudos e formação. Acreditamos não ser o tempo ideal, mas em termos de carreira docente, a nova organização da jornada de trabalho semanal dos professores pode ser considerada um avanço, que poderia contribuir para a superação de tal despreparo do professor quanto ao uso da TDIC.

Como mencionado anteriormente, com a implantação das lousas digitais os professores foram “pegos de surpresa”. Assim, perguntamos se caso pudessem escolher em usar ou não as tecnologias digitais em suas aulas, o que optariam. A grande maioria dos

professores optou em utilizar as tecnologias e justificaram suas respostas com as seguintes afirmações:

Hoje a tecnologia faz parte do cotidiano, e é de maior interesse para os alunos, facilitando a aprendizagem. Professor 3.

Favorece o ensino aprendizagem do aluno. Professor 4.

Porque facilita muito na aprendizagem dos alunos. Professor 8.

Favorece a construção da aprendizagem. Professor 9.

Acredito que o uso das tecnologias favorece e contribui para aprendizagem dos alunos. Professor 15.

Pela melhor assimilação dos alunos e maior interesse dos mesmos. Professor 17.

Porque favorece o ensino aprendizagem do aluno. Professor 19.

Para dinamizar e estimular a aprendizagem dos alunos. Professor 20.

Outros indicaram que a escola deva estar em sintonia com as TDIC;

A escola necessita estar sintonizada a novas tecnologias. Professor 21.

Também foi mencionado o fato de a escola ter o uso frequente de TDIC em seu cotidiano como algo necessário:

As tecnologias têm-se apresentado de forma cada vez mais frequente e necessária em todos os níveis da educação. Professor 1.

O mundo atual exige a adequação de todos ao mundo das tecnologias. Estimula a educação, aprendizagem dos alunos. Professor 5.

Porque hoje toda e qualquer escola tem a necessidade de oferecer ao aluno a tecnologia. Professor 13.

Pois a tecnologia faz parte da nossa vida e da vida dos alunos. Professor 14.

A interação e a ludicidade possível com as tecnologias também foram citadas nas respostas:

Estimulação do raciocínio lógico utilizando ferramentas lúdicas e interativas. Professor 6.

Com a inserção das TICs, a relação professor-aluno tornou-se mais dinâmica, menos autoritário e mais cooperativa na construção do conhecimento. Professor 12.

E ainda, um dos professores afirma que as TDIC facilitam no processo organizacional e em seu planejamento diário das aulas:

Nos facilitaria na organização, no planejamento. Professor 18.

Todas estas afirmações mostram que os professores, aqueles que estão diretamente nas salas de aula, aqueles que muitas vezes não tem acesso às pesquisas e a produção científica que esta sendo produzida sobre o tema, acreditam no uso das TDIC no processo de ensino-aprendizagem, creem que facilitaria seu trabalho e a aprendizagem dos alunos, enxergam que a escola precisa estar situada em uma sociedade que cada vez mais se utiliza de tecnologias digitais.

E, por fim, para termos este panorama inicial do que pensam os professores, procuramos saber os aspectos que favorecem e que desfavorecem a utilização das TDIC em sala de aula.

Entre os fatores que favorecem esta utilização foram citados: rica fonte de informações, auxílio no processo de construção do conhecimento, um meio para desenvolver a autonomia pelo uso de *softwares* que possibilite, pensar, refletir e criar soluções, aumenta o interesse e a motivação, ajuda na exposição do conteúdo, os alunos gostam da tecnologia e não tem medo de tentar, possibilita resolver problemas e potencializa observações estratégicas, ajuda na pesquisa, amplia a prática pedagógica, possibilita estratégias diferentes de ensinar e oportuniza maior interação entre professores e alunos.

Todos os professores foram estimulados a citar 3 aspectos facilitadores desta utilização, as respostas encontradas estão dissertadas no parágrafo anterior e serão mais detalhadamente analisadas.

O aspecto de ser uma rica fonte de informação, foi citado por 3 professores. Alguns aspectos foram citados por somente um dos professores entre eles estão: a utilização de *softwares*, o uso das aulas de informática, otimiza o tempo, a possibilidade de utilizar os jogos, possibilidade de ter estratégias diversificadas e o fato dos alunos não terem medo de utilizar tais conteúdos e desta forma as aulas serem enriquecidas.

Gostam das tecnologias e não tem medo de tentar. Professor 15.

De formas diferentes 15 professores afirmaram que as tecnologias contribuem para a construção do conhecimento e facilitam o processo de ensino aprendizagem;

Um meio para desenvolver a autonomia pelo uso de *softwares* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. Professor 1.

Auxílio no processo de construção do conhecimento. Professor 2.

Possibilita resolver problemas e potencializar a observação de estratégias. Professor 5.

Com 3 respostas cada um, os aspectos citados foram: a facilidade de pesquisar atividades, ampliar a pesquisa aos conteúdos a serem ensinados e ampliar a prática pedagógica dos professores. Assim,

Amplia as perspectivas de pesquisa dos temas e conteúdos. Professor 12.

Amplia a prática pedagógica. Professor 16.

Facilita o trabalho do professor. Professor 21.

De todas as respostas, 6 delas se referem ao maior interesse dos alunos em desenvolver as atividades:

Chama atenção dos alunos, potencializa a motivação dos alunos e dinamiza o prosseguimento das aulas. Professor 12.

Dois professores citaram que o aluno se torna parceiro na realização das atividades;

Ter o aluno com parceiro. Professor 6.

Oportuniza maior interação entre aluno e professor. Professor 12.

Um único professor citou claramente a facilidade de expor o conteúdo. Por fim, o Professor 17 citou com aspecto positivo no uso das tecnologias a “Interação do trabalho em equipe” o que nos mostra que os professores estão dispostos a trabalhar em equipe.

Foram, no total, 54 citações de aspectos positivos que demonstram que os professores acreditam que as TDIC possam contribuir para resolver os problemas educacionais contemporâneos, desperta o interesse dos alunos e auxilia a escola em um melhor aprendizado através de estratégias diferenciadas e maior interação entre professor e aluno.

No total foram 22 citações de fatores dificultadores do uso das TDIC em sala de aula. A falta de conhecimento e domínio do *software* escolhido foi citado 3 vezes:

Dificuldade do professor lidar com as novas tecnologias em sala de aula. Professor 6.

Imprevistos com o equipamento e equipamentos quebrados ou falta de energia foram citados 3 vezes.

Em relação aos alunos um professor citou a agitação dos mesmos como sendo negativa, um relatou a falta de observação nas atividades, outro pouco acesso aos recursos tecnológicos.

O tempo insuficiente para as atividades e o conteúdo extenso foram citados 2 vezes.

Outros elementos foram citados somente uma vez cada um pelos professores: dificuldade de se obter *softwares* da área (PROFESSOR 5), dificuldade de escolher as estratégias adequadas e saber ao certo que conteúdo trabalhar (PROFESSOR 9).

Por fim, foram citados a falta de capacitação para os professores, o déficit na formação inicial do professor para o uso da TIC, a resistência docente e a superação das dificuldades com as tecnologias.

Falta de capacitação. Professor 5.

Déficit na formação inicial do professor para o uso das Tic. Professor 12.

Resistencia do docente as TIC como recurso auxiliar na sala de aula. Professor 12.

Superar as dificuldades em relação ao “domínio” das TIC e ao conteúdo ministrado pelo professor. Professor 12.

Em síntese, os professores indicaram que são 3 os maiores dificultadores do processo de integração das TDIC em sala de aula. O primeiro problema se refere aos equipamentos quebrados ou danificados, o segundo trata da questão do professor, influenciado por vários fatores, não escolhe uso de TDIC e o terceiro fator se refere à falta de formação e conhecimento dos professores para este uso.

Desta forma, acreditamos que os professores participantes desta pesquisa reconhecem suas dificuldades e defasagens e estão dispostos a se entregar nesta busca reflexiva pelo conhecimento. De modo geral, toda a análise demonstrou que os professores querem a integração das TDIC em sala de aula e são conscientes das dificuldades do processo, mas desejam aprender e modificar sua prática pedagógica.

Para analisarmos a autonomia dos professores durante este processo formativo nos baseamos em Contreras (2002, p. 25), que associa o significado de autonomia profissional à percepção do ser e do conviver em sociedade, ressaltando o professor como um ser social e da educação com um compromisso com a sociedade. Assim, o processo formativo realizado na pesquisa, teve como base desenvolver essa autonomia nos professores e inserir a escola em uma sociedade cada dia mais tecnológica.

Para o pesquisador citado, o conceito de autonomia é limitado a partir de três modelos epistemológicos de racionalidade relacionados ao ofício docente. Esses modelos epistemológicos são o racionalismo técnico, o racionalismo prático e o racionalismo crítico.

Segundo o autor “a ideia básica do modelo de racionalidade técnica é que a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa científica”

(CONTRERAS, 2002, p. 90). Deste modo, o trabalho pedagógico consiste na aplicação de tratamentos instrumentais, selecionando e aplicando conhecimento técnico.

A perspectiva da racionalidade prática se resume “na busca reflexiva, consciente e prudente daquilo que importa fazer de moralmente adequado em situações educativas caracterizadas por surpresas, incertezas, indefinições, indeterminações, ambiguidades, perplexidades, dilemas, problemas e conflitos de valores” (BARBOSA, 2000, p. 330). Sendo o professor visto como um personagem reflexivo.

E por fim, a racionalidade crítica é um processo ideológico, direcionado à elaboração de compreensões críticas dos fatores culturais, sociais, políticos, que afetam os professores e suas práticas.

Com base nestas perspectivas o processo vivenciado proporcionou aos professores alcançarem alguns aspectos destas 3 concepções de autonomia. Que “refere-se à capacidade de deliberação moral sobre o ensino, ou seja, à busca de práticas concretas para cada caso que sejam consistentes com as pretensões educacionais” (CONTRERAS, 2002, p. 137).

Quando iniciamos os encontros os professores já vinham em um processo de formação da autonomia iniciado no ano de 2013, como alicerce para a formação idealizada, mas este procedimento se aprofundou durante o desenvolvimento da pesquisa, ainda tínhamos grande parte dos professores que se mostravam tímidos em expor seus pensamentos e atividades. Não se expunham a críticas e raramente se aventuravam fora de sua zona de conforto em realizar atividades com uma didática diferenciada.

Esta concepção de autonomia entende que o docente a desenvolve através de um processo reflexivo advindo de suas práticas, das “relações entre a prática reflexiva do ensino em sala de aula, e a participação nos contextos sociais que afetam sua atuação” (CONTRERAS, 2002, p. 132).

Conforme sua prática fica estável ou restritiva, seu conhecimento na prática se torna mais tácito e espontâneo. É esse conhecimento profissional que lhe permite confiar em sua especialização. Porém, à medida que os casos reflitam diferenças, ou lhe criem dúvidas [...]. Seu conhecimento profissional acumulado e tácito se mostra insuficiente para dar conta deste caso e são outros os recursos que irá utilizar. Necessita refletir, confrontar seu conhecimento prático com a situação para a qual o repertório disponível de casos não lhe proporciona uma resposta satisfatória (CONTRERAS, 2002, p. 107-108).

No decorrer da formação pudemos perceber cada professor assumindo seu papel e ganhando seu espaço no coletivo escolar e em cada um dos 5 grupos formados, através da reflexão, se apoderando das situações e do conhecimento construído coletivamente advindo dos relatos e das atividades desenvolvidas nos encontros, com isso assumindo um papel

autônomo de “especialista” ao desenvolver as atividades e refletir na busca de novas estratégias para o ensino de Matemática com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação.

Respeitando essa autonomia e vendo como papel do gestor propiciar que esse desenvolvimento ocorresse, tivemos como princípio da gestão, propiciar estes momentos democráticos e incentivar que os diversos autores do processo de ensino e aprendizagem assumam seus respectivos papéis.

O professor não pode agir isoladamente em sua escola. É neste local, o seu local de trabalho, que ele, com os outros, com os colegas, constrói a profissionalidade docente. Mas se a vida dos(as) professores(as) tem o seu contexto próprio, a escola, esta tem que ser organizada de modo a criar condições de reflexividade individuais e coletivas. Vou ainda mais longe. A escola tem de se pensar a si própria, na sua missão e no modo como se organiza para a cumprir. Tem, também ela, de ser reflexiva (ALARCÃO, 2003, p. 44).

Com esta visão, buscamos contribuir para essa escola reflexiva que ao final da formação tinham 21 professores e um gestor que não tinham medo de expor suas ideias e que através do exercício reflexivo, exerciam sua autonomia no desenvolvimento de atividades diferenciadas com a utilização das TDIC.

Para que esta autonomia se consolide precisamos de nossa outra categoria de análise que demonstra os indícios de mudança da prática dos professores.

Com este ideal nos baseamos nas “Teorias sobre a mudança dos professores” de Carlos Marcelo Garcia (1999).

A palavra *mudança* parece estar a surgir cada vez mais no discurso pedagógico, e tal deve-se ao facto de que, em geral, a mudança se tem vindo a assumir como um valor por si mesma. As propostas de reforma procuram mudança a nível escolar e de classe, ainda que pareça existir um maior consenso quanto a necessidade de mudança do que sobre a direção que esta mudança deverá seguir (GARCIA, 1999, p. 47).

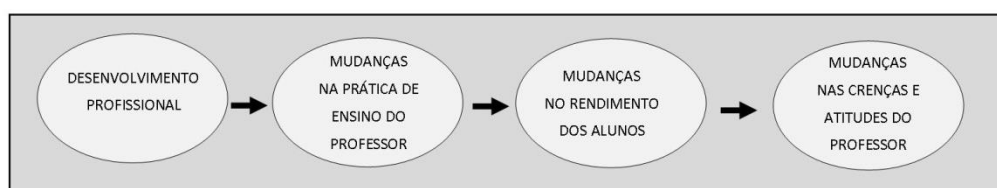
Cada vez mais este ideal de mudança contagia a educação, mas não podemos deixar de pensar em que direção queremos mudar. Por este motivo nosso processo formativo se estruturou em torno de uma direção, que seria a integração das TDIC no ensino de Matemática, visando a aprendizagem significativa da Matemática. Muitos são os questionamentos em relação à mudança e com isso podemos afirmar que esta mudança depende em grande parte dos professores (GARCIA, 1999).

Com isso é importante que nos preocupemos com a dimensão pessoal da mudança que, conforme Garcia (1999), os professores não são técnicos que recebem informações e as aplicam, pelo contrário, são seres construtores do conhecimento, processam as informações,

refletem sobre elas, tomam suas decisões e geram um conhecimento que influencia diretamente sua vida profissional. E que “qualquer inovação implica inevitavelmente a utilização de materiais curriculares diferentes dos habitualmente usados.” (GARCIA, 1999, p. 47). Além de que, os professores recusam mudanças que sejam complexas, conceptuais e longitudinais. Eles buscam por uma mudança que influencia sua prática de ensino, que agregue em suas crenças ou concepções educativas.

Guskey nos oferece um modelo de mudança do professor, partindo do princípio que somente conseguimos mudar as atitudes e crenças do professor quando obtemos resultados positivos na aprendizagem dos alunos.

Figura 2 - Modelo de mudança do professor



Fonte: Guskey (*apud* GARCIA, 1999, p. 48).

Com base neste modelo, podemos concluir que os professores somente mudam quando percebem que alterações em suas práticas produzem transformações na aprendizagem dos alunos e, desta forma, uma nova ação se consolida na prática cotidiana do professor.

Podemos perceber indícios de mudança nas práticas dos professores, quando da integração das TDIC no ensino de Matemática. Os professores, em sua maior parte afirmavam no início da formação que utilizavam a lousa digital e que este uso era suficiente. No primeiro encontro, quando exploramos a galeria da lousa, seus recursos de arquivos interativos, de formas geométricas e até os arquivos em *flash*, percebemos que o uso que eles se referiam estava limitado ao uso da lousa como tela de projeção e, no máximo, faziam anotações com a caneta da lousa. No decorrer da formação percebemos que as professoras experimentaram os recursos da lousa e gostaram, suas aulas foram se enriquecendo conforme o processo formativo se desenvolvia e agora, ao final da formação, a lousa está sendo explorada diariamente por grande parte dos professores, que constantemente experimentam e adquirem novas práticas.

Ao responderem o questionário ao final da formação, os professores indicaram que por tudo que vivenciaram, aprenderam e com as dificuldades enfrentadas na formação, mesmo

assim fariam a escolha pelo uso das TDIC em sala de aula. Todos os professores responderam que sim. Que utilizariam as tecnologias em sala de aula. E 20 dos 21 professores, justificaram suas respostas enfatizando que as TDIC: motiva os alunos, amplia o conhecimento e desperta o interesse. Como afirma o Professor 21: “O aluno é motivado, desafiado e integrado as mais modernas práticas de ensino com recursos de última geração”.

Recursos que antes eram raramente utilizados, como identificado no questionário inicial, tais como *softwares* educativos, jogos *online*, vídeos educacionais e *sites* (voltados para os alunos), foram gradativamente sendo incorporados à prática docente e, no final da formação, os professores além de utilizá-los, também os analisavam e verificavam se realmente desempenhavam as funções que pretendiam.

Desta forma, finalizamos esta subseção de análise do processo formativo na qual, por meio das percepções e avaliação dos professores, percebemos indícios de mudanças da prática, e o despertar para a busca constante da autonomia docente, percebida não como uma capacidade que alguns têm, mas sim que pode ser formada e aprendida (GARCIA, 1999). A fala dos professores nos revela isso. Quando indagados sobre o que aprenderam na formação, indicaram, por exemplo “Utilizar a lousa digital com mais segurança, fazer pesquisas com maior eficiência e montar aulas mais atrativas” (PROFESSOR 4).

Esta nova identidade docente, que permite o desenvolvimento desta autonomia foi desenvolvida por meio de todo processo formativo. Para Nóvoa (1997, p. 25), “estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional”.

E, em nosso entender, o fazer vivenciado pelos professores com TDIC ao ensinar matemática ganha novo significado a partir da reflexão sobre a prática pedagógica promovida pelo processo formativo.

7.2 Condições de formação

Para entendermos quais elementos propiciam uma formação em serviço que cumpra seu papel formativo, desperte o interesse dos docentes envolvidos e que sirva para uma melhoria da qualidade educacional da escola, analisamos as condições físicas, organizacionais e pedagógicas do processo formativo que realizamos.

Em relação à dimensão física da escola, todos relataram ser uma vantagem às salas estarem equipadas com lousas digitais interativas. “As salas de aula da unidade escolar são espaçosas todas equipadas com lousa digital, projetor multimídia, internet, que facilitam a prática das aulas com tecnologias” (PROFESSOR 21). Mas, um dos maiores dificultadores do processo foi o mau funcionamento dos aparelhos, como projetores com lâmpadas fracas ou queimadas, entre outros problemas.

Tivemos um grande avanço na dimensão pedagógica, quando todo o corpo docente e equipe gestora refletiram sobre a realidade da escola e juntos avançaram no processo. No qual a ajuda foi mútua e o desenvolvimento constante. “Ajudou, pois propicia uma diversidade de estratégias a serem utilizadas ao longo do processo de ensino e aprendizagem” (PROFESSOR 2).

A dimensão pedagógica ajudou ao disponibilizar o preparo de aulas que tinham não só as tecnologias, mas um aprendizado por trás deles fazendo com que o aluno saísse de um lugar comum e fosse inserido em aprendizagem múltiplas do conhecimento. PROFESSOR 21.

No questionário inicial as tecnologias citadas pelos professores foram basicamente a lousa digital e os computadores, no final da formação além da lousa digital e computadores, foram citadas como tecnologias de uso em sala de aula, *softwares*, vídeos educativos, jogos digitais e jogos *online*, vídeo-aulas e internet. O que já nos mostra a maior variedade de ferramentas integradas ao cotidiano escolar.

Quando indagamos os professores no questionário inicial sobre a finalidade do uso das TDIC em sala de aula, como mostra o quadro 7, tivemos algumas categorias sendo citadas com maior frequência. No final da formação, todos os professores assinalaram todas as alternativas, desta forma assumiram que utilizam as tecnologias para introduzir o conteúdo, contextualizar, ilustrar e exemplificar, desenvolver atividades e exercícios e ainda avaliar o conteúdo. O que demonstra um novo olhar em relação às tecnologias e seus usos na educação.

Para os professores na dimensão organizacional a divisão das tarefas igualmente, o compartilhamento das informações e o processo de troca e reflexão onde todos aprendem com todos por meio da socialização de ideias, um processo onde não foi dado o produto final e os professores foram os responsáveis em buscar pelas atividades, desenvolvê-las e refletiram sobre elas, contribuiu para que os encontros fossem produtivos e que todos participassem.

A organização da formação foi muito bacana, havendo troca entre professores do 1º ao 5º ano. Nos dez encontros houve aprendizado, prática e um novo olhar para o ensino de Matemática. (PROFESSOR 21).

7.3 Conteúdo específico

Nesta subseção apresentamos as atividades vivenciadas pelos professores no decorrer da formação que nos dão alguns indícios de possíveis mudanças ocorridas na prática dos professores e nos demonstra o conteúdo específico utilizado em toda formação.

Com base nas atividades relatadas e nos relatórios entregues faremos uma descrição das atividades e respostas das reflexões. Lembramos ainda que no apêndice D temos o relato detalhado de cada encontro.

Para elucidar a formação, vamos salientar novamente que os professores se organizaram espontaneamente em grupos de acordo com os anos em que lecionavam, sendo o grupo do 1º ano, 2º ano e 4º ano compostos de 4 professores cada, o do 3º ano e do 5º ano por 3 professores cada, os professores de Educação Física, Inglês e Professor Coordenador Pedagógico fizeram parte de todas as atividades que se sentissem a vontade de participar.

Atividade desenvolvida no 1º ano, pelas professoras 4, 6, 9 e 19, com o tema das formas geométricas. Foram utilizadas a lousa digital e músicas relacionadas ao tema, como forma de complementar e finalizar o conteúdo estudado. Segundo as professoras a aula sem tais recursos tecnológicos não teria tanta riqueza. Não tiveram dificuldades em desenvolver tais atividades com os alunos e se sentiram à vontade em utilizar tais recursos.

Todas as atividades de 1º ano foram aplicadas nas 4 turmas da escola, duas no período matutino e duas no vespertino.

Na análise que os professores fizeram da experiência, indicaram que aplicariam novamente a atividade se fosse preciso, pois todos os alunos tiveram interesse em participar. Acreditam que sem as tecnologias teriam que utilizar outra forma de ludicidade, a escolha das ferramentas foi por meio de pesquisa na internet e troca de informações com o grupo de professores em formação.

Nesta atividade os alunos tiveram a oportunidade de manusear os recursos da lousa digital, indo até a lousa e interagindo com as formas geométricas, podendo construir, girar ou colorir as formas.

Figura 3 - Atividade Espaço e forma 1º ano.



Fonte: professores do 1º ano.

Acreditamos que a atividade tenha sido produtiva mesmo com o pouco emprego de TDIC. Foram explorados somente os recursos que já estavam disponíveis na sala de aula, recursos da lousa digital interativa. O grande avanço foi sua utilização, pois estes mesmos recursos já estavam presentes há cinco anos na sala de aula e só foram usados agora. As professoras demonstraram entusiasmo e vontade de se arriscarem e vivenciarem nossas situações. Tiveram a segurança de explorar as ferramentas da lousa e propor que os alunos fossem até a lousa e também o fizessem. Sendo uma atividade em que o aluno antes passivo, foi ativo construindo e experimentando as formas geométricas.

Esta pequena mudança significou muito, até o momento os alunos não tinham o hábito de interagir com a lousa digital, fazendo que esta ferramenta fosse subutilizada e sua principal característica que é a interação, não fosse explorada. Neste grupo por termos duas professoras iniciantes sem experiência docente a formação estava sendo de extrema importância como podemos perceber na fala do professor 9:

É importante que essa formação venha trazer novas oportunidades de aprendizagem para rede docente. Trazendo não só a teoria, mas a prática, ensinar como é e como se deve fazer.

As professoras em seus questionários afirmavam utilizar a lousa digital anteriormente, mas como podemos ver através dos relatos das atividades somente agora começaram a descobrir e explorar seu potencial.

Atividade do 1º ano sobre Sistema de Numeração Decimal, números de 0 a 9. A aula foi pensada coletivamente com a ajuda do coordenador pedagógico. Os professores começaram utilizando o livro de literatura digitalizado, fazendo a leitura compartilhada com as crianças, utilizar a lousa digital com o jogo *online* “A fazendinha”, onde os alunos se

dirigiam até a lousa para desenvolver atividades de contagem e registro de quantidades, e ao fim da atividade assistiram vídeos de músicas do *Youtube* relacionados a números de 0 a 9. As ferramentas foram utilizadas para introduzir, complementar e finalizar o conteúdo. Os recursos utilizados poderiam ser substituídos por recursos tradicionais como cartazes, mas segundo as professoras não teriam a atenção dos alunos da mesma maneira. A participação e o aprendizado dos alunos são os pontos positivos a ser destacados, segundo relatos dos professores. E como ponto negativo, uma das professoras citou o fato de não dominar, ainda, todos os recursos da lousa digital. Os professores indicaram que com a realização da atividade puderam perceber que as TDIC podem contribuir para os alunos aprenderem os conceitos. Ainda segundo os professores, as TDIC foram determinantes para o bom desenvolvimento da aula, sem as ferramentas a aula não aconteceria com o mesmo interesse e nem ludicidade.

A professora 19 afirmou com a conclusão da atividade “Utilizaria com mais frequência às ferramentas da lousa digital, utilizaria novamente com mais recursos tecnológicos.” Essa constante motivação, em aprimorar a utilização das TDIC, corrobora a importância da formação.

Para que seja visível como às professoras estão melhorando sua prática com a utilização de TDIC, no início da formação elas afirmavam somente utilizar a lousa digital, o computador e a caixa de som, mas até o momento, inovaram digitalizando o livro e usando recursos *online*, e até mesmo utilizando a lousa como recurso ativo para os alunos, práticas simples que antes não ocorriam, as aulas estão sendo planejadas coletivamente, através do compartilhamento e troca entre as professoras e estas estão vivenciando a integração das tecnologias em suas práticas pedagógicas.

Outra atividade proposta e desenvolvida pelos professores do 1º ano durante o processo formativo abordou o tema adição. Para tanto, utilizaram novamente da lousa digital como forma de introduzir o conteúdo, através do livro de literatura digitalizado e projetado na lousa que serviu ainda de tela interativa para os jogos *online* sobre o tema, onde os alunos jogavam na lousa. As ferramentas foram utilizadas para finalizar o trabalho com o conteúdo. Segundo os professores, a aula não teria tanta riqueza e variedade de estratégias sem as tecnologias. Um projetor quebrou e duas salas ficaram sem o recurso por alguns dias, desta forma precisaram se locomover para outra sala com os alunos, para desenvolverem as atividades propostas com TDIC. “Não foi possível realizar o jogo na minha sala, por não conectar a internet, apliquei junto na sala da professora 19” (Professora 4). Novamente a atividade foi planejada coletivamente pelas professoras do 1º ano. As professoras relataram

ter aprendido a trabalhar melhor com os recursos tecnológicos e afirmaram que estão dispostas a usar tais recursos mais vezes. Nesta atividade as TDIC tiveram um papel complementar, somente introduzindo e finalizando a atividade.

Estas foram às atividades desenvolvidas pelas professoras do 1º ano durante o processo formativo. D'Ambrósio (1998, p. 242) define o termo educação, como “uma estratégia adotada pelas sociedades para permitir que os indivíduos sejam criativos, atinjam o máximo de suas capacidades e que sejam, socialmente, capazes de cooperar com próximo em ações comuns”. E, quando os 4 professores trabalham coletivamente, planejam as atividades e se ajudam modificando a realidade de suas aulas podemos acreditar que estamos fazendo educação.

Outro grupo de 4 professores, foi formado pelos professores que lecionam no 2º ano, o grupo era formado pelos professores 2, 10, 12 e 16. Eles durante a formação desenvolveram 3 atividades que iremos detalhar e analisar. Este grupo em especial se destacou pela coletividade e autonomia alcançados, o grupo se reunia semanalmente, onde os dois professores que lecionam no período da tarde se dirigiam a escola no período da manhã para poderem planejar e executar as atividades que eram coletivas. Dividiram as funções de acordo com as características de cada um, um professor era responsável em expor para o grupo, sendo orador da turma, outro era responsável em digitar e orientar as pesquisas sobre o tema por ter mais facilidade com a utilização das TDIC. Desta forma as professoras despertaram o interesse em aprender e trabalhar cooperativamente, se assumindo como pesquisadores e propiciando a reflexão e identificando as potencialidades dos recursos digitais. Como Afirma Almeida (1998, p. 02-03):

Para que o professor tenha condições de criar ambientes de aprendizagem que possam garantir esse movimento (contínuo de construção e reconstrução do conhecimento) é preciso reestruturar o processo de formação, o qual assume a característica de continuidade. Há necessidade de que o professor seja preparado para desenvolver competências, tais como: estar aberto para aprender a aprender, atuar a partir de temas emergentes no contexto e despertar o interesse dos alunos, promover o desenvolvimento de projetos cooperativos e assumir atitude de investigador do conhecimento e da aprendizagem do aluno, propiciar a reflexão, a depuração e o pensar sobre o pensar, dominar recursos computacionais, identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica, desenvolver um processo de reflexão prática e sobre a prática, re-elaborando continuamente teorias que oriente sua atitude de mediação.

Os professores do 2º ano com este enfoque de potencializar a aplicação dos recursos desenvolveram a 1ª atividade com o tema Sistema de Numeração Decimal. Utilizaram da lousa digital como tecnologia a ser empregada na atividade, utilizando os recursos da galeria da lousa e outras figuras para contar a história do Sistema de numeração Decimal, se

utilizaram do material dourado digital como correspondência ao material dourado físico que os alunos manipulavam, fez seu uso para introduzir as atividades. Segundo as professoras, a aula sem este recurso não teria uma riqueza tão grande de detalhes e visualização. Como ponto positivo, relataram a aprendizagem dos alunos e também o enriquecimento das práticas pedagógicas do professor. “A utilização das tecnologias enriqueceu e facilitou o processo de construção da aprendizagem” (Professora 2). Acreditam que para reaplicar a atividade gostariam de fazer alterações, inserindo recursos tecnológicos como *softwares* e jogos digitais.

Como no grupo do 1º ano a utilização da lousa digital com recurso interativo e aprofundando do uso seus recursos foi um grande avanço, salientando que no questionário inicial dois dos quatro professores do 2º ano acreditavam ser suficiente o uso que faziam dos recursos digitais, o que já apresentou mudança quando os professores afirmam que querem aprofundar e diversificar o uso das tecnologias inserindo jogos e outros *softwares*.

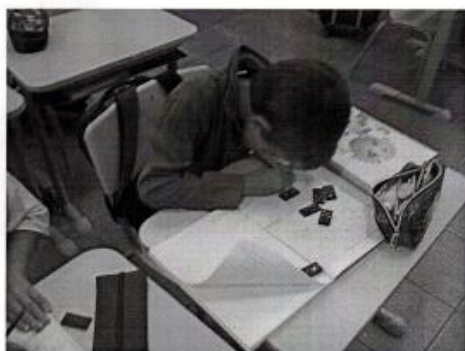
Essa possibilidade de refletir sobre a prática, experimentar e avançar com isso, formando novas relações entre teoria e prática é o caminho que a formação seguiu e com ela a integração das TDIC no cotidiano escolar.

É preciso trabalhar no sentido diversificado dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. A formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas (NÓVOA, 1995, p. 28).

A segunda atividade do grupo do 2º ano foi com o tema Adição, se utilizaram de jogos educativos *online*, jogos físicos e da lousa digital. Os professores explicaram os conceitos, desenvolveram atividades no caderno e posteriormente no livro didático jogaram dominó de adição e os jogos *online* foram utilizados para complementar o conteúdo. Nesta atividade as professoras desenvolveram um plano de atividades que segue abaixo:

Figura 4 - Plano de atividades 2º ano

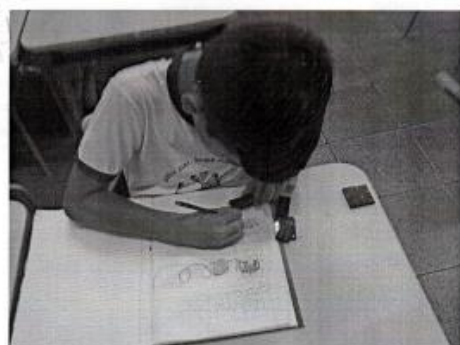
PLANO DE ATIVIDADE	
CURSO DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA	
Organização: Luiz Henrique Inignes Divieso e Thiago Henrique Melo Ramos Cortez	
APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES E DOS TEMAS ESCOLHIDOS NA HTPC DO CURSO	
2º ANO – NÚMEROS E OPERAÇÕES	
IDENTIFICAÇÃO	
Escola: EMEIF GENERAL LIMA FIGUEIREDO	
Série/Ano: 2º ano A, B, C e D	
Carga horária destinada às atividades: 3 aulas	
Caracterização da classe: salas do 2º ano dos períodos manhã e tarde compostas em média por 20 alunos.	
PERFIL DO GRUPO: PROFESSORES DO 1º AO 5º DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL; ESPECIALISTAS EM AEE; EDUCAÇÃO FÍSICA E LÍNGUA ESTRANGEIRA.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	
Utilizar as tecnologias no ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	
Associar a ideia de juntar e acrescentar	
Desenvolver procedimentos de cálculo para a adição.	
CONTEÚDO:	
NÚMEROS E OPERAÇÕES - ADIÇÃO : JUNTAR E ACRESCENTAR	
RECURSOS DIDÁTICOS:	
Tecnologia – Lousa digital – Computador (projektor multimídia, som)	
Software	
JOGOS INTERATIVOS	
JOGO – DOMINÓ	
LIVRO – DIDÁTICO PLURAL – ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	



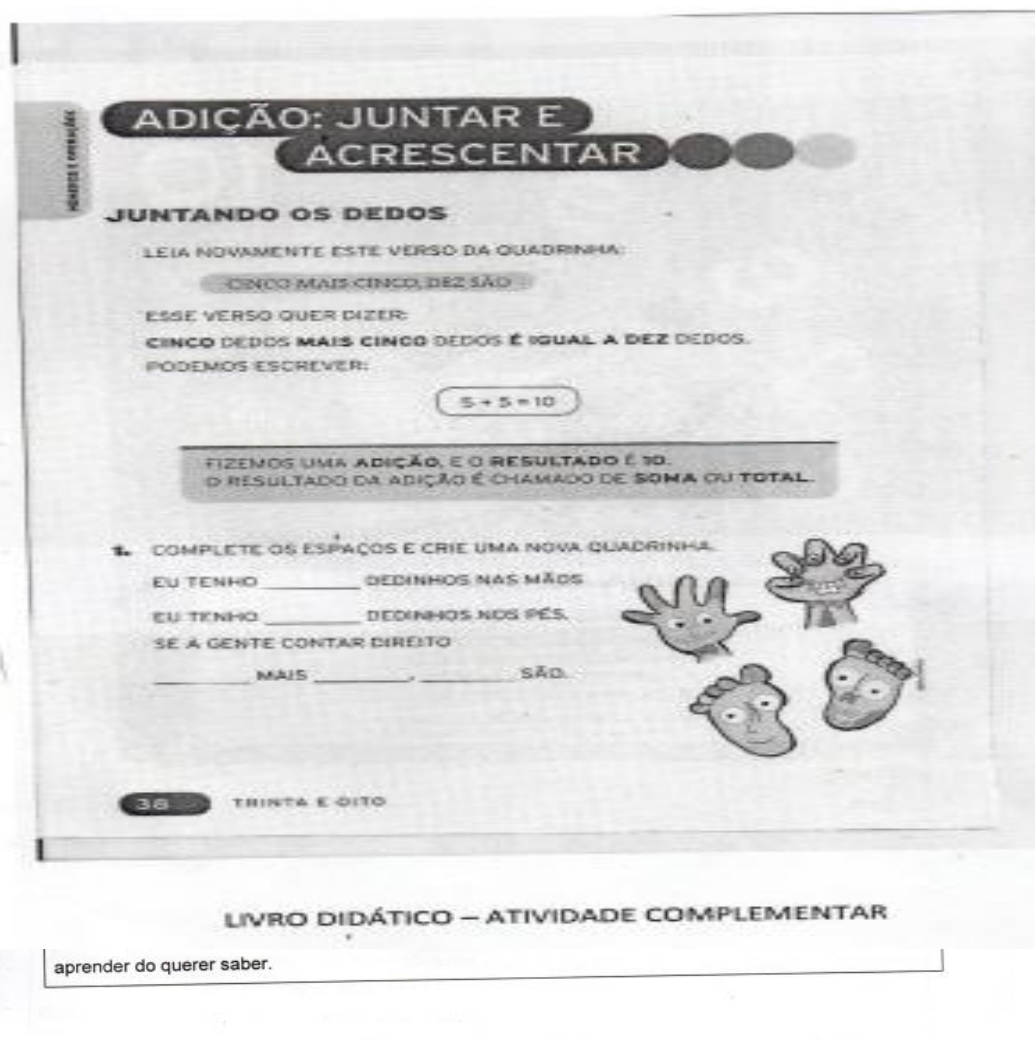
DOMINÓ DA ADIÇÃO



JOGO DA ADIÇÃO - ONLINE



JOGO DA ADIÇÃO - ONLINE



Fonte: elaborado pelos professores do 2º ano.

Foram utilizadas as tecnologias para complementar a aprendizagem, ou seja, posteriormente a abordagem dos conceitos pelos professores, Utilizaram jogos manipuláveis físicos e atividades no caderno.

A análise dos professores sobre esta atividade está muito próxima da realizada por elas sobre a atividade anterior. Uma dificuldade relatada no desenvolvimento desta segunda atividade foi um problema com um dos computadores, que quebrou e atrasou o desenvolvimento da atividade.

Estes problemas estruturais como já mencionados anteriormente são um dos grandes problemas quando se trabalhamos com TDIC. Além da formação constante é necessário que as escolas tenham condições para essa transformação tecnológica.

Todavia, a educação brasileira ainda precisa ampliar qualitativamente as iniciativas que estão em andamento para atender adequadamente a suas demandas na área. Além dos problemas relacionados à formação inicial e continuada de professores e

outros, intrínsecos ao currículo, muitas escolas públicas brasileiras ainda carecem da estrutura básica para a prática de ciências e tecnologias (ANDRÉ; BRUZZI, 2009, p. 30).

Por fim a terceira e última atividade deste grupo abordou o tema Algoritmo da adição e da subtração sem reagrupamento. Os professores utilizaram *softwares* disponíveis no laboratório de informática levando todos os alunos a desenvolverem as atividades nos computadores, depois utilizaram jogos educativos *online* na lousa digital, onde os alunos podiam refletir sobre as atividades e brincar aprendendo. A utilização destes recursos digitais serve para motivar e propiciar a participação dos alunos.

Os recursos digitais de aprendizagem, também chamados objetos de aprendizagem, são ótimos para apoiar a prática dos professores preocupados em motivar seus alunos para que participem, de forma efetiva, do processo de ensino e aprendizagem (JORDÃO, 2009, p. 14).

As professoras relataram a dificuldade que tiveram em encontrar *softwares* e jogos sobre o tema que alcançassem os objetivos pretendidos com a aula. Nesta atividade, as professoras relataram uma mudança em suas práticas, nas quais puderam vivenciar com os alunos o desenvolvimento de atividades mais reflexivas, com o auxílio das TDIC e puderam refletir sobre os erros dos alunos.

Aprendi a planejar estratégias de ensino-aprendizagem integrando os recursos tecnológicos disponíveis, criando situações de aprendizagem que levem os alunos à construção do conhecimento e ao trabalho colaborativo. Aplicaria novamente. O grupo encontrou dificuldades na procura de *softwares* qualitativos, pois sabemos que as novas tecnologias são grande aliadas no processo de desenvolvimento cognitivo, proporcionando novo meio ou maneira do aluno se expressar e se relacionar (PROFESSOR 12).

O grupo do 2º ano se mostrou ser o grupo mais receptivo e aberto a vivenciar novas práticas. Eles formaram um grupo no qual houve trocas frequentes, decisões coletivas e divisão de tarefas para construir as atividades. Os professores que lecionavam no período da tarde, vinham no período da manhã de maneira espontânea, para que juntos – os 4 professores – pudessem planejar as atividades. Eles tinham tarefas definidas no/pelo grupo, mas todos participavam do contexto e aplicavam as atividades. Não se apropriaram de muitas TDIC, mas vivenciaram práticas com tecnologia, consideradas por eles inovadoras. Os recursos utilizados foram à lousa digital e jogos *online* e, segundo eles, agora integram suas metodologias.

O grupo do terceiro ano foi formado por 3 professores, os professores 20, 3 e 13.

Os professores do 3º ano aplicaram 4 atividades durante a formação; o Sistema de Numeração Decimal foi o 1º tema escolhido. Utilizaram os recursos da lousa digital e alguns *softwares* que simulavam o material dourado, para explicarem sobre as quantidades e os

agrupamentos com base 10. Utilizaram os recursos do *software* para, basicamente, representar os números, relacioná-los às quantidades e compreender o valor posicional. Todos os alunos participaram e se mostraram motivados a desenvolver as atividades. Os professores do 3º ano elaboraram a atividade de forma coletiva, se mostraram satisfeitos com a experiência e novamente utilizariam da atividade em uma oportunidade futura. “Um novo e moderno ‘meio’ de trabalhar com o material dourado” (PROFESSOR 20). Os professores se aproximaram dos recursos tecnológicos utilizados na atividade durante a formação, segundo seus questionários iniciais não dominavam os recursos da lousa digital e consideravam esse conhecimento prévio insuficiente. Esse rompimento com a educação tradicional e essa busca de novas estratégias se torna inevitável para o professor contemporâneo.

O professor é o primeiro ator que deve mudar sua forma de pensar e agir na educação, pois existe uma grande tendência de repetição, em sala de aula, dos modelos que funcionaram na aprendizagem deste. Por este motivo, a formação do professor deve ocorrer de forma permanente e para a vida toda. Sempre surgirão novos recursos, novas tecnologias e novas estratégias de ensino e aprendizagem (JORDÃO, 2009, p. 12).

A atividade continuou com os computadores da sala de informática com *softwares* educacionais, realizaram atividades com *softwares* educacionais desenvolvidos pela empresa fornecedora do material apostilado. Segundo relato das professoras, foi visível o interesse dos alunos no desenvolvimento da atividade. Elas relataram a facilidade destes alunos em desenvolver as atividades com recursos tecnológicos: “Além da formação dos professores para o uso das tecnologias digitais, é necessário que estes tenham disponíveis recursos digitais para diversificar suas estratégias e motivar seus alunos” (JORDÃO, 2009, p. 14).

A segunda atividade desenvolvida abordou o tema Sistema Monetário Brasileiro e envolveu pesquisa na internet sobre o tema, jogos digitais e os computadores do laboratório de informática. Foi a primeira vez que as professoras utilizaram internet na aula para que os alunos fizessem uma pesquisa em classe. Iniciaram uma pesquisa coletiva em sala de aula que continuou no laboratório de informática em duplas. A utilização da internet pode ser uma excelente ferramenta e os professores precisam estar preparados para essa nova demanda e este mundo cada vez mais dinâmico.

A internet tem revolucionado a maneira como as pessoas interagem com a informação e o conhecimento e os professores nem sempre estão suficientemente preparados para trabalhar com alunos que nascem em um mundo muito mais mutável e dinâmico que o mundo de apenas algumas décadas atrás (ANDRÉ; BRUZZI, 2009, p. 29).

A última atividade do 3º ano abordou o campo Grandezas e Medidas, trabalhando com horas e minutos. Os professores utilizaram novamente da lousa digital e de softwares e jogos *online*. Com a lousa digital conseguiram interagir com inúmeros modelos de relógio e as crianças podiam interagir com os relógios virtuais, depois utilizaram jogos *online* sobre o conteúdo, nos quais os alunos brincavam e interagiam com o conteúdo. Relataram o grande interesse por parte dos alunos no desenvolvimento da aula e que tiveram certa dificuldade com um dos projetores que apresentou defeito. Para superar tal dificuldade, realizaram em conjunto as atividades, revezando o uso da sala com projetor para que todos pudessem usar o equipamento.

Figura 5 - Atividade Sistema de Numeração Decimal.



Fonte: Professores do 3º ano.

Todas as atividades do grupo de professores do 3º ano foram planejadas coletivamente. Esse espírito de união e compartilhamento ocorreu em todos os grupos formados. Novamente as TDIC utilizadas são a lousa digital interativa e seus recursos, bem como *softwares* e jogos digitais. Acreditamos que, mesmo com a pouca variedade de tecnologias digitais utilizadas, a prática está sendo repensada, a utilização da internet em sala como ferramenta de pesquisa pelos alunos, com orientação das professoras da turma se mostrou uma importante ação na construção do conhecimento.

Com a triangulação dos dados podemos verificar que os professores não utilizavam com frequência a internet e nem jogos *online* em suas aulas, além de utilizarem a lousa digital de forma bem simples, como projeção somente. Com base nos relatos das atividades, podemos verificar que as TDIC estão sendo utilizadas cada vez mais e fazendo parte da didática dos professores.

Além disso, observamos segundo os relatos das professoras que elas estão aprendendo com os outros professores por meio da reflexão sobre as atividades e também aprendem diariamente com os alunos, em um processo constante de aprendizagem. E esta mudança de postura promove a aprendizagem e desperta o aluno e o professor a pensarem e construir conhecimentos que sejam significativos e oriundos da vivência cotidiana de todos. Como afirma Almeida (2001, p. 37):

Ensinar e aprender com as tecnologias de informação e comunicação não se restringe à exploração de recursos computacionais e a navegação a esmo na Internet, nem ao uso destas tecnologias em determinadas áreas de conhecimento e tampouco se limita à integração entre disciplinas. O uso das tecnologias de informação e comunicação em educação está voltado à promoção da aprendizagem, procurando despertar nos alunos o exercício da dúvida para que compreendam suas ações e representações, revelando a sua identidade, abolindo a polarização objetividade-subjetividade, interagindo com o outro e com diferentes formas de produção do conhecimento, convidando a pensar-se a si mesmo na complexidade.

O grupo de professores dos 4º anos foi formado 3 professores (17, 11 e 15). Mesmo sendo 3 professores eles aplicaram as atividades em 4 salas de 4º ano, uma vez que um dos professores lecionava nos dois períodos. O grupo de professores dos 4º anos desenvolveu 3 atividades durante a formação, a 1ª atividade abrangia o tema Sistema de Numeração Decimal. Na sequência didática elaborada utilizaram a lousa digital e seus recursos, computadores do laboratório de informática, *softwares* sobre o tema e jogos da internet. Trabalharam inicialmente em sala de aula, utilizando a lousa digital e seus recursos para explicar e introduzir os conceitos, posteriormente no laboratório de informática fizeram o uso dos computadores com *softwares* educacionais como forma de fixar o conteúdo. Por fim, em sala de aula utilizaram jogos da internet para complementar a aula.

A 2ª atividade abordou as operações Adição, Subtração e Multiplicação e a 3ª atividade tratou de Medidas de tempo. Como TDIC, as atividades envolveram a lousa digital e seus recursos, jogos digitais e *softwares* educacionais. Utilizaram as ferramentas para aprofundar os conceitos já trabalhados anteriormente. O procedimento utilizado para a 3ª atividade foi o mesmo, criando uma espécie de rotina educacional para ensinar os conceitos com o auxílio das TDIC.

Os professores relataram que com o uso das TDIC observaram uma maior compreensão dos conceitos pelos alunos com dificuldades. Eles desenvolveram a atividade coletivamente em cada turma e depois, individualmente, cada aluno no laboratório de informática.

Para os professores, foi possível observar no desenvolvimento da aula com as tecnologias, que os alunos demonstraram mais interesse e vontade de aprender. As aulas ficaram mais dinâmicas, os jogos permitiram que os alunos em cada fase do jogo mudassem o grau de dificuldade e complexidade, aprimorando os conceitos. Como confirma Jordão (2009, p. 10):

As tecnologias digitais são, sem dúvida, recursos muito próximos dos alunos, pois a rapidez de acesso às informações, a forma de acesso randômico, repleto de conexões, com incontáveis possibilidades de caminhos a se percorrer, como é o caso da internet, por exemplo, estão muito mais próximos da forma como o aluno pensa e aprende.

O grupo de professores do 4º ano demonstrou ser um grupo bem coeso no desenvolvimento das atividades. Acreditam que, por serem alunos maiores, as tecnologias foram ainda mais aceitas e algumas atividades foram sugeridas pelos próprios alunos, segundo os professores relataram. Alunos e professores formaram um grupo no *Facebook*, para interagirem mesmo que fora da escola, sugerido pelos próprios alunos. Os professores mediavam o grupo na rede social e além de conversas e troca de experiências, os alunos sugeriam atividades e contavam suas experiências, formando, assim, um ambiente interativo enriquecido pelas tecnologias. “Portanto, utilizar tais recursos tecnológicos a favor da educação torna-se o desafio do professor, que precisa se apropriar de tais recursos e integrá-los ao seu cotidiano de sala de aula” (JORDÃO, 2009, p. 10). Estes professores relataram, em seus questionários iniciais fazer o uso de várias tecnologias em suas vidas particulares e vagamente as utilizavam em sala de aula. Nas atividades da formação, ficou claro que suas práticas mudaram e agora cada vez mais recursos digitais estão sendo utilizados nas aulas destes professores.

No entanto, o letramento digital não é uma necessidade apenas para os jovens que estão se formando, é uma necessidade da sociedade como um todo. Cidadãos que podem usufruir de serviços e informações via web, profissionais que se deparam diariamente com novos processos e tecnologias digitais, educadores que formam nossa juventude e que têm à sua disposição novas formas de atuação e formação (GONÇALVES, 2009, p. 19).

Esta necessidade de aprimoramento não pode ser resumida aos nossos alunos, mas nesta formação ela se dirige aos professores, que precisam se situar e estarem conectados com as tecnologias atuais, conquistando uma nova atuação como professores.

Por fim, relataremos as 3 atividades desenvolvidas pelo grupo do 5º ano. Este grupo foi formado pelos professores 5, 7 e 1. Nas atividades abordaram os temas adição, subtração e multiplicação em situação de compras, sólidos geométricos e frações. As atividades

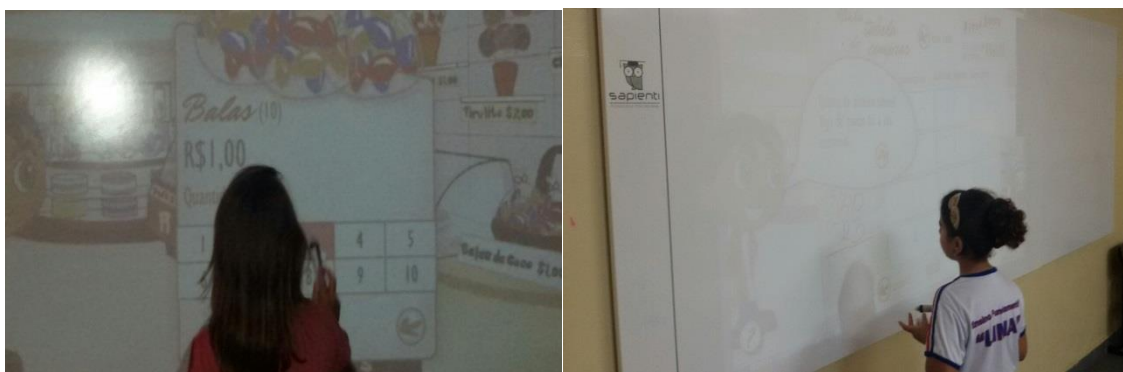
propostas utilizaram como recursos tecnológicos a lousa digital e seus recursos, jogos digitais, *softwares* e jogos *online*. As aulas, como no grupo do 4º ano, foram desenvolvidas como uma rotina fixa, na qual utilizavam a lousa digital para introduzir os conceitos, as atividades eram desenvolvidas na apostila e após utilizavam *softwares* e jogos para complementar e fixar o conteúdo trabalhado. Todos os alunos como nos demais anos, interagem com a lousa digital para desenvolver as atividades.

As TDIC foram utilizadas como recurso, para aprofundar e complementar a aprendizagem dos conceitos já trabalhos abordados pelos professores em sala.

Um fato relatado pelos professores, de grande importância foi que os alunos com mais dificuldades que, geralmente, têm resistência em desenvolver as atividades convencionais, demonstraram grande interesse e entusiasmo na realização das atividades com TDIC.

O grupo de professores elaborou coletivamente as atividades propostas e algumas delas foram aplicadas mais de uma vez, obtendo melhores resultados. Na perspectiva dos professores, as TDIC foram determinantes para o envolvimento e a aprendizagem dos alunos e se tornaram um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Figura 6 - Atividade Dia de Compras 5º ano



Fonte: Professoras do 5º ano

Os alunos dos 5º anos são os mais velhos da escola. Desta forma, já esperávamos um maior envolvimento e entusiasmos dos alunos no desenvolvimento de atividades com TDIC.

Mas, importante ressaltar a iniciativa das professoras em buscar jogos que abordassem os temas, integrando tais recursos à sua prática.

7.4 Ação do Gestor

Inicialmente o pesquisador, por ser também o Diretor da escola, tinha dúvidas em relação a como deveria agir no processo de formação, tentando ser quase invisível, sem ter papel de destaque ou centralizador. Mas logo, ficou claro que para podermos iniciar um processo formativo com as características já mencionadas anteriormente, o Gestor teria papel fundamental.

Seria dele a opção de realizar a formação. Somente com o apoio da equipe gestora é possível realizar um processo formativo em horário de trabalho - em serviço - sem prejuízos financeiros aos professores. Somente com esse apoio os professores podem se organizar, se reunir e discutir em horário de trabalho as intervenções e atividades da formação.

Com este papel, o gestor teve destaque no processo, mas não foi um papel centralizador, como mencionado anteriormente. As decisões eram tomadas em conjunto e, em grande parte da formação os professores tiveram total autonomia e desenvolveram as atividades como queriam ou como julgassem ser a melhor estratégia.

Coube aos gestores organizar o processo, acompanhar e direcionar para que no final tivéssemos os objetivos alcançados.

Sempre que solicitado pelos professores a equipe gestora fazia intervenções e trazia sugestões de novos temas ou mesmo, novas tecnologias ou recursos para o Ensino de Matemática. Os conteúdos apresentados tinham a intenção de despertar o olhar dos professores para elementos diferenciados daqueles que eles já utilizavam. . Esta dinâmica ocorreu até o último encontro, no qual fizemos uma reflexão sobre nossas dificuldades e avanços, quais TDIC utilizamos e como as utilizamos.

Realizamos, também uma última intervenção, utilizando os *softwares* SuperLogo e Scratch, refletindo sobre como estes podem e são utilizados em educação e desenvolvendo atividades com os *softwares* nas quais os professores puderam vivenciar e reconhecer suas potencialidades.

Em relação ao uso das TDIC podemos concluir que não houve grande variedade de recursos. Basicamente os professores utilizaram a lousa digital e seus recursos, *softwares* e jogos digitais e *online*. Quantitativamente não foram muitos, mas qualitativamente foi um grande avanço, se considerarmos que as lousas digitais interativas já estavam instaladas e em uso faziam mais de 4 anos e somente agora, com o processo formativo, ela estão sendo

utilizadas, com exploração de seus recursos e potencial. Questionamos os professores em relação a questões iniciais para termos noção dos avanços ocorridos na formação.

Este curso afirmou e ampliou os recursos já utilizados na minha prática pedagógica, enriquecendo e facilitando o processo de aprendizagem. Professor 1.

Todos os professores avaliaram a formação de forma positiva e quase que em sua totalidade sugeriram que a formação continuasse e abrangesse as outras disciplinas do currículo. Para que uma formação em serviço ocorra é necessário que os gestores apoiem e permitam tal formação.

Aprendi a buscar novas ferramentas no ensino de Matemática, a ter um olhar mais crítico e observar que o aprendizado do aluno necessita de metodologias baseadas em tecnologias. Professor 21.

Esta frase pode representar o ideal dos professores que aprenderam a não somente utilizar as TDIC, mas também a fazer uma análise crítica destas tecnologias, viram que as tecnologias podem contribuir de forma significativa para aprendizagem dos alunos. Relataram ser a primeira vez que suas práticas foram refletidas coletivamente e isso contribui para a motivação de participação da formação. “O curso veio confirmar e ampliar os recursos já utilizados na prática pedagógica, como ferramentas facilitadoras e enriquecedoras do processo de aprendizagem” (PROFESSOR 2).

Todos os professores relataram que os alunos demonstravam mais interesse e estavam mais participativos nas aulas ,quando se usavam as TDIC. Até mesmo alunos com problemas de indisciplina e com defasagem de aprendizagem demonstravam interesse e participavam ativamente das aulas. “Tiveram maior motivação, alguns alunos anotavam o endereço eletrônico e passaram a jogar em casa também. Os alunos com maior dificuldade se interessaram e participaram com entusiasmo” (PROFESSOR 4).

Podemos entender que o Gestor participativo que não centraliza as decisões, que permite que o grupo reflita sobre suas dificuldades e cresça com sua coletividade e o papel do Gestor da escola contemporânea, na qual a facilidade de acesso às informações e a busca pelo conhecimento se tornam constantes. Saber ouvir e apoiar os docentes pode ser caracterizada como sua atribuição principal.

8 CONCLUSÃO

Para concluirmos esta dissertação voltaremos ao nosso objetivo geral que era **analisar uma experiência de formação em serviço do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a possibilidade de utilizar as TDIC no Ensino de Matemática**. Acreditamos que temos elementos que evidenciam indícios de mudança da prática docente e o desenvolvimento da autonomia docente proporcionada pelo processo formativo.

Além disso, percebemos que a possibilidade de utilizar as TDIC no Ensino de Matemática na escola investigada é real e bastante promissora, porém é preciso que o processo formativo seja constante, que ele desperte a criticidade e reflexão em todos os envolvidos, que gestores e docentes estejam motivados e que consigam enxergar os benefícios desta prática. Os avanços com tecnologias foram pequenos em relação ao constante aumento das tecnologias no mundo atual, mas pode ser considerado “enorme” quando pensamos a realidade da escola, na qual os professores já dispunham de lousa digital e internet nas salas de aula durante anos e não os utilizavam.

Durante toda pesquisa tínhamos como meta responder também as seguintes indagações:

- Qual o perfil dos professores participantes da pesquisa quanto à utilização das tecnologias e do ensino de Matemática?
- Como se constitui um grupo de formação continuada tendo em vista a integração das TDIC na prática pedagógica do professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
- Quais os elementos que facilitam a formação de um grupo de estudos?
- Quais os elementos que demonstram a inserção das tecnologias no Ensino de Matemática pelos sujeitos da pesquisa?
- Quais os avanços e retrocessos relatados pelos professores sobre o uso de TDIC em suas práticas pedagógicas?

Para encontrarmos tais respostas durante todo o ano de 2015 desenvolvemos um processo formativo junto a um grupo de 21 professores que ensinam Matemática. Os encontros foram realizados nos HTPC da escola, pautados na reflexão das práticas dos professores e intervenções com a utilização das TDIC no ensino de Matemática para crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

É necessário salientar que o pesquisador ocupava o cargo de Diretor de Escola nessa época e somente com esta titulação foi possível desenvolver a pesquisa em horário de trabalho dos professores. Na nossa perspectiva, a utilização do horário de trabalho foi um importante fator que contribuiu para o desenvolvimento e participação dos professores na formação.

Sabemos que, por sermos pesquisadores e também diretor da unidade escolar e o principal responsável pela proposta e desenvolvimento do processo formativo, tenhamos criado alguns questionamentos quanto à participação dos professores, relacionada a uma possível intimidação ou obrigatoriedade. Salientamos, no entanto, que o processo formativo foi facultativo. Somente um professor não aderiu à formação e desenvolveu suas atividades no HTPC em outra sala da escola.

Em nossa pesquisa, o envolvimento dos gestores no processo formativo em serviço contribuiu para o desenvolvimento de novas práticas, uma vez que puderam apoiar os professores na superação e enfrentamento de dificuldades, bem como incentivar, cotidianamente, o uso de recursos já presentes na escola, como o laboratório de informática. Esta visão da equipe gestora pode ser repetida em outras unidades escolares, que possuam gestores preocupados com a qualidade do ensino de suas escolas e queiram apoiar seus docentes a superar suas dificuldades.

A importância do papel do Gestor fica evidente agora no ano de 2017, quando, mudou-se toda equipe gestora da escola. Hoje a escola encontra-se sem Diretor de escola, já que a atual Diretora, na segunda semana de aula, tirou licença saúde e não retornará até o final do 1º bimestre. A escola encontra-se ainda sem coordenador pedagógico e o laboratório de informática está fechado desde o início das aulas, e o processo de reflexão sobre a prática, proporcionado pela formação nos HTPC não ocorrem mais. As atividades se resumem a leitura de trechos de artigos retirados do site do Ministério da Educação.

O fato de conseguirmos formar um grupo de estudos e de reflexão sobre a prática docente na própria escola, advém da compreensão do gestor/pesquisador de que os HTPC, de forma geral, são subutilizados e não tem seu potencial aproveitado como momento de troca, compartilhamento e aprendizagem. Fato este superado a partir do desenvolvimento desta investigação, mas ainda não continuado.

Segundo o professor 13, “A formação foi significativa, pois dentre outros aspectos, reforçou a importância do professor ser pesquisador e estar continuamente em busca de novos recursos que facilitem e enriqueçam sua prática pedagógica”.

Em relação ao perfil dos professores participantes, destacamos a diversidade docente que a escola possui, ou seja, professores com grande experiência no magistério e professores iniciantes, o que enriqueceu ainda mais as reflexões do grupo. De modo geral, mesmo a lousa digital estando disponível na escola desde o ano letivo de 2011, os professores raramente a utilizavam em suas aulas, explorando todo o seu potencial. Em contrapartida, grande parte dos professores utilizava as tecnologias digitais em seu cotidiano, mas indicaram ter um grande receio em utilizar em suas aulas tais recursos.

No final do processo formativo, observamos que 5 grupos foram formados e que estes grupos em conjunto formaram um grupo maior. Pela primeira vez na escola os professores expuseram suas práticas para um coletivo e todo o grupo refletiu sobre seus erros e acertos, de forma que todos progrediram e aprenderam com as situações ocorridas. Foi unânime, na avaliação dos professores, a indicação de que este modelo formativo deva ser mantido na escola e abranger outras disciplinas. Como afirma Imbernón (2010, p. 64) “[...] atualmente o ensino se converteu em um trabalho coletivo necessário e imprescindível para melhorar o processo de trabalho dos professores, a organização das instituições educacionais e a aprendizagem dos alunos”.

A partir das análises realizadas podemos concluir que os seguintes elementos foram primordiais nesta formação: ocorrer no espaço escolar; no horário de trabalho do professor (nas HTPC), o pesquisador ser professor efetivo da unidade escolar e conhecer a realidade; a pouca intervenção da Secretaria de Educação Municipal no processo; a flexibilidade dos encontros; e o mais importante ser uma necessidade dos professores e valorizar suas experiências e práticas.

No relato dos professores ficou evidente que eles assumiram um olhar inovador em relação ao uso das TDIC no ensino de Matemática. Seu receio inicial e a falta de oportunidades de refletir sobre as suas experiências e a dos colegas de trabalho com Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação foi superado ao longo do processo formativo e os professores tentaram, se arriscaram e estavam motivados a melhorar suas práticas.

Os avanços dos professores foram muitos. Acreditamos que todos nós aprendemos muito e refletimos sobre nossas práticas. Ficou evidente, a partir dos relatos dos professores, a motivação dos alunos em aprender quando se usa as TDIC em sala de aula. Os professores perceberam isso e agora continuam o processo de integração das tecnologias em suas práticas.

Como indicaram os professores, o único fator negativo quando se usa TDIC na escola se refere à estrutura, relacionada à falta de manutenção e substituição dos materiais. Algumas vezes, os equipamentos, como o projetor multimídia, quebraram ou estavam com lâmpadas fracas e mesmo com a insistência do gestor e envio de inúmeros ofícios, solicitando a manutenção dos equipamentos à direção municipal, a demora no atendimento a tal solicitação atrapalhou o desenvolvimento das atividades programadas pelos professores, que por vezes, se sentiram desmotivados.

Enfim, ao fim da formação fomos levados a entender que as TDIC não são as “salvadoras” da Educação, elas por si não conseguem e não vão alterar a realidade da Educação Brasileira. São muitos os fatores envolvidos nesse processo. A tecnologia é mais um recurso didático facilitador do processo ensino aprendizagem.

A tecnologia é mais um recurso didático a favor do professor, é mais uma estratégia de apoio para construção da aprendizagem; amplia a prática pedagógica, contempla e norteia as áreas do conhecimento, auxilia no desenvolvimento das habilidades necessárias que consequentemente se tornam competências e assim conhecimentos. A tecnologia com a intervenção do professor gera pesquisa, curiosidade aproxima o aluno do querer aprender do querer saber (PROFESSORES DO 2º ANO).

As tecnologias são recursos que podem contribuir para a Educação e, em grande parte das experiências relatadas, existe resistência em relação ao seu uso, mas existem muitas experiências relatadas que encorajam os professores. Acreditamos que as TDIC ainda são pouco exploradas pelos professores investigados e que elas podem contribuir ainda mais para o ensino de Matemática, facilitando a assimilação e compreensão, bem como a visualização de conceitos matemáticos, motivando os alunos e dinamizando o processo de aprendizagem. “Iniciativas muito bem preparadas existem atualmente, porém, poucas inserem a vivência do professor, ou seja, a aplicação com os alunos, das novas informações, como uma etapa do processo da formação” (JORDÃO, 2009, p. 19).

Um fato significativo e que em nossa compreensão, pode estar relacionado ao processo de formação continuada em serviço, vivenciado na escola é o salto significativo ocorrido nos resultados na escola no Índice da Educação Básica – IDEB. A escola avançou de 5,9, em 2013 para 7,7 para 2016. Não podemos afirmar que este avanço ocorreu especificamente por causa do uso das TDIC, mas podemos indicar que esta nova visão dos professores sobre sua prática pedagógica em matemática, pautada no uso de TDIC, proporcionada pelo processo reflexivo dos professores contribuiu para tal avanço.

Após o processo formativo, observamos que é comum na escola os professores utilizarem os recursos da lousa digital, jogos e outros *softwares* em suas aulas.

Assim, concluímos esta dissertação sabendo que não encontramos a solução para os problemas da formação de professores e do ensino de Matemática, mas com base na realidade que estamos inseridos, os resultados dessa investigação podem contribuir para a organização e elaboração de outros processos formativos em nosso município ou em outros, que compartilham das mesmas angústias e dificuldades de muitos de nossos professores. Assim, por meio de um processo reflexivo, com troca de informações entre os pares, com o compartilhamento de atividades e construção coletiva do conhecimento, aprendemos. Afinal este é o grande significado da Educação: Aprender!

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003.

ALMEIDA, M. E. Novas tecnologias e formação de professores reflexivos. In: **Anais do IX ENDIPE (Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino)**. Águas de Lindóia, p.1-6, 1998.

ALMEIDA, M.E. **Educação, Projetos, Tecnologia e Conhecimento**. São Paulo: Proem, 2001

ALMEIDA, M. E. B. **Prática e formação de professores na integração de mídias: pedagogia de projetos e integração de mídias**. Salto para o futuro/TV escola, Brasília, Boletim 2003. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/>>. Acesso em: 26 jul. 2015.

ANDRÉ, Claudio; BRUZZI, Demerval Guillarducci. Implementação e avaliação das tecnologias digitais na escola. **TV ESCOLA/SALTO PARA O FUTURO**. Ano XIX boletim 19. RJ, Novembro-Dezembro. 2009.

ANTONIO, José Carlos. **A Lousa Digital Interativa chegou! E agora?**. Professor Digital, SBO, 01 ago. 2012. Disponível em: <<https://professordigital.wordpress.com/2012/08/01/a-lousa-digital-interativa-chegou-e-agora/>>. Acesso em: 14 fev. 2015

ASSIS, Jessé X.Silva. **A inovação tecnológica na educação**. 2008. Disponível em:<<http://www.webartigos.com/articles/11124/1/A-Tecnologia-em-Favor-daEducacao/pagina1.html>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

AZANHA, J. M. P. **Proposta pedagógica e autonomia da escola**. SE/FE/USP, 2006.

AZEVEDO, C. E. F., et all. **A Estratégia de Triangulação: Objetivos, Possibilidades, Limitações e Proximidades com o Pragmatismo**. Brasília, 2013. Disponível em:http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2013/2013_EnEPQ5.pdf Acesso em 12/05/2016.

BARBOSA, M. **Racionalidades e papel do educador: Perspectiva simples e abordagem complexa**. 2000. Disponível em: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/6218.pdf>
Acesso em 15/03/2015.

BARRAGAN, Raquel Farina. Matemática: é possível aprender a distância?. **Anais. XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática a ser realizando na cidade de Juiz de Fora** – MG, na Universidade Federal de Juiz de Fora/ MG. 2015. Disponível em: http://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd6_raquel_barragan.pdf. Acesso em 10 mar.2015.

BARRETO, Raquel Goulart. **Tecnologias nas salas de aula**. In: LEITE, Márcia; FILÉ, Valter (Org.). Subjetividades, tecnologias e escolas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 43-56.

BARRETO, Elba S. de Sá. In: **Professores do Brasil: impasses e desafios** / Coordenado por Bernadete Angelina Gatti e Elba Siqueira de Sá Barreto. – Brasília: UNESCO, 2009.

BATISTA, Fábio D.; LANNER, Anna R. **A Formação para o Ensino de Matemática nos Currículos de Pedagogia das Instituições de Ensino Superior do Estado de São Paulo: características e abordagens**. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16, 2007, Campinas. **Anais**. Campinas, 2007. P. 1-11. Disponível em: <http://www.alb.com.br>. Acesso em: 10 jul. 2008.

BILAC. **Secretaria Municipal de Educação**. Projeto Político Pedagógico da EMEIF General Lima Figueiredo. São Paulo. 2015

BITTAR, M. **A parceria escola x universidade na inserção da tecnologias nas aulas de matemática: um projeto de pesquisa-ação**. Coleção Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BITTAR, M. **A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática**. Educar em Revista, p. 157–171, 2011.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas**. In: Investigação qualitativa em educação. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4ª ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2010.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BOTTEGA, Maria D. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM SERVIÇO: ASPECTOS PARA DISCUSSÃO**. Revista Trama - Volume 3 - Número 5 - 1º Semestre de 2007, p. 171-179. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/trama/article/viewFile/967/830>. Acesso em 15/05/2016.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** – PCN. 3.ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CP/CNE nº 01/02.2002

BROUSSEAU, G. **Os diferentes papéis do professor**. In. PARRA, C; C, Saiz, 1. et al. Didática da Matemática; reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

BUENO, Natalia de Lima. **O desafio da formação do educador para o ensino fundamental no contexto da educação tecnológica**. Dissertação de Mestrado, PPGTE – CEFET-PR, Curitiba, 1999.

BUENO, J. L. P.; GOMES, Marco A. de O. **Uma análise Histórico-crítica da formação de Professores com tecnologias de informação e comunicação**. Revista Cocar Belém, vol 5, n. 10, p.53 – 64 jul – dez, 2011.

CANDAU, V. M. **Formação continuada de professores: tendências atuais.** In: CANDAU, V. M. (Org.). *Magistério: construção cotidiana*. 5.ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2003. p.51- 68.

CARAMORI, Patricia Moralis. **Estratégias pedagógicas e inclusão escolar: um estudo sobre a formação continuada em serviço de professores a partir do trabalho colaborativo.** 2014. 299 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciencias e Letras (Campus de Araraquara), 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/115668>>. Acesso em 24/02/2016.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando. **A formação dos professores dos anos Iniciais em um curso de Pedagogia: Contribuições da disciplina de Matemática.** Anais do VI SIPEM. Goiás. 2015.

CIRÍACO, Klinger Teodoro. **Conhecimentos e práticas de professores que ensinam Matemática na infância e suas relações com a ampliação do Ensino Fundamental.** 334 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Presidente Prudente, 2011.

CIRÍACO, Klinger Teodoro. **Professoras iniciantes e o aprender a ensinar matemática em um grupo colaborativo.** 357 f. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Presidente Prudente, 2016.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades.** In: *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-46.

CONTRERAS, J. (2002). **A autonomia de professores.** São Paulo: Cortez.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. **O professor de matemática e as tecnologias da informação e comunicação: abrindo caminho para uma nova cultura profissional.** 2004.

204 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/teses/>>. Acesso em: 21 agosto de 2015.

COSTA, Renata. **Como funciona a lousa digital?**. 2009. Disponível em:<<http://acervo.novaescola.org.br/formacao/como-funciona-lousa-digital-tecnologia-501324.shtml>>. Acesso em 12 mar. 2016.

CURSINO, Diane. **Uso pedagógico das lousas digitais**. Revista PucWeb Educação e Tecnologias. ano 01 nº 05, dezembro de 2011. Disponível em:<http://www.lami.pucpr.br/newsletter/site_news/artigo0105c.php> Acesso em 14 fev. 2016

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio**. Pro-posições, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar.1993. Disponível em:<<http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/~proposicoes/textos/10-artigos-d%5C'ambrosiobs.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2013.

D'AMBRÓSIO, U. **Tempo da Escola e Tempo da Sociedade**. In. Serbino, R.V. et al. (org.). Formação de Professores. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998. (Seminários e Debates).

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2008.

DAMIANI, M. F. **SOBRE PESQUISAS DO TIPO INTERVENÇÃO**. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012

DEMO, Pedro. **Educação hoje: “novas” tecnologias, pressões e oportunidades**. São Paulo: Altas, 2009.

DIGIBRAS. **Manual do usuário do sistema de Lousa Interativa Portátil uBoard** . 2015. Disponível em:< http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/proinfo/manual_usuario_sistema_lousa_a.PDF> Acesso em 14 fev. 2016.

DUEK, V. P., MARTINS, L. A. R. **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: UMA DEMANDA EM TEMPOS DE INCLUSÃO**. Londrina, 2007.

DULAC, J.; ALCONADA, C. (2007) **La pizarra digital**. Plataforma Moodle (curso a distancia: nível básico e médio). Disponível em: <<http://www.pizarratic.com/aula/login/index.php>>. Acesso em: 25 dez. 2015.

ESPINOSA, Alfonso Jiménez. **Didáctica de la matemática, educación matemática e investigación**. Ciências em Foco, Campinas, v. 1, n. 4, p. 1-15, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/cef/article/view/4562>>. Acesso em: 08 out. 2014.

Silva, Neusely Fernandes da. **Formação continuada colaborativa de professores em serviço: o caso da EMEF José Áureo Monjardim - Vitória-ES**. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

FERREIRA, F.P. **O uso das TIC nas aulas de matemática na perspectiva do professor**. 2013. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

FERREIRA, Chirle; ALVES, Demétrio; SANTOS, Emily. **Manual básico de instruções para uso da lousa digital do LMF**. Universidade Federal de Santa Catarina centro de ciências biológicas laboratório morfofuncional. Florianópolis, Junho de 2012.

FIORENTINI, D. **De professor isolado ou plugado para professor conectado: novas perspectivas à formação do professor de matemática**. Coletânea de trabalhos do PRAPEM -VII ENEM (VII Encontro Nacional de Educação Matemática). Campinas: CEMPEM/FE- Unicamp, 2001. p. 22-28.

FIorentini, Dario; **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?**
In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 49-78.

FIorentini, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir de prática.** São Paulo: Musa, 2005.

FIorentini, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil.** Zetetiké, Campinas, v. 3, n. 4, p. 1-37, nov. 1995. Disponível em:
<<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/zetetike/article/view/2561>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

FLÓRIDE, M. A., STEINLE, M. C. B. **FORMAÇÃO CONTINUADA EM SERVIÇO: UMA AÇÃO NECESSÁRIA AO PROFESSOR CONTEMPORÂNEO** Disponível em:
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2429-6.pdf> Acesso em 23/02/2016.

FONSECA, Mateus Gianni. **A Tecnologia em favor da Educação.** 2008. Disponível em:
<http://www.edumat.com.br/wp-content/uploads/2008/12/a-tecnologia-em-favor-da-educacao.pdf>.> Acesso em 25/04/2016.

FUSARI, José Cerchi; FRANCO, Alexandre de Paula. **Formação contínua em serviço e projeto pedagógico: uma articulação necessária.** Boletim Salto para o Futuro, v.13, p. 18-23, 2005.

GALLEGO, Domingo; GATICA, Nibaldo (coords.) **Una ventana al mundo desde las aulas.** Sevilla: Eduforma, 2010.

JORDÃO, Teresa Cristina. Formação de educadores. A formação do professor para a educação em um mundo digital. In: **Salto para o futuro.** Tecnologias digitais na educação. Ano XIX, boletim 19. Nov-dez. 2009.

MARCELO GARCIA, C. **Formação de professores - para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, Bernadete Angelina. **Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 57-70, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/06.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

GONÇALVES, Mila. **Redes de colaboração e aprendizagem Portais Educacionais e Redes Sociais – novos espaços para ensinar e aprender**. Salto para o Futuro: Tecnologias digitais na educação. Ano XIX boletim 19 - Novembro-Dezembro/2009. Disponível em:<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012178.pdf>>Acesso em 13/05/2016.

GOULART, Iris B. **Psicologia da Educação: Fundamentos teóricos**. Aplicações à prática pedagógica. 7º edição. Petrópolis: Ed. Vozes, 2000

GUSSI, João Carlos. **O ensino da matemática no Brasil: análise dos programas de ensino do Colégio Pedro II (1837 a 1931)**. 2011. 141f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba (SP), 2011.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores**. In: NÓVOA, A. (org.). Vidas de professores. Porto: Porto Editora, 1995, p.31-61.

BRASIL, IBGE. **Censo Demográfico**. 2010. Disponível em:<<http://cod.ibge.gov.br/N5W>> Acesso em 28 jun 2016.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GONÇALVES, Mila. **A formação do professor para a educação em um mundo digital**. Salto para o Futuro: Tecnologias digitais na educação. Ano XIX boletim 19 - Novembro-Dezembro/2009. Disponível em:<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012178.pdf>>. Acesso em 30/03/2016.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas: Papirus, 2012.

KRECH, D.; CRUTCHFIELD, R. S.; BALLACHEY, E. L. **O indivíduo na sociedade: um manual de psicologia**. Tradução de Dante Moreira Leite. São Paulo: Pioneira, 1969. 2 v.

LE MOS, A. **Cibercultura. Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea**. Sulina, Porto Alegre., 2002.

LIMA, Elvira Souza. **Coleção Cultura, Ciência e Cidadania**. São Paulo. Inter Alia, 2007.

LOPES, Rosemara Perpetua. **Formação para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas licenciaturas das universidades estaduais paulistas**. 2010. 224f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista (UNESP). Faculdade de Ciências e Tecnologia – Presidente Prudente.

LUIDIA. **Manual de instalação e utilização da lousa digital eBeam**. Disponível em :< <http://arca.imagina.pt/manuais/eBeam.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto da; BOING, Luiz Alberto. **A pesquisa do professor da educação básica em questão**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 42, p. 456-468, 2009. Disponível em: . Acesso em: 04 maio 2010.

MAGALHÃES, G. **Introdução à metodologia científica: caminhos da ciência e tecnologia**. São Paulo: Ática, 2005.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência pedagógica do professor universitário**, 2 ed, São Paulo, SP: Summus, 2012

MATOS, Junot Cornélio. **Professor reflexivo? – Apontamentos para o debate**. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dario; PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Org.). Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a). Campinas/SP: Mercado de Letras, 1998. p. 277-306.

MAZER. S.M. **A educação especial na formação do pedagogo da classe hospitalar: uma questão a ser discutida**. Ver. Educ. Especial. Santa Maria, v.24, n. 41, p. 377-390, set/dez. 2011. Disponível em:<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>. Acesso em 21/11/2012.

MELLO, Guiomar Namó. **Educação escolar brasileira: o que trouxemos do Século XX?** Porto Alegre/RS: Artes Médicas Sul, 2004.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió: Edufal, 1999.

MORI, Kátia Regina Gonçalves; MENEZES, Lígia Cristina Rubim. **O desenvolvimento do trabalho colaborativo na formação de gestores escolares e coordenadores estaduais de educação para o uso das TICs**. In: Anais do IX Workshop de informática na escola - WIE, 2003.

MOURA, A. R. L. **A medida e a criança pré-escolar**. 1995. 210f. Tese (Doutorado em Educação e Metodologia de Ensino) – Faculdade de Educação; Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

NAKASHIMA, R. H. R.; AMARAL, S. F. “**A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional**”. Revista Educação Temática Digital, 2006.

NAKASHIMA, Rosária.; BARROS, Daniela; AMARAL, Sergio. **O USO PEDAGÓGICO DA LOUSA DIGITAL ASSOCIADO À TEORIA DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM**. Revista Estilos de Aprendizagem, nº4, Vol 4 Out. 2009, Disponível em:<http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_4/Artigos/lsr_4_articulo_12.pdf>. Acesso em 12 mar. 2015.

NASCIMENTO, M. G. **A formação continuada dos professores: modelos, dimensões e problemática**. In: CANDAU, V. M. Magistério: construção cotidiana. 5.ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008. p. 69-90.

NOGUEIRA, C. M. I.; ANDRADE, D. **Você quer discutir com o computador?** Educação Matemática em Revista, São Paulo, nº 3 . p. 15- 19, 2004.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. **Classificação, seriação e contagem no ensino do número**: um estudo de epistemologia genética. Marília (SP): Oficina Universitária Unesp, 2007.

NÓVOA, **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, A. Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 15-33.

OLIVEIRA, Ana Maria Rocha. **A contribuição da prática reflexiva para uma docência com profissionalidade**. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, p. 46-61, jan./abr., 2007. Disponível em : http://www.senac.br/BTS/331/artigo_04.pdf . Acesso em: 25 mar. 2015.

OLIVEIRA, Carla Ariella; ANDREATTA, Patrícia. **A aprendizagem da Matemática e as tecnologias educacionais.** In: Congresso Nacional de Educação, IX EDUCERE, 2009 Curitiba. Anais. Curitiba. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3601_1977.pdf> Acesso em 15 jun. 2016.

OLIVEIRA, Franciele Taís de. **A inviabilidade do uso das tecnologias da informação e comunicação no contexto escolar: o que contam os professores de Matemática?.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Tecnologia. Rio Claro – SP, 2014. 170p.

PACHECO, José Augusto; FLORES, Maria Assunção. **Formação e avaliação de professores.** Porto/Portugal: Porto Editora, 1999.

PASSOS, Cármen L. SOUZA, Ana Paula. **Formação Inicial/Continuada de professores dos Anos Iniciais: Tecnologias Informáticas e Matemática.** Anais do VI SIPEM. Goiás. 2015.

PÉREZ GÓMEZ, A. **O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo.** In: NÓVOA, A. (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 93-114.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar.** Porto alegre/RS: Artes Médicas Sul, 2000.

PIMENTA, Selma. **Educação, Pedagogia e Didática.** in PIMENTA, Selma.G.(Org). Pedagogia, ciência da educação? São Paulo: Cortez, 1996(a).

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. **O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional.** In: FIORENTINI, D. (Org.). Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. 1. reimp. Campinas: Mercado de Letras, 2008, p. 159-192.

PORTO, Yeda da Silva. **Formação Continuada: a prática pedagógica recorrente**. In: MARIN, Alda Junqueira (org.). Educação Continuada. Campinas: Papirus, 2000.

PRADO, Maria Elisabeth Brisola Brito; MARTINS, Maria Cecília. **A Formação do Professor: Estratégias de intervenção no processo de reconstrução da prática pedagógica**. São Paulo: UNICAMP/NIED. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/237.pdf> Acesso em 15 dez. 2014.

ROMANOWSKI, J. P. **Formação e Profissionalização docente**. 3.ed. rev. e atual. Curitiba: Ibpx, 2007.

SACRISTAN, J. **Compreender e transformar o Ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SANAVRIA, Claudio Zarate. **Formação continuada de professores de matemática com enfoque colaborativo: contribuições para o uso reflexivo dos recursos da Web 2.0 na prática pedagógica**. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente – SP, 2014. 283p.

SANCHO, Juana M.. **Para uma tecnologia educacional**. Ed. Artmed. Porto Alegre: 1998. Disponível em:< <http://www.webartigos.com/artigos/a-tecnologia-em-favor-da-educacao/27890/#ixzz4KLCN6FnG>>. Acesso em: 24 nov. 2015.

SANTOS, V. L. **Formação contínua em serviço: da construção crítica de um conceito à “reconcepção” da profissão docente**. Revista Interface da Educação, Paraíba, v. 1, n. 1, p. 1-19, 2010.

SANTOS, Vanessa. **O professor na era da lousa digital**. 2015. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/o-professor-na-era-lousa-digital.htm>> acesso em: 27 mai. 2015.

SÃO PAULO. **Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas**. Atividades Matemáticas. São Paulo. 1990.

SAVIANI, D. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p.143-155, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

SERRAZINA. **Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1.º ciclo**. Quadrante, n. 9, p. 139-167, 1999.

SOUSA, SAKUMA, GOBBI. **Migrantes e nativos digitais: câmbio cultural, interação e pertencimento**. Anais X X Conferência Brasileira de Mídia Cidadã e V Conferência Sul-Americana de Mídia Cidadã UNESP-FAAC-Bauru-SP . UNESP, Bauru, SP, 2015.

TARDIF, Maurice. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n.13, p. 05-24, jan./abr. 2000. Disponível em:<[ttp://educa.fcc.org.br/scielo.php](http://educa.fcc.org.br/scielo.php)>. Acesso em: 15 jan. 2013.

TARJA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor na Atualidade**. 7ª edição São Paulo, 2008.

TEDESCO. Juan Carlos. **Educação e novas tecnologias: esperanças ou incertezas**. São Paulo: Cortez – Brasília, UNESCO, 2004.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.

TIJIBOY, Ana Vilma et al. **Aprendizagem Cooperativa em Ambientes Telemáticos**. Informática na Educação: Teoria & Prática. V.2, n.1, Porto Alegre: UFRGS, 1999. p.19-28. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php>. Acesso em: 4 set. 2015.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação & Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do computador na educação**. In: VALENTE, J. A. (Org.) Computadores e Conhecimento: repensando a educação. Campinas: UNICAMP, 1993a, p. 23.

VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Central da UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, José A. **Integração TDIC e Currículo: do lápis e papel para o currículo da era digital**. Campinas, 2012. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/CETECSEESP/dr-jos-armando-valente>> Acesso em 10 mar. 2015.

VERASZTO, Estéfano; SILVA, Dirceu; MIRANDA, Nonato. **Tecnologia, buscando uma definição para o conceito**. Revista Prisma. nº7, 2008, p. 60 -85, Disponível em: <www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000448582>. Acesso em 10 fev. 2015.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, K. M.; DINIZ-PEREIRA, J. E. (2005). **Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social**. Cadernos de Pesquisa, vol. 35, n. 125, p. 63-80. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/viewFile/436/441>> Acesso em 5/06/2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

Prezado(a) Professor(a)

É com muita satisfação que os convidamos para participar da formação colaborativa sobre conceitos matemáticos e o uso de tecnologias, a ser realizado nos horários de trabalho pedagógico coletivos da EMEIF General Lima Figueiredo. Sabemos que as melhores referências para pensar as questões metodológicas no ensino da matemática são os próprios professores que, a partir da análise de suas experiências, podem fornecer elementos significativos para nos auxiliar nessa reflexão.

É neste sentido que contamos com a sua colaboração e, desde já, agradecemos por dispensar parte do seu valioso tempo.

Atenciosamente,

Luiz Henrique Inignes Divieso

Mestrando em Educação

Maria Raquel Miotto Morelatti

Orientadora

1. Nome: _____

Email: _____

Sobre sua formação docente:

2. Curso Superior 1 Qual? _____ () Licenciatura () Bacharelado () Presencial () a Distância Ano de conclusão: _____ () Em andamento Instituição: _____ _____	3. Curso Superior 2 Qual? _____ _____ () Licenciatura () Bacharelado () Presencial () a Distância Ano de conclusão: _____ () Em andamento Instituição: _____
---	---

5. Pós-Graduação 5.1 Especialização em: _____ () Presencial () a Distância Ano de conclusão: _____ Em andamento () Instituição: _____	
5.2 Cursos complementares: _____ Ano de conclusão: _____ () Em andamento Instituição: _____ _____	
6. Você é: () Professor temporário () Professor efetivo Outros _____	
7. Ano de ingresso na rede municipal: _____	
8. Quanto tempo você tem de magistério? no Ensino Fundamental I: _____ anos	

11. Sobre o uso pessoal. Você utiliza de forma pessoal: Email ? () sim () não facebook? () sim () não Whatsapp? () sim () não Skype? () sim () não Outras: _____							
12. Você utiliza as tecnologias em sala de aula, sobretudo para: () introduzir o assunto () contextualizar o conteúdo () ilustrar e exemplificar o conteúdo () desenvolver atividades e exercícios () avaliar o conteúdo							
13. Dos materiais abaixo, indique na escala de 1 a 5 o quanto eles te ajudam no trabalho em sala de aula. (1) nunca (2) quase nunca (3) as vezes (4) quase sempre (5) sempre <table> <tr> <td>() softwares</td> <td>() ferramentas online</td> </tr> <tr> <td>() sites</td> <td>() jogos no computador</td> </tr> <tr> <td>() material concreto</td> <td>() material da internet (diversos)</td> </tr> </table>		() softwares	() ferramentas online	() sites	() jogos no computador	() material concreto	() material da internet (diversos)
() softwares	() ferramentas online						
() sites	() jogos no computador						
() material concreto	() material da internet (diversos)						
14. O que leva você a usar as tecnologias no Ensino de Matemática? () Exigência do diretor/coordenador. () Projeto Pedagógico da Escola. () Exigência da Diretoria. () Solicitação dos alunos. () Favorece a aprendizagem dos alunos. () Facilita a organização da aula. () Forma que o conteúdo é apresentado. () Otimiza o tempo de trabalho na sala de aula. () Gasto menos tempo para preparar a aula. () Outro motivos: _____	15. O que leva você a não usar as tecnologias no Ensino de Matemática? () Necessidade de preparo prévio às aulas. () Forma que o conteúdo é apresentado. () Sequência que os conteúdos são apresentados. () Tempo das aulas insuficiente para o desenvolvimento das atividades. () Poucos exercícios. () Conteúdo da disciplina						

	insuficiente. () Solicitação dos alunos. () Dificuldade de acompanhamento pelos aluno. () Outro motivos: _____ _____ _____
16. Se coubesse ao professor a escolha pelo uso ou não das tecnologias em sala de aula no ensino de matemática, você faria esta opção: () sim () não Por _____ quê? _____ _____ _____	
17. Cite três aspectos da utilização das tecnologias no Ensino de Matemática que você considera facilitadores do trabalho. a) _____ _____ b) _____ _____ c) _____ _____	18. Cite três aspectos da utilização das tecnologias no Ensino de Matemática que você considera dificultadores do trabalho. a) _____ _____ _____ b) _____ _____ _____ c) _____ _____ _____
19. O uso das tecnologias no Ensino de Matemática tem contribuído para: a) a melhoria do seu ensino? Por quê? _____ _____ _____	

b) a aprendizagem dos seus alunos? Por quê?
20. Em que as formações para o ensino de matemática, tem contribuído com o seu trabalho em sala de aula?
21. Em sua opinião, o que faltou/falta na formação para o uso das tecnologias no Ensino de Matemática?
22. Como você acha que deveria ser esta formação?
23. Escreva aqui qualquer outra informação que acredite ser relevante para esta pesquisa ou para o desenvolvimento das formações?

APÊNDICE B**FICHA DESCRITIVA DE ATIVIDADE APLICADA ENVOLVENDO O ENSINO DE MATEMÁTICA COM A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS.**

NOME:

ANO QUE LECIONA: _____ DATA: _____
_____/_____/2015

1- QUAL CONTEÚDO FOI MINISTRADO?

QUAIS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS FORAM UTILIZADAS?

COMO FORAM UTILIZADAS?

COMO SERIA ESTA MESMA AULA SEM A UTILIZAÇÃO DESTES RECURSOS?

QUAIS FORAM OS RESULTADOS POSITIVOS?

QUAIS FORAM OS RESULTADOS NEGATIVOS?

2- QUAIS AS DIFICULDADES ENCONTRADAS?

VOCÊ SE SENTIU A VONTADE PARA UTILIZAR ESTA TECNOLOGIA (RECURSO) EM SALA DE AULA? POR QUÊ?

VOCÊ PENSOU SOZINHO SOBRE COMO APLICAR ESTA ATIVIDADE OU ALGUÉM COLABOROU? QUEM?

3- O QUE VOCÊ APRENDEU COM ESTA ATIVIDADE? APLICARIA DE NOVO? O QUE MODIFICARIA?

4- A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA PARA ENSINAR ESTE CONTEÚDO TEVE UM PAPEL DETERMINANTE, FUNDAMENTAL OU SOMENTE FOI MAIS UM RECURSO?

5- QUAL FOI O NÍVEL DE INTERESSE DOS ALUNOS NO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE?

VOCÊ ACREDITA QUE O INTERESSE SERIA O MESMO SEM A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS?

6- COMO VOCÊ ESCOLHEU A FERRAMENTA?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL

Prezado(a) Professor(a)

É com muita satisfação que chegamos ao fim de nossa pesquisa e de nossa formação, agradecemos pela colaboração de todos e esperamos que de alguma forma este processo tenha conseguido colaborar com a sua prática, integrando o uso das tecnologias em sua sala de aula e desta forma tornando o ensino da Matemática muito mais prazeroso e atrativo.

É neste sentido que contamos com a sua colaboração nesta última tarefa e, desde já, agradecemos por dispensar parte do seu valioso tempo.

Atenciosamente,

Luiz Henrique Inignes Divieso

Mestrando em Educação

Maria Raquel Miotto Morelatti

Orientadora

4. Nome: _____

Email: _____

1. O que você aprendeu neste curso? _____ _____ _____ _____ _____ _____
2. O que você gostaria de ter aprendido e não aprendeu ? _____ _____ _____ _____ _____
3. Em relação ao uso das tecnologias como recurso pedagógico: . 3.1.sua formação agora é suficiente para utilizar essas ferramentas de forma

significativa?	
☐ sim ☐ não ☐ parcialmente	
3.2. que tecnologias você utiliza em seu cotidiano escolar?	
4. Você utiliza as tecnologias em sala de aula, sobretudo para:	
☐ introduzir o assunto ☐ contextualizar o conteúdo ☐ ilustrar e exemplificar o conteúdo ☐ desenvolver atividades e exercícios ☐ avaliar o conteúdo	
5. Dos materiais abaixo, indique na escala de 1 a 5 o quanto eles te ajudam no trabalho em sala de aula.	
(2) nunca (2) quase nunca (3) as vezes (4) quase sempre (5) sempre	
☐ softwares	☐ ferramentas online
☐ sites	☐ jogos no computador
☐ material concreto	☐ material da internet (diversos)
6. O que leva você a usar as tecnologias no Ensino de Matemática?	7. O que leva você a não usar as tecnologias no Ensino de Matemática?
☐ Exigência do diretor/coordenador. ☐ Projeto Pedagógico da Escola. ☐ Exigência da Diretoria. ☐ Solicitação dos alunos. ☐ Favorece a aprendizagem dos alunos. ☐ Facilita a organização da aula. ☐ Forma que o conteúdo é apresentado. ☐ Otimiza o tempo de trabalho na sala de aula. ☐ Gasto menos tempo para preparar a aula. ☐ Outro motivos: _____	☐ Necessidade de preparo prévio às aulas. ☐ Forma que o conteúdo é apresentado. ☐ Sequência que os conteúdos são apresentados. ☐ Tempo das aulas insuficiente para o desenvolvimento das atividades. ☐ Poucos exercícios. ☐ Conteúdo da disciplina

	insuficiente. () Solicitação dos alunos. () Dificuldade de acompanhamento pelos aluno. () Outro motivos:_____ _____ _____
8. Cite três aspectos da utilização das tecnologias no Ensino de Matemática que você considera facilitadores do trabalho. d) _____ _____ e) _____ _____ f) _____ _____	9. Cite três aspectos da utilização das tecnologias no Ensino de Matemática que você considera dificultadores do trabalho. d) _____ _____ _____ e) _____ _____ _____ f) _____ _____ _____
10. O uso das tecnologias no Ensino de Matemática tem contribuído para: c) a melhoria do seu ensino? Por quê? _____ _____ _____ _____ d) a aprendizagem dos seus alunos? Por quê? _____ _____ _____ _____	

11. Em que as formações para o ensino de matemática, tem contribuído com o seu trabalho em sala de aula?

12. O que na sua opinião na Dimensão Física ajudou ou prejudicou seu trabalho no ensino de Matemática com a utilização das Tecnologias?

13. O que na sua opinião na Dimensão Pedagógica ajudou ou prejudicou seu trabalho no ensino de Matemática com a utilização das Tecnologias?

14. O que na sua opinião na Dimensão organizacional ajudou ou prejudicou seu trabalho no ensino de Matemática com a utilização das Tecnologias?

15. Escreva aqui qualquer outra informação que acredite ser relevante para esta pesquisa ou para o desenvolvimento das formações?

APÊNDICE D

OS ENCONTROS FORMATIVOS

Ressaltamos que todos os encontros ocorreram em horário de trabalho, sempre as segundas-feiras, começavam as 17:40 e terminavam por volta de 19:40, sendo assim cada encontro tinha duas horas de duração seguidas sem intervalos. Neste anexo relatamos os encontros, os conteúdos e tecnologias.

1º Encontro

O primeiro encontro ocorreu no dia nove de março de dois mil e quinze. Os professores sabiam que neste dia seria proposta uma formação em horário de trabalho e que seu sucesso dependeria do interesse e envolvimento de todos. Desta forma, começamos explicando como seria a formação vinculada à pesquisa de Mestrado.

Assistimos a um vídeo motivacional que usa Matemática para “Ler a mente do usuário”¹¹, buscando evidenciar que recursos simples podem despertar o interesse pela Matemática, aumentando o estímulo em aprender e ensinar esta disciplina.

Foram explicados os procedimentos éticos relacionados à pesquisa, que a participação era facultativa e que aqueles que optassem em não participar não sofreriam nenhum tipo de prejuízo em relação ao seu trabalho.

Assinaram os termos de consentimento livre e esclarecido e somente uma professora se recusou em fazê-lo. Foi pedido que de imediato esta professora se dirigisse a sala ao lado na qual desenvolveria outra atividade previamente selecionada pelo professor coordenador Pedagógico da escola para as atividades de HTPC.

Os gestores explicaram em conjunto que a formação teria por base a colaboração e que nada seria imposto, todos poderiam opinar e que todos seriam alunos e formadores, se revezando em apresentar conteúdos e relatar suas práticas.

Foi ressaltado que seria necessário expor nossos sucessos e fracassos. O que deu certo e o que deu errado em sala de aula. A professora A, que leciona no 1º ano, interrompeu as explicações para pedir manutenção de sua lousa digital que se encontrava com a lâmpada danificada e que atrapalhava muito o seu uso.

Foi elaborado em conjunto um calendário para os encontros, no qual ficou decidido que seriam dez encontros, mas caso necessário, o grupo estava disposto a realizar outros. Os

¹¹ <https://www.youtube.com/watch?v=HdnhU5q4p4Q>. Consultado em: 15/11/2016

objetivos da pesquisa foram apresentados para que todos soubessem quais eram as intenções do gestor, como pesquisador.

Lembramos dos avanços que já ocorreram em relação ao uso das tecnologias na escola, quando aprenderam a utilizar o *Skype*, *Dropbox* e as cadernetas e papeletas convencionais foram substituídas por digitais, bem como outros pequenos avanços na prática cotidiana.

Foi pedido aos professores que registrassem o máximo de informações que pudessem durante a prática em sala de aula, que elaborassem um diário de campo, fotografassem e filmassem sempre que possível às atividades.

Distribuímos o questionário inicial da pesquisa que a princípio seria respondido imediatamente, mas a pedido dos professores foi devolvido no dia seguinte.

Foi sugerido que os professores se organizem em grupos, para melhor desenvolver as atividades. Os professores decidiram se agrupar de acordo com o ano que lecionam.

Elaboramos uma organização geral dos encontros, utilizada de forma flexível:

- Apresentação dos resultados e aplicações;
- Discussão e reflexão;
- Eleição de novos temas;
- Sugestão de intervenções;
- Registro do encontro.

Assistimos ao vídeo “Metodologia ou tecnologias?”¹² que problematiza a questão da inovação na escola, concluindo que incluir recursos tecnológicos sem uma mudança metodológica não altera o processo ensino e aprendizagem.

A professora C do 5º ano interrompeu neste momento o encontro para enfatizar que ela possui em seu celular muitos aplicativos interessantes e que seria muito legal utilizá-los em sala de aula, só não sabe como fazê-lo.

Atendendo a uma solicitação da Diretoria Municipal de Educação, feita na semana anterior ao encontro, incluímos neste encontro uma aula sobre como utilizar a lousa digital e suas ferramentas, se concentrando em sua parte funcional e operacional. Por causa do tempo ficou faltando explicar somente os recursos em *Flash*.

O coordenador pedagógico fez o seguinte comentário:

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=xLRt0mvvpBk>. Consultado em 15/11/2016.

Nós, professores, precisamos nos desafiar a utilizar o novo. Nossas aulas precisam ficar mais criativas e despertar o interesse dos nossos alunos, que é o que mais queremos. A lousa é uma ferramenta interativa que pode dinamizar todo nosso processo educacional. Eu sei que não é tudo, mas é algo fundamental hoje na Educação. Claro que vamos continuar utilizando todas as outras situações que enriquecem nossa aula. Só que a lousa precisa ser descoberta!

Enfatizamos ainda que elas poderiam se arriscar e qualquer problema no *software* ou no computador era só desinstalar e instalar novamente os *softwares* e que não precisavam ter medo.

Neste momento elegemos os temas que os professores desenvolveriam em sala de aula com o auxílio das TDIC e que seriam apresentados no próximo encontro:

- 1º ano: Formas Geométricas;
- 2º ano: Material Dourado;
- 3º ano: Material Dourado;
- 4º ano: não definiu;
- 5º ano: Adição e subtração.

Encerramos o encontro.

2º Encontro

O segundo encontro ocorreu no dia trinta de março. Iniciamos com uma frase de Valente selecionada pelo Professor Coordenador Pedagógico.

É necessário o professor mudar suas concepções pedagógicas e entender as reais potencialidades das TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) como extensão da capacidade intelectual dos aprendizes (2012, p. 30).

Foram explicadas as nomenclaturas utilizadas TDIC e TIC. O Professor Coordenador Pedagógico fez questão de ressaltar que: “A escola precisa estar sintonizada a nova era, usando as tecnologias que dão suporte ao nosso dia-a-dia”.

Continuamos com exploração dos recursos da lousa digital, trabalhando os arquivos em *Flash*, que estão disponíveis na memória da lousa digital. Além disso, refletimos sobre recursos de celular possíveis de serem utilizados em sala de aula.

Iniciamos a apresentação das experiências dos professores com suas aulas e intervenções.

1º ano – Formas Geométricas.

As professoras relataram que introduziram o conteúdo aos alunos com o auxílio de uma literatura e que antes da formação não faziam atividades dessa natureza com a

Matemática. Leram o livro “Clact, Clact, Clact” e o livro “As três partes” para motivar os alunos. A lousa digital foi utilizada para isso, escaneando e projetando os livros, prática que antes não ocorria.

Utilizaram as formas geométricas da paleta da lousa digital. As crianças foram até a lousa manusear e “criar” as formas com o auxílio das professoras, optando pelos polígonos ou figuras planas. “Para eles isso foi mágico!”, indica o Professor 4.

No momento da apresentação uma das professoras teve dificuldade em inserir um triângulo por não dominar totalmente os recursos da lousa digital. Observamos que os outros professores do grupo interferiram e a ajudaram.

Se vocês querem saber, eu aprendi junto com as crianças. (PROFESSOR 4).

O grupo demonstrou muitas formas geométricas com a lousa. Ficou evidente a dificuldade de uma das professoras em manusear a lousa digital e a professora A completou: “Sinceramente não fazíamos isso!”, relatando que os recursos da lousa não eram explorados.

Os professores optaram em utilizar conteúdo da apostila, material pedagógico adotado pela rede municipal de ensino, que também tem versão digital, para registrar o conteúdo e fazer mais explicações. Relataram que, nessa aula, o interesse e a participação dos alunos foi diferenciado.

2º ano – Material Dourado.

O grupo optou em retomar o conceito de dezena com o Material Dourado de madeira e o jogo “Nunca Dez”.

Utilizaram o material dourado virtual da galeria da lousa digital para representar na própria lousa, mantendo a proporção e sendo uma representação bem mais próxima do objeto real, que os alunos já conhecem. A professora E relatou que: “Foi uma aula expositiva e eu não gostei, pedi ajuda para encontrar um *software* sobre Material Dourado”, mas não encontrou algo que conseguisse utilizar.

3º ano – Material Dourado.

Iniciaram com o jogo do “Nunca Dez”, depois com o auxílio do material dourado da galeria da lousa, um aluno ditava um número qualquer para que representasse na lousa através do material dourado.

Utilizaram um jogo *online* sobre Material Dourado e sistema numérico chamado “Blocos Espaciais”, com o qual é possível agrupar ou dividir os blocos de dez em dez ou cem em cem.

4º ano – Material Dourado.

Trabalharam, de maneira convencional, o sistema de numeração e retomaram conceitos. Utilizaram o material dourado de madeira e depois o virtual disponível na galeria da lousa digital. Utilizaram o mesmo jogo “Blocos Espaciais” que o grupo do 3º ano.

Utilizaram um *software* com o qual o aluno pôde arrastar peças do material dourado para formar um determinado número. Fizeram uso de uma atividade do livro Atividades Matemáticas “AM” (SÃO PAULO, 1990).

Por fim usaram um *software* sugerido pelo formador, que faz as “transformações” de forma visível para os alunos, divide a tela nas ordens e quando uma barra, por exemplo, que tem dez unidades é colocada na ordem das unidades ela vai se desmembrando e fica visível as dez unidade separadas, o mesmo ocorre com as outras ordens.

5º ano – Adição e Subtração.

Basicamente as professoras desenvolveram as atividades usuais e dois jogos *online*: “Dia de Compras” e “Festa de Aniversário”. Os dois jogos consistem em elaborar listas de compras e comprar os itens selecionados, administrando o dinheiro e as quantidades. As professoras do grupo relataram que os alunos gostaram por modificar a estrutura da aula e eles puderam ir à lousa e jogar.

Após as apresentações o grupo refletiu sobre as atividades desenvolvidas e o formador fez algumas sugestões sobre recursos a serem utilizados pelos professores, focando em *softwares* livres e objetos educacionais de aprendizagem. Entre eles estavam os *softwares* *Poly*, *wingon*, *tangram online*, sites de jogos, material dourado *online* e outros recursos simples, encontrados em uma busca rápida na internet.

As professoras refletiram sobre os dois encontros vivenciados e concluíram que os mesmos foram muito rápidos. Solicitaram que todo conteúdo e atividades apresentadas pelos grupos fossem vivenciados por eles. Dessa forma, quando apresentado um jogo *online*, queriam jogar este jogo como uma forma de se familiarizarem mais com os recursos.

Elegemos os novos temas:

- 1º ano – números de 1 a 9;
- 2º ano – adição;
- 3º ano – não definiu;
- 4º ano – as 4 operações;
- 5º ano – multiplicação.

3º Encontro

O terceiro encontro ocorreu no dia vinte de cinco de maio. Iniciamos o encontro falando um pouco mais sobre a importância do professor registrar melhor suas aulas. Novamente usamos a frase de reflexão trazida pelo Coordenador Pedagógico.

A fonte fundamental da motivação humana é a inata busca da superioridade, vale dizer o objetivo fundamental da vida é aperfeiçoar-se, todos os outros motivos são expressões desse objetivo (KRECH; CRUTCHFIELD, 1969, p. 307).

Atendendo ao pedido dos professores, retomamos algumas das tecnologias utilizadas no encontro anterior e vivenciamos as sugestões de TDIC propostas pelos gestores. Alguns professores solicitaram, também, que fossem explorados novamente os recursos da galeria disponível na lousa digital, especificamente quanto a formas geométricas.

Após essa retomada inicial, exploramos o *software* Poly 32. O trabalho iniciou com a instalação do *software*, pois a Professora C, do 5º ano, revelou que não sabia como instalá-lo em seu computador. Após uma breve apresentação dos recursos do *software*, os professores foram até a lousa digital para explorar os recursos da ferramenta. A professora C foi a primeira a se oferecer e explorar o *software*, demonstrando que deseja superar suas dificuldades.

Foram explorados, também, os *softwares* Wingeon, Tangram *online*, Geoplano *online*, material dourado *online*, jogos *online* e outros aplicativos que poderiam ser utilizados para ensinar os temas elencados. Os professores relataram adorar essa forma de aprender fazendo.

Em determinado aplicativo, as informações estavam em inglês. Aproveitamos a oportunidade para estimular o uso do tradutor *online*.

Tivemos problemas com a linguagem java¹³ do computador e algumas páginas da internet não funcionaram perfeitamente. Aprendemos a atualizar o programa e a trocar o navegador de internet, para solucionar o problema.

Os professores questionaram como descobrimos as ferramentas relatadas. Como grande parte delas está disponível na internet e são de livre acesso, realizamos coletivamente um procedimento de pesquisa e encontramos vários jogos e atividades *online*. Com essa atividade, foi possível refletirmos com os professores diferentes formas de pesquisa e buscas,

¹³ Linguagem JAVA: “Java é uma linguagem de programação e plataforma computacional lançada pela primeira vez pela Sun Microsystems em 1995. Existem muitas aplicações e sites que não funcionarão, a menos que você tenha o Java instalado, e mais desses são criados todos os dias. O Java é rápido, seguro e confiável. De laptops a datacenters, consoles de games a supercomputadores científicos, telefones celulares à Internet, o Java está em todos os lugares!”. Disponível em: https://www.java.com/pt_BR/download/faq/whatis_java.xml. Acesso em 15 set. 2016.

por palavras chave, uso de filtros, além de promovermos uma reflexão sobre fontes seguras e a possibilidade de encontrar erros conceituais nos aplicativos.

4º Encontro

O quarto encontro ocorreu no dia quinze de junho. Teve início com a apresentação das intervenções realizadas pelos professores em suas salas.

1º ano – números do 1 ao 9.

Iniciaram com o livro de literatura “Nunca conte com os ratinhos.” Enfatizaram que a escola dispõe de muitos livros de literatura, que trabalham Matemática. Digitalizaram o livro e a professora A afirmou ser muito diferente fazer a leitura do livro para a sala e apresentar o livro digitalizado, na lousa, para a leitura coletiva. Segundo ela, além de ficar mais vistoso e todos conseguirem ler, há maior envolvimento dos alunos.

Depois utilizaram o *software* “Fazenda Rived”, que expõe várias situações de contagem. Os alunos foram até a lousa e desenvolveram a atividade, com a ajuda dos colegas da sala. Os professores afirmaram que os alunos ficaram mais motivados e participaram ativamente. Após esta intervenção com TDIC os professores relataram que voltaram para a aula convencional, sem apoio das TDIC. E ao final da aula, utilizaram músicas para estimular a contagem e a diferença, através de vídeos.

2º ano – Adição.

As professoras elaboraram, em conjunto, um plano de suas aulas. Assim, as quatro professoras tiveram acesso a todo registro e organização da aula. Utilizaram um jogo *online* para estimular os alunos a calcularem pequenas operações sugeridas e a todo o momento faziam intervenções na aula. Usaram vários jogos com situações diferentes de aprendizagem. Durante o encontro de formação, algumas professoras de outros grupos pediram para explorar os jogos utilizados pelo grupo de professoras do segundo ano.

A professora P relatou que leciona em duas escolas diferentes, onde uma tem os recursos da lousa digital e a outra não. Observou que não desenvolve da mesma maneira as duas aulas, sendo mais difícil lecionar somente com o giz convencional. Segundo ela, a aula “rende” muito mais com o auxílio das tecnologias. “Não é que estamos muito limitados à lousa, não, mas é um recurso há mais e a qualidade da aula melhorou muito” (Professora C).

Neste momento o grupo fez uma reflexão sobre o emprego das TDIC e a qualidade das aulas, sobre quais intervenções estavam “dando certo” e quais estavam com dificuldades. Destacaram a possibilidade dos alunos desenvolverem a mesma atividade de formas diferente

e mesmo assim estarem corretas. Além disso, refletiram sobre as intervenções apresentadas, discutindo se haveria um melhor momento da aula para utilizar as TDIC, se no início, para introduzi o conteúdo, no meio da aula, no desenvolvimento de atividades ou no fim da aula, para realização de sínteses do conteúdo abordado.

Com estas reflexões, o encontro foi encerrado.

5º Encontro

O quinto encontro ocorreu no dia vinte e nove de junho. Começamos com uma frase de reflexão escolhida pelo Coordenador Pedagógico:

Se o ensino da matemática, nos cursos básicos, fosse feito, como realmente deveria ser, com vivo interesse, clareza e simplicidade, essa fabulosa ciência exerceria sobre todos os homens estranha e desmedida fascinação. Rey Pastor (1898-1961).

Lemos o texto “A Lenda da Matemática”, de autor desconhecido, e refletimos sobre como a beleza da Matemática fica escondida nas aulas mal desenvolvidas e que acabamos criando limitações a nossos alunos quanto a aprendizagem.

Continuamos com as apresentações das intervenções.

3º ano – Sistema Monetário

As professoras deste ano estavam com mais dificuldades do que as outras para desenvolver atividades com seus alunos, por terem uma sala com a lousa danificada. Desta forma, quanto pretendem desenvolver atividades com a seus alunos com a lousa digital, solicitam a troca de salas. Elas relataram que tal dificuldade fez com que utilizassem o laboratório de informática da escola.

Os professores desenvolveram várias atividades com jogos de compra e venda, encontraram um vasto número de jogos e aplicativos sobre o tema. Após trabalharem em sala de aula com seus alunos, desenvolveram as atividades no laboratório de informática, onde os alunos puderam desenvolver as atividades individualmente. Isso foi algo diferente do que vinha acontecendo, na sala de aula e utilizando a lousa digital, as atividades são desenvolvidas, em geral, coletivamente.

4º ano – Adição, subtração e multiplicação:

Este grupo também desenvolveu atividades em sala de aula, utilizando a lousa digital e o laboratório de informática da escola. Utilizaram vários recursos metodológicos para desenvolver o tema, como algoritmos diferenciados e material concreto. Em relação às TDIC, usaram muitos jogos *online* e jogos previamente instalados na máquina.

5º ano – Formas Geométricas e Tangram.

Os professores utilizaram os recursos apresentados pelos outros grupos em encontros anteriores aos utilizando em sala de aula, trabalharam diferentes *softwares* de Tangram, explorando diferentes modelos de Tangram e não só o usual, representado pelo modelo quadrado. Usaram a galeria da lousa digital e outros *softwares* de forma variada.

Após as apresentações, refletimos sobre as atividades desenvolvidas. Foram sugeridas pelo grupo de professores adequações em algumas atividades, bem como sugeridos alguns jogos *online* sobre os temas abordados. Além disso, foram sugeridos alguns sites de alfabetização, com *slides*, histórias em quadrinhos e outros recursos didáticos interessantes. Sobre o Tangram já tínhamos sugerido atividades em outro encontro.

6º Encontro

O sexto encontro ocorreu no dia dezessete de agosto. Iniciamos com a leitura do texto “O ensino de Matemática e as TIC” com partes compiladas do trabalho de conclusão de curso intitulado “O uso das TIC nas aulas de matemática na perspectiva do professor” (FERREIRA, 2013), sugerido pelo professor coordenador pedagógico.

Refletimos sobre sermos mais criativos em nossas aulas, com os recursos tecnológicos utilizados. Observamos que até aquele momento da formação, os professores exploraram e desenvolveram com seus alunos atividades que ficaram mais centradas em jogos. A ideia era avançar, explorar outras possibilidades e nossa percepção é que os professores já se sentiam prontos para ir além. Assim, os professores foram motivados e instigados a inovarem mais uma vez, com critério, tendo em vista os objetivos do processo ensino e aprendizagem de matemática.

Demos continuidade ao encontro com as apresentações das intervenções feitas no início do segundo semestre.

1º ano – Adição

Iniciaram com a leitura dos textos “vamos Contar” e “Historia da Adição”. Utilizaram vários materiais manipuláveis e incentivaram os alunos a fazer contas utilizando os dedos das mãos. Registraram as operações na lousa e no caderno e por último utilizaram dois jogos *online* de adição, um de somar balões de cores iguais e um de assinalar o resultado das operações. No primeiro jogo, trabalhavam também, conceitos de higiene e no segundo jogo, quando os alunos acertavam, formavam a um quebra cabeças. As professoras relataram que neste jogo o problema maior era o tempo de calcular. Refletimos sobre o *feedback* dado pelo

primeiro jogo após o erro cometido. “O jogo só fazia só fazia barulho e não aceitava o resultado. O aluno não tinha como refletir sobre o erro cometido” (PROFESSOR 18).

Neste sentido, discutimos sobre a contribuição do jogo escolhido para a aprendizagem do aluno. Como corrobora Valente (2005, p. 73-74):

Os computadores são conhecidos pela sua capacidade de reprodução de um mesmo resultado para uma mesma ordem. Essa é uma característica literalmente cíclica, que faz com que ele seja incapaz de adicionar algo ao que foi solicitado. Essa limitação e “burrice” na verdade servem de âncora para um processo de aprendizagem que é baseado em conflitos, originados na comparação entre o que o aprendiz propõe fazer e o que ele obtém como resposta da máquina. Se essa resposta não for fiel em termos que foi solicitado, ou seja, se não funcionar como âncora, o aprendiz não terá como saber se o “erro” é de ordem mental ou originário de uma “capacidade” desconhecida da máquina. Neste sentido, se ocorre algo imprevisto, o aprendiz pode estar certo de que é de ordem mental.

Discutimos sobre a importância de o professor analisar o *software* e sobre a dificuldade de encontrarmos *softwares* que contribua para o processo de reflexão sobre o erro.

O professor 5 relatou que “No celular você acha mais jogos legais.” Nesse momento, o formador explicou sobre sistemas operacionais e ficou combinado que em um próximo encontro seriam abordados recursos e possibilidades do trabalho com celular, além de aprender a espelhar a tela do celular no computador ou até mesmo utilizar máquinas virtuais que rodem o sistema Android.

3º ano – Grandezas e Medidas.

Este grupo teve muita dificuldade, além de uma das salas de aula estar com projetor multimídia quebrado. Trabalharam o conceito de tempo e hora, utilizaram livros e a apostila da escola, fizeram relógio de papelão e exploraram os relógios da galeria da lousa digital, uma vez que nela existem diferentes tipos de relógio virtuais.

Utilizaram o jogo “Hora e Minuto” enfatizando bem antes e depois do meio dia, depois na sala de informática utilizaram o jogo “Aprendendo as horas”.

Se errassem o jogo corrigia e dava nova situação (PROFESSOR 19).

A partir da fala da professora L, voltamos a refletir sobre os *feedback* dados pelos jogos utilizados e as possibilidades de compreensão do erro cometido.

4º ano – Medidas de tempo.

O grupo utilizou os mesmos recursos da lousa digital relatados pelos professores do 3º ano. Desmontaram e montaram o relógio. Cada aluno se dirigia a lousa e colocava a hora que a professora ditava.

Os alunos tiveram muita dificuldade com o relógio analógico (PROFESSOR 1).

Segundo relato dos professores do grupo, nesta aula foi preciso conversar muito com os alunos sobre os relógios nos celulares, que são frequentemente utilizados na atualidade. Desenvolveram em sala de aula e no laboratório de informática o jogo *online* “hora e Minuto”.

Destacamos a fala da professora J, com início da compreensão do sentido de se utilizar as TDIC no processo ensino e aprendizado de matemática.

Os alunos estão aprendendo a utilizar as tecnologias não somente no lado social fora da escola, mas de uso educacional (PROFESSOR 15).

A professora J explicou que os alunos pesquisam em casa jogos e atividades e trazem os *links* para a sala de aula, para que todos possam participar.

Neste momento outros professores também se manifestaram e disseram que os alunos que não tem acesso a computadores ou internet se utilizam da sala do ACESSA São Paulo.

5º ano – Frações.

Começaram a aula jogando dominó de frações de madeira e depois o mesmo jogo online.

O *software* não tem muitas opções, repete a sequência. Os alunos decoram e não pensam mais (PROFESSOR 4).

Usaram o jogo “Dividindo Pizza” que, segundo as professoras, despertou o interesse de todos os alunos. Elas relataram que os alunos utilizaram estas atividades como base para os novos conceitos estudados, pensavam nos jogos para entender as situações apresentadas. Os jogos foram utilizados para introduzir o conceito de fração equivalente e operações com fração.

7º Encontro

O encontro ocorreu no dia quatorze de setembro. Começamos com o relato do Professor Coordenador Pedagógico que enfatizou do encontro anterior o fato dos alunos estarem trazendo sugestões de atividades e *links* para enriquecer as aulas.

Fizemos a leitura do trecho do artigo “As tecnologias educacionais como suporte ao processo de ensino aprendizagem” de Carla Ariella de Oliveira e Patrícia Andreatta (2009). Refletimos sobre como os computadores podem incrementar o processo de ensino aprendizagem.

Após esta reflexão, iniciamos as apresentações e discussões das intervenções.

2º ano – Adição e subtração

O grupo colocou em questão até que utilidades o jogo serviria para nossa prática pedagógica (PROFESSOR 17).

A professora iniciou a apresentação com esta afirmação e todo grupo refletiu sobre como as TDIC podem ou não contribuir para nossas aulas.

O grupo relatou a aula desenvolvida. Começaram com a leitura do livro “Os filhotes do Vovô Coruja”. Depois desenvolveram atividades convencionais no caderno e livro.

No laboratório de informática, as crianças brincaram com alguns jogos *online*, e as professoras utilizaram estes jogos como complemento do conteúdo estudado em sala de aula. Em suas observações, disseram que a atividade sendo aplicada desta forma demonstrou a autonomia dos alunos e foi muito proveitosa.

A tecnologia é mais um recurso didático a favor do professor e é mais uma estratégia de apoio para construção da aprendizagem. Amplia a prática pedagógica, complementa o conteúdo e norteia as fases do conhecimento, auxiliando o desenvolvimento das habilidades necessárias que conseqüentemente se tornam competências (PROFESSOR 17).

Ressaltaram ainda que se somente pesquisar jogos e aplicar, eles se tornam repetitivos e sem valor pedagógico.

3º ano – O grupo não relatou atividades neste encontro.

4º ano – Frações.

Como já vimos na formação, os professores usaram softwares já utilizados pelos colegas do 5º ano, o jogo “Dividindo a Pizza”.

O grupo de professores refletiu sobre as atividades relatadas e sugeriram outras atividades para os professores, tendo em vista que foi acordado no grupo pensar em usar outras TDIC, para além de jogos *online*.

Apresentamos aos professores o processo de compactar e descompactar arquivos, Winrar e winzip. Realizamos, em conjunto, uma pesquisa de aulas para lousa digital. Acessamos o portal NetBil Educacional e acessamos o banco de questões para provas, *softwares* e outros recursos que o portal fornece.

Por fim, incentivamos os professores a utilizarem vídeos para enriquecer a aula. Acessamos o portal da Khan Academy, explicando como realizar registro e login, depois exploramos o portal de forma que os professores visualizassem esses vídeos, com o objetivo

que os professores pudessem explorar o portal e encontrar vídeos que pudessem ser integrados a suas aulas, bem como incentivar os professores a gravarem seus próprios vídeos.

8º Encontro

O oitavo encontro ocorreu no dia cinco de outubro. Iniciamos novamente o encontro com uma frase de reflexão escolhida pelo professor Coordenador Pedagógico:

Os professores ideais são os que se fazem de pontes, que convidam os alunos a atravessarem, e depois, tendo facilitado a travessia, desmoronam-se com prazer, encorajando-os a criarem suas próprias pontes. Nikos Kazantzakis.

Após refletirmos sobre a frase, iniciamos as apresentações das intervenções.

1º ano – Subtração.

As professoras resolveram inovar e no lugar de uma literatura utilizaram um vídeo do site da Khan Academy sobre subtração, conceitos básicos.

O vídeo ajuda bastante quando a voz não está muito boa. Professora A

A professora conseguiu enxergar no vídeo um apoio para os dias que ela estiver com problemas vocais e mesmo assim viu como se fosse outro professor explicando o mesmo conteúdo, sendo a tentativa de explicar o mesmo conteúdo com outra metodologia. No vídeo, a professora se utiliza de uma lousa digital, aproveitamos para incentivar os professores a fazerem novos registros.

2º ano – Formas Geométricas.

Iniciaram com planificações e caixas utilizadas diariamente. Usaram vários vídeos para ilustrar os conceitos ensinados, em um dos vídeos era uma criança explicando os conceitos e fazendo as associações entre eles e o cotidiano. O que os professores disseram ter despertado um grande interesse por parte dos alunos.

Depois foram ao laboratório de informática e desenvolveram atividades sobre o tema. Leram o livro “As três partes”, digitalizado pelas professoras do 1º ano. Assistiram a um vídeo instrucional, que explicava como fazer sólidos com papel e seguiram os passos no desenvolvimento da atividade.

Quando assistimos ao vídeo no encontro de formação, o formador encontrou um erro conceitual, o que despertou no grupo uma nova reflexão, da necessidade do professor ter domínio do conteúdo e analisar o material e suas fontes. Observamos que, aos poucos, as atividades estão cada vez mais elaboradas e discutidas. Com isso, o tempo do momento de

formação acaba sendo curto para todos os grupos se apresentarem. Desta forma, terminamos nosso encontro com a apresentação destes dois grupos.

9º Encontro

O nono encontro ocorreu no dia dezesseis de novembro. Começamos o encontro com a leitura do resumo elaborado pelo Coordenador Pedagógico do texto “Matemática: é possível aprender a distância?” (BARRAGAN, 2015). Refletimos muito sobre educação a distância, principalmente sobre como ela pode ocorrer e a qualidade dos cursos ofertados. Neste momento, as professoras do 4º ano socializaram que formaram um grupo no *facebook*, com o intuito de trocar recados com os alunos, esclarecer dúvidas e sugerir atividades.

Iniciamos as últimas apresentações da formação no ano.

3º ano – Multiplicação.

Uma das salas estava com problema na lousa digital e a outra no computador. Desta forma, as professoras optaram em usar apenas o laboratório de informática, onde utilizaram jogos *online* e um *software* de tabuada. Fizeram outras atividades como bingo de multiplicação em sala de aula. As professoras relataram a dificuldade que estão enfrentando em não poderem contar com os recursos digitais em suas salas de aula.

4º ano – Espaço e forma.

Desenvolveram atividades na apostila, montaram sólidos e polígonos com palitos de churrasco e garrote. Fizeram planificação de caixas. Usaram a galeria da lousa com sólidos e polígonos e utilizaram jogos *online*.

5º ano – Números Decimais.

Estudaram as unidades de medidas e sistema monetário na apostila e fizeram as atividades complementares do *software* da apostila no laboratório de informática.

Tentaram usar um vídeo, mas por ele ser bem extenso, as professoras decidiram não utilizar. Nesse momento, abordamos como cortar um vídeo ou mesmo passar somente uma parte. Utilizaram *softwares online*, no qual uma das atividades era de escrever por extenso os números. Os alunos tiveram muita dificuldade, por que a correção era bem rigorosa, a falta de uma vírgula ou ponto final e desconsiderava todo o restante da atividade. Os alunos não estavam acostumados em ter um exercício considerado totalmente errado, pois sempre as professoras tentam incentivar os alunos com seus acertos, mesmo que parciais.

Fechamos o encontro, novamente, com a reflexão que devemos nos desafiar, mudar e experimentar novas situações e ferramentas.

10º Encontro

Iniciamos nosso último encontro formativo com os agradecimentos por todos terem se dedicado tanto no decorrer do ano e que este seria o último encontro formal, mas poderíamos continuar com as reflexões e trabalhos. Os professores gostaram e sugeriram que agora a formação abrangesse também a língua portuguesa.

Após esse momento, explicamos que teríamos dois momentos no encontro um em sala de aula e o outro no laboratório de informática. Explicamos sobre a utilização de *softwares* abertos, que permitem aos alunos criar e pensar na construção sobre o conceito abordado.

Primeiramente, utilizamos o *software* SuperLogo 3.0. Após uma apresentação sobre o histórico do programa e sobre os comandos básicos, os professores foram para a lousa e, em conjunto, vivenciaram atividades pré-elaboradas. Solicitamos que eles “desenhassem” um quadrado, depois um triângulo e assim sucessivamente.

Após todos vivenciarem a construção de polígonos, mudamos de *software* e fomos para o Scratch. Realizamos os mesmos procedimentos utilizados no superLogo. Apresentamos um breve histórico e enfatizamos a importância desse *software* para a Educação.

Apresentamos os comandos básicos e realizamos uma pequena animação. Os professores ficaram muito empolgados e todos queriam usar o programa. Deste modo, nos dirigimos ao laboratório de informática onde os programas foram previamente instalados, assim todos os professores puderam manusear os programas e aprender fazendo.

Finalizamos nosso encontro agradecendo novamente e incentivando que as experiências se reproduzam e que as TDIC sejam algo permanente em nossas aulas, como já são em nossas vidas.

APÊNDICE E

Lousa digital: especificações e possibilidades

Para explanarmos sobre todos os recursos tecnológicos digitais nas escolas ou em salas de aula, é fundamental que admitamos que cada tecnologia tem suas próprias características e particularidades. Partindo destes elementos básicos, o professor em sua ação é que vai potencializar o uso. A lousa digital em si, é um recurso enriquecedor por permitir que vários outros recursos possam ser incorporados na aula. Pode ser compreendida como uma ferramenta de suporte para varias outras ferramentas.

Nesse contexto, a lousa digital se destaca por ser uma ferramenta que integra os principais recursos multimídia que contribuem para a elaboração de aulas mais dinâmicas e interessantes. O mais importante, porém, é a metodologia do professor, isto é, a articulação das potencialidades da lousa digital com práticas pedagógicas, fundamentadas na Teoria dos Estilos de Aprendizagem (NAKASHIMA *et all.*, 2009, p. 8).

Os materiais produzidos com os recursos de uma lousa digital abrangem múltiplos estímulos, sons que estimulam a audição, vídeos e imagens a audição e até mesmo o tato com atividades de interação. Podemos encarar a lousa digital como uma tecnologia “híbrida” que já possui em seu leque operacional recursos diversos como tocadores de sons e músicas que substituem rádios e CD player, tocadores de vídeo que substituem as televisões e aparelhos de DVD e ainda todos os demais recursos que os computadores podem agregar. E o ponto que mais modifica o cotidiano escolar é o fato de que a lousa não fica no laboratório de informática, ela deve ficar em sala de aula e ser parte integrante das aulas.

Nakashima e Amaral (2006), por exemplo, indicam que o uso da Lousa Digital possibilita a interação entre o professor e os alunos, favorecendo a construção coletiva do conhecimento. Os autores enfatizam, ainda, que este fator da construção coletiva é o principal diferencial da Lousa Digital com relação a outras tecnologias digitais que utilizamos hoje em salas de aula.

Este fator de cooperação e desenvolvimento coletivo de competências quando utilizamos as lousas digitais é enfatizado por outros autores como Gallego e Gatica (2010), que afirmam que o uso da Lousa Digital em sala de aula tem como finalidade potencializar as possibilidades de aprendizagem, visando o trabalho conjunto e coletivo, uma educação que seja capaz de desenvolver nos alunos, além de sua autonomia, opinião crítica, habilidades de atuar de forma cooperativa e criativa.

As aulas tornam-se **mais dinâmicas** e também **mais rápidas**, possibilitando ao professor transmitir um número maior de conteúdo. Entretanto, deixar as aulas mais velozes e com mais informação pode ser um problema e cabe ao professor verificar se os alunos estão de fato aprendendo (SANTOS, 2015, p. 2, grifos da autora).

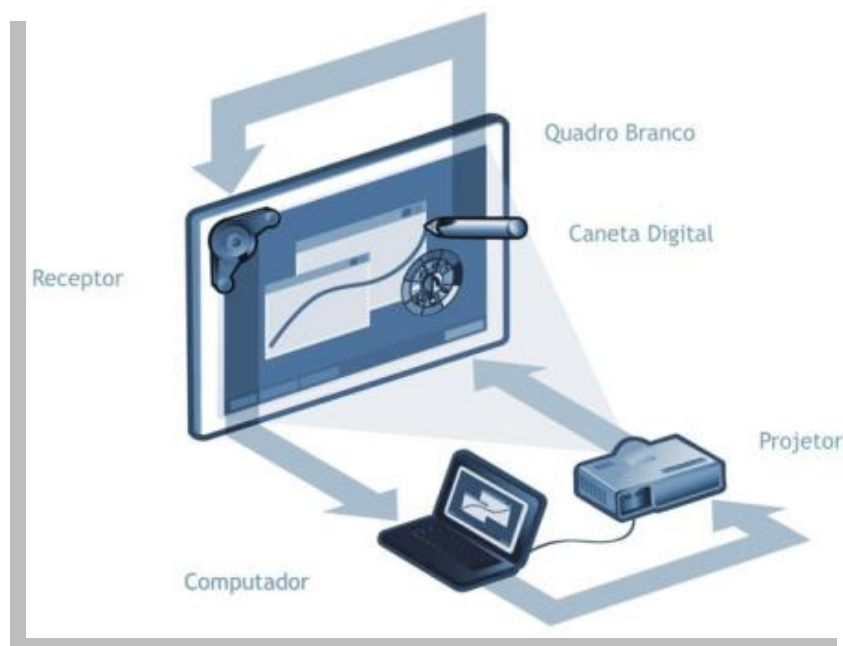
Para Dulac e Alconada (2007), esta versatilidade disponível pelos recursos da lousa digital deve ser aproveitada para aumentar a capacidade de concentração e atenção dos alunos, não somente pelos conteúdos multimídia e interativos, mas também pelas possibilidades de maior participação dos alunos nas atividades colaborativas propostas. Essa questão da concentração nas aulas ou da falta de concentração e atenção é um dos principais problemas relatados atualmente pelos professores e a lousa digital pode ajudar a melhorar a solucionar este problema.

Enfim, o que é uma lousa digital e como funciona?

Para compreender melhor o funcionamento da lousa digital precisamos entender que em geral ela se baseia em uma tela de apresentação que esta ligada a uma unidade de processamento ou computador. Existem lousas, atualmente, que já possuem integrada uma central de processamento, possibilitando a utilização de muitos recursos sem ser necessário estar ligada a um computador. Em geral, tem o tamanho que varia entre 50 e 70 polegadas na diagonal. E as imagens são projetadas por um projetor multimídia. Nakashima e Amaral (2009) afirmam que o que diferencia a lousa digital de uma simples tela de projeção é a possibilidade de realizar ações diretamente no quadro, não precisando se utilizar de um mouse. As lousas possuem diferentes configurações, podem utilizar a tecnologia “touch”, que possibilita que a interação seja feita diretamente com os dedos e outras que necessitam de canetas específicas para a interação.

Assim, concluímos que em grande parte, as lousas são formadas por uma tríade de elementos, a lousa, o projetor multimídia e o computador. Como podemos ver na ilustração abaixo.

Figura 7 - Sala digital Interativa.



Fonte: Blog Professor Digital¹⁴

A figura consegue ilustrar com clareza a funcionalidade destes 3 elementos.

Você pode fazer na lousa digital *tudo aquilo que já faz no computador* (e mais ainda!). Tudo aquilo que você fizer na lousa aparecerá na tela do computador (se ele estiver ligado a um monitor) e todos os programas do computador podem ser executados a partir da lousa. Bom, mas se é assim, então qual é a vantagem da lousa digital? Porque simplesmente não usamos um computador acoplado a um projetor multimídia? *A grande vantagem da lousa digital é justamente o fato de ela ser uma “lousa”!* Dessa forma você pode escrever nela, fazer anotações sobre imagens projetadas, executar e mostrar filmes, músicas e animações ou simulações e, principalmente, interagir com a lousa como interage com seu computador, mas sem precisar ir até o computador para fazer isso (ANTONIO, 2012, p. 3, grifo nosso).

Esta vantagem é o grande diferencial da lousa digital, poder interagir diretamente nela, grifar, destacar, construir e utilizar figuras de forma direta e com precisão. Ela serve para facilitar o trabalho do professor, permitindo que ele se aproprie de recursos e os integre em suas aulas. Permite que outras TDIC, internet, jogos digitais, vídeos, imagens e muitos tipos de softwares sejam integrados e utilizados nas aulas.

A lousa digital é como uma tela imensa de um computador, porém mais inteligente, pois é sensível ao toque. Desta forma, tudo o que se pensar em termos de recursos de um computador, de multimídia, simulação de imagens e navegação na internet é possível com ela. Ou seja, funciona como um computador, mas com uma tela melhor e maior (COSTA, 2009, p. 1).

¹⁴Disponível em: <<https://professordigital.files.wordpress.com/2012/07/funclousadigital.jpg>>

Com a utilização da lousa digital o professor pode ter suas aulas gravadas na íntegra, com suas anotações e até mesmo com as anotações dos alunos.

Cursino (2012) afirma que Mônica Cristina Garbin, que estuda tecnologias aplicadas à educação na UNICAMP, concluiu que a lousa digital “pode promover um ambiente altamente colaborativo, pois os alunos se ajudam na resolução dos problemas trazidos pelos professores, criando um aprendizado mais significativo”.

Já a pesquisadora e pedagoga Daniela Melaré Vieira Barros, docente da Universidade Aberta de Portugal e ex-pesquisadora da Unicamp, em seu depoimento para Cursino (2012) aponta, que com a lousa digital se torna possível:

- utilizar um conceito tradicional e agregar a tecnologia;
- potencializa os conteúdos para facilitar a aprendizagem no uso dos aplicativos ou das ferramentas disponibilizadas;
- amplia a motivação do aluno com as possibilidades de interação.

Enfim, são inúmeras as possibilidades de utilização das lousas digitais e que tudo depende da formação e curiosidade dos professores em se aventurar nesta nova ferramenta, que agrega inúmeras outras ferramentas e pode tornar a aula dinâmica e atrativa.

As lousas digitais seguem sempre um mesmo padrão de funcionamento e manuseio, para que possamos evidenciar este elemento, iremos demonstrar algumas características de três modelos diferentes de lousas digitais,

Começamos com o modelo da Lousa Interativa Portátil uBoard, fabricada pela empresa DIGIBRAS. Tal empresa participou do pregão do Ministério da Educação de 2010 e pode ser comprada por toda rede pública nacional.

Figura 8 – Lousa interativa uBoard



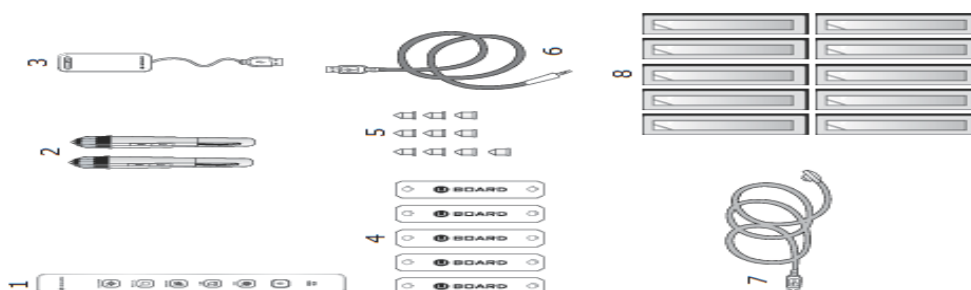
Fonte: DIGIBRAS, Manual do usuário.¹⁵

¹⁵ Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/proinfo/manual_usuario_sistema_lousa_a.PDF>

Esta lousa é composta dos seguintes elementos:

- 1) Um receptor Station;
 - 2) Duas canetas digitais;
 - 3) Transmissor sem fio, com tecnologia Bluetooth, que fica dentro do Projetor Interativo, ou é conectado à USB externa do Projetor Interativo;
 - 4) Cinco suportes metálicos, em aço inoxidável, com pintura anticorrosiva;
 - 5) Dez pontas sobressalentes por caneta digital;
 - 6) Cabo USB para recarga da bateria da caneta digital;
 - 7) Cabo USB de quatro metros para recarga do receptor Station;
 - 8) Dez fitas adesivas do tipo dupla-face para fixação do suporte metálico;
- Vemos estes elementos na figura 3.

Figura 9 –Elementos da lousa uBoard.



Fonte: DIGIBRAS, Manual do usuário.

Este modelo de lousa utiliza uma triangulação de sensores para poder responder aos comandos da caneta interativa.

O receptor Station possui dois sensores ultrassom e um sensor infravermelho. Trabalhando juntos, estes três sensores triangulam a posição e a velocidade de operação da caneta digital, reproduzindo seus movimentos com alta precisão dentro da projeção em andamento. (DIGIBRAS, 2015, p. 5).

Outro modelo de lousa digital interativa é a lousa modelo “Talua Touch 2000”, fabricada pela empresa Talua. Ela é uma lousa fixa, cuja tela de projeção fica presa numa superfície pré-determinada e o seu sensor já fica acoplado a tela, este tipo de modelo de lousa necessita de maiores cuidados, pois se esta superfície da tela for danificada com apenas um risco a mesma não funcionará corretamente.

Para que a lousa possa funcionar perfeitamente, esta não pode ser riscada com nenhum tipo de caneta ou canetão. Deve-se usar um apontador especial para a lousa, evitando assim, usar as pontas dos dedos para que a mesma não fique arranhada com

o contato das unhas. Caso, por acidente, a lousa venha a ser riscada, os responsáveis pelo LMF devem ser avisados imediatamente para que possam proceder com a limpeza correta. Com o cuidado de todos teremos o benefício do uso da lousa digital interativa por um tempo mais prolongado (FERREIRA; ALVES; SANTOS, 2012, p. 2).

Figura 10-Lousa interativa Talua



Fonte: imagem do Google¹⁶

O modelo Talua necessita da lousa interativa, um projetor multimídia e vem com as duas canetas para uso na lousa, com seu carregador acoplado para recarregar as baterias das canetas.

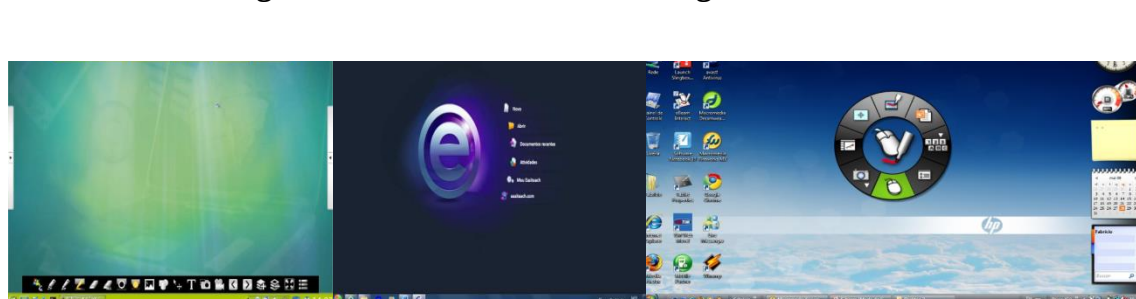
O terceiro modelo é o modelo que utilizamos no desenvolvimento da pesquisa, a lousa digital interativa e-Beam, vendida e comercializada pela empresa Sipienti. Este modelo de lousa pode ser utilizada como lousa portátil ou vir acoplada a uma base fixa. Este sistema se baseia em um receptor infravermelho que recebe e interpreta os dados tornando qualquer superfície em um quadro interativo.

¹⁶ Disponível em: < <https://mercalti.lojavirtualfc.com.br/prod,idloja,3609,idcategoria,204748,lousa-digital-interativa> >

Figura 11 - Lousa Interativa eBeam

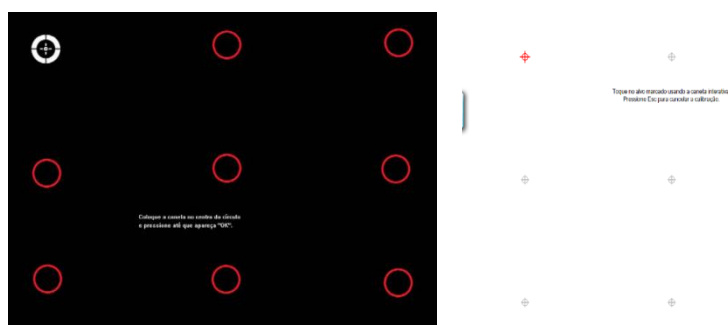
Fonte: LUIDIA (2007)

Para que as lousas digitais funcionem de forma interativa, independente do modelo é necessário um *software* e programas. A maior diferença entre uma lousa digital interativa para outra, mesmo que as ferramentas básicas sejam muito parecidas, são suas ferramentas complementares que estão ligadas diretamente a *softwares* específicos desenvolvidos pelos fabricantes de cada lousa.

Figura 12 - Interfaces da lousas Digitais Interativas

Fonte: imagens do Google

Para que as lousas digitais funcionem perfeitamente, é necessário que se faça a calibração, um processo simples, no qual o sensor registra onde a caneta toca a tela e a partir deste momento, qualquer toque na tela corresponderá a esta memória armazenada.

Figura 13 - Telas de calibração de sistema

Fonte: imagens do Google

Após calibrar a lousa, ela já está pronta para ser utilizada. Cada lousa tem suas funções em sua barra de ferramentas. Apresentaremos somente a barra de ferramentas da lousa que utilizamos na pesquisa.

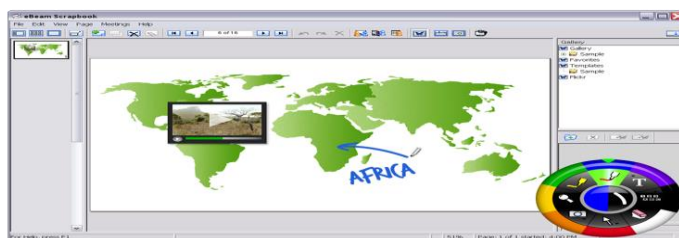
Figura 14 - Paleta de ferramentas da Lousa eBeam



Fonte: LUIDIA (2007)

Nesse modelo de lousa as ferramentas ficam dispostas nestes círculos e são facilmente utilizadas, podendo serem aplicadas em documentos do Word, PowerPoint, página de anotações específica do softwares ou qualquer outra tela que esteja projetada.

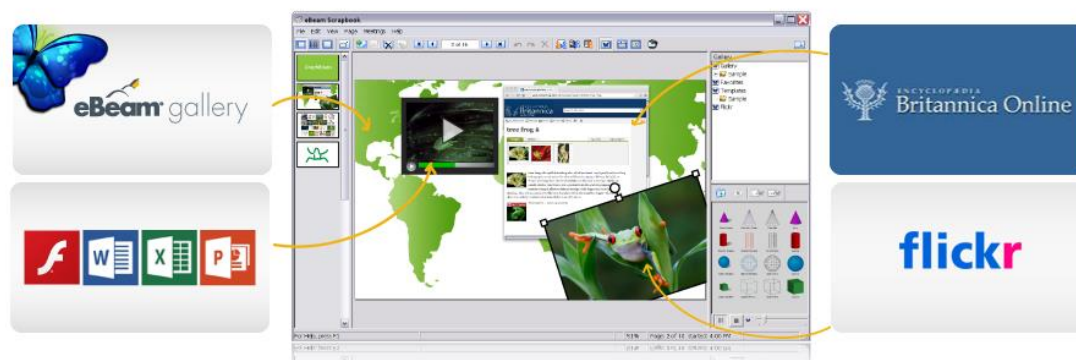
Figura 15 - eBeam Scrapbook



Fonte: LUIDIA (2015)¹⁷

¹⁷ Disponível em: < <http://www.e-beam.com/pt/education/ebeam-education-suite.html> >

Figura 16 - Aplicativos integrados



Fonte: LUIDIA (2015)

Contudo vemos que mesmo com tantas diferenças as lousas digitais interativas possuem muitos elementos em comum e o que torna esta ferramenta fascinante é esta possibilidade de interação nas aulas, de utilizar muitos recursos ao mesmo tempo, de romper o espaço sala de aula e tornar esta tela uma janela na qual podemos ver todo o mundo, podemos interagir com qualquer e toda informação, bem como possibilitar a construção de novos conhecimentos.