

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERABA**
Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica
Mestrado Profissional em Educação Tecnológica

DIOVANE DE GODOI BEIRA

**ANÁLISE DE DISCIPLINAS PARA O ENSINO DAS TECNOLOGIAS DE
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS**

Uberaba
2018

DIOVANE DE GODOI BEIRA

**ANÁLISE DE DISCIPLINAS PARA O ENSINO DAS TECNOLOGIAS DE
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica - curso de Mestrado Profissional em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Inovação Tecnológica e Mudanças Educacionais.

Orientadora: Dra. Paula Teixeira Nakamoto

**Uberaba
2018**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Referência do IFTM – Campus Uberaba-MG

Beira, Diovane de Godoi

D62a Análise de disciplinas para o ensino das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na formação docente para o ensino de matemática nos institutos federais. Uberaba/MG / Diovane de Godoi Beira – 2018.
117 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Teixeira Nakamoto
Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Tecnológica)
Instituto Federal do Triângulo Mineiro-Campus Uberaba- MG, 2018.

1.Educação. 2.Metodologia. 3.Ensino-Aprendizagem. 4. Formação docente. I. Nakamoto, Paula Teixeira. II. Título.

CDD 372.84

DIOVANE DE GODOI BEIRA

**ANÁLISE DE DISCIPLINAS PARA O ENSINO DAS TECNOLOGIAS DE
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS**

Data de aprovação: 27 / 03 / 2018.

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

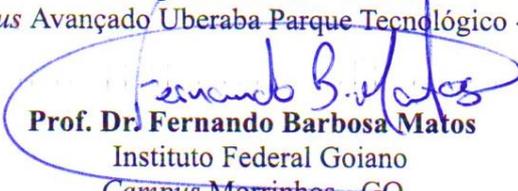
Presidente e orientador:


Prof.^ª Dra. Paula Teixeira Nakamoto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Triângulo Mineiro – IFTM
Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico - MG

Membro Titular


Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Triângulo Mineiro – IFTM
Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico - MG

Membro Titular


Prof. Dr. Fernando Barbosa Matos
Instituto Federal Goiano
Campus Morrinhos - GO

Membro Suplente

Prof. Dr. Ernani Viriato de Melo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Triângulo Mineiro – IFTM
Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico - MG

Membro Suplente

Prof. Dr. Marcelo Ponciano da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Triângulo Mineiro – IFTM
Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico - MG

LOCAL

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus
Uberaba/MG – Campus Uberaba.
Unidade I – Sala 12

INVESTIGADOR

Diovane de Godoi Beira

Professor - Prefeitura de Itumbiara / Secretaria Municipal da Educação Itumbiara/GO.

ORIENTADORA

Dra. Paula Teixeira Nakamoto

Professora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro.
Campus Uberaba/MG

*À minha família,
pelo estímulo,
carinho e compreensão.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, nosso Criador, pela vida;

À minha mãe, exemplo de alegria de viver, de garra e determinação;

À minha esposa Léia Carla e à minha filha, Maria Luiza pelo carinho e amor incondicional;

À minha orientadora, Dra. Paula Teixeira Nakamoto pela presença marcante no meu trabalho de mestrado;

Aos professores: Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino e ao Dr. Fernando Barbosa Matos, pela participação em nossa banca de defesa da dissertação;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, os quais muito contribuíram para minha formação como professor e pesquisador, nos diferentes espaços institucionais;

Aos colegas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro com os quais tenho tido a grata satisfação de conviver e, também, aprender juntos.

A Matemática, vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza - uma beleza fria e austera, como a da escultura.

Bertrand Russell

BEIRA, Diovane de Godoi. **Análise de Disciplinas para o Ensino das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Formação Docente para o Ensino de Matemática nos Institutos Federais**. Uberaba: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, 2017. Dissertação (Mestrado Profissional *strictu sensu* – área de concentração: Educação, Linha de Pesquisa: Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Inovação Tecnológica e Mudanças Educacionais). Orientadora: Profa. Dra. Paula Teixeira Nakamoto.

RESUMO

Esta pesquisa busca verificar se a formação docente inicial consegue preparar, efetivamente, os professores para a inserção e uso adequado das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC - em sala de aula, considerando-se que várias escolas públicas brasileiras já estão informatizadas com a instalação de computadores e rede de internet. De igual maneira, a pesquisa propõe analisar as matrizes curriculares da Licenciatura em Matemática, em 10 Institutos Federais brasileiros, (por ser um número representativo na amostragem da pesquisa e, também, por serem de maior usabilidade das TIC), considerando-as como uma matriz curricular que dá ao professor, em formação inicial, condições de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias, para a resolução de problemas, além de ser uma matriz e/ou disciplina que visa contemplar algumas temáticas, podendo citar entre elas: Conhecimentos básicos em Informática; Utilização e avaliação de *softwares* educacionais voltados para o ensino-aprendizagem da Matemática e TIC aplicadas ao Ensino Fundamental e Médio. A associação entre a constatação de que a formação inicial pode ou não preparar os professores para o uso das TIC, em sala de aula, com a materialização dessas matrizes curriculares, nas licenciaturas de Matemática, parece pertinente o problema é: por que os professores, especialmente os de Matemática, esbarram em grandes resistências e dificuldades relacionadas ao uso das TIC em sala de aula? Trata-se de uma pesquisa de caráter bibliográfico em que, para se chegar aos resultados obtidos pela pesquisa, o procedimento metodológico utilizado foi a pesquisa qualitativa de natureza descritiva e explicativa, sendo possível fazer breves considerações sobre a importância da reflexão na formação docente; sobre a relação das Tecnologias da Informação e Comunicação com a Educação em um mundo globalizado; sobre a eficiência da formação docente no que se relaciona com a prática pedagógica que utiliza as TIC como recursos didático-pedagógicos e, fundamentalmente, sobre a inserção e uso efetivo das TIC em sala de aula como forma de qualificar o processo ensino-aprendizagem. O que se tem como resultado da pesquisa é que a informatização das escolas públicas brasileiras é aparente, tendo em vista que a formação ofertada aos professores para o uso das TIC, geralmente, é ineficaz e insatisfatória, o que é, seguramente, provado no cotidiano dessas instituições.

Palavras-chave: Educação. Metodologia. Ensino-aprendizagem. Formação inicial.

BEIRA, Diovane de Godoi. Análisis de Disciplinas para la Enseñanza de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Formación Docente para la Enseñanza de Matemáticas en los Institutos Federales.. Uberaba/MG: Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Triángulo Mineiro - Campus Uberaba, 2017. Disertación (Maestría Profesional *strictu sensu* - área de concentración: Educación, Línea de Investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Innovación Tecnológica y Cambios Educativos. Orientación: Profa. La Dra. Paula Teixeira Nakamoto.

RESUMEN

Esta investigación busca verificar si la formación docente inicial logra preparar efectivamente a los profesores para la inserción y uso adecuado de las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC - en el aula, considerando que varias escuelas públicas brasileñas ya están informadas con la instalación de computadoras y red de internet. De igual manera, la investigación propone analizar las matrices curriculares de la Licenciatura en Matemática, en 10 Institutos Federales brasileños, (por ser un número representativo en el muestreo de la investigación y, también, por ser de mayor usabilidad de las TIC), considerándolas como una matriz curricular que da al profesor, en formación inicial, condiciones de comprender, criticar y utilizar nuevas ideas y tecnologías, para la resolución de problemas, además de ser una matriz y/o disciplina que pretende contemplar algunas temáticas, pudiendo citar entre ellas: Conocimientos básicos en Informática; Utilización y evaluación de software educativo orientado a la enseñanza-aprendizaje de la Matemática y las TIC aplicadas a la enseñanza primaria y secundaria. La asociación entre la constatación de que la formación inicial puede o no preparar a los profesores para el uso de las TIC, en el aula, con la materialización de esas matrices curriculares, en las licenciaturas de Matemática, parece pertinente el problema es: por qué los profesores, especialmente los de Matemática, chocan en grandes resistencias y dificultades relacionadas al uso de las TIC en el aula? Se trata de una investigación de carácter bibliográfico en que, para llegar a los resultados obtenidos por la investigación, el procedimiento metodológico utilizado fue la investigación cualitativa de naturaleza descriptiva y explicativa, siendo posible hacer breves consideraciones sobre la importancia de la reflexión-acción en la formación docente ; sobre la relación de las Tecnologías de la Información y Comunicación con la Educación en un mundo globalizado; sobre la eficiencia de la formación docente en lo que se relaciona con la práctica pedagógica que utiliza las TIC como recursos didáctico-pedagógicos y, fundamentalmente, sobre la inserción y uso efectivo de las TIC en el aula como forma de calificar el proceso enseñanza-aprendizaje. Lo que se tiene como resultado de la investigación es que la informatización de las escuelas públicas brasileñas es aparente, teniendo en vista que la formación ofrecida a los profesores para el uso de las TIC, generalmente, es ineficaz e insatisfactoria, lo que es, seguramente, probado en el cotidiano de esas instituciones.

Palabras claves: Educación. Formación docente. Enseñanza-Aprendizaje. Formación inicial.

LISTA DE SIGLAS & ABREVIACOES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAI	Computer-aided instruction
CEFET	Centro Federal de Tecnologia
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNE/CP	Conselho Nacional de Educação: Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EAFs	Escolas Agrotécnicas Federais
IDEB	ndice de Desenvolvimento da Educação
IES	Instituições de Ensino Superior
INEP	O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Ansio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEC	Programas Educacionais por Computador
PNE	Plano Nacional de Educação
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPP	Projeto Político Pedagógico
Proinfo	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TV	Televisão
UnB	Universidade de Brasília
UNEDs	Unidade de Ensino Descentralizada

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Pesquisas e constatações científicas sobre as TIC na formação inicial docente em Matemática	34
Quadro 2	Síntese das disciplinas dos 10 Institutos Federais pesquisados	87
Quadro 3	Projeto de Laboratório de Ensino de Matemática	92
Quadro 4	Matemática e Tecnologias	93
Quadro 5	Tecnologias da Informação e Comunicação	94
Quadro 6	Softwares Aplicados à Matemática	95
Quadro 7	Tecnologias Aplicadas à Educação	96
Quadro 8	Tecnologias no Ensino de Matemática	97
Quadro 9	Tecnologias Integradas à Educação	97
Quadro 10	Mídias Educacionais	98
Quadro 11	Componente Curricular – Prática de Ensino II	99
Quadro 12	Componente Curricular – Prática de Ensino III	100
Quadro 13	Componente Curricular – Prática de Ensino IV	100
Quadro 14	Componente Curricular – Prática de Ensino V	101
Quadro 15	TIC aplicada ao Ensino de Matemática	102
Quadro 16	Instrumentação Tecnológica para o Ensino de Matemática	102

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO I.....	21
FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E SUA RELAÇÃO COM AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) EM SALA DE AULA.....	21
1.2 A inserção e uso das TIC em sala de aula: da Educação Básica ao Ensino Superior..	28
1.3 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação e a formação docente para a utilização destas novas tecnologias.....	31
1.3.1. Abrindo um pequeno parêntese: formação inicial docente em Matemática e o respectivo contato com as TIC nas IES (Instituições de Ensino Superior)	36
CAPÍTULO II.....	21
FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E SEUS APORTES LEGAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	20
2.1. Ressaltando as potencialidades e limitações das TIC na formação docente inicial em Matemática	44
2.2. Disposições legais e políticas de formação de professores e seus conceitos: Projetos Pedagógicos de Curso, Matrizes e Diretrizes Curriculares e Ementas para a licenciatura de Matemática.....	47
2.2.1. O que são Projetos Pedagógicos de Curso, Matrizes e Diretrizes Curriculares e Ementas para a licenciatura de Matemática?.....	52
2.3. Matrizes Curriculares de Licenciatura para a formação de professores no Brasil: um enfoque na formação de professores de Matemática.....	57
CAPÍTULO 3	62
MAXIMIZANDO O ENSINO E O USO DAS TIC NA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA	62
3.1. Concepções atuais para o ensino da matemática: do básico ao superior.....	65
3.1.1. Breves considerações sobre formação de professores para o ensino da Matemática: conhecimentos materializados e usados em sala de aula.....	70
3.1.2 A expressão “conhecimento sobre conteúdos matemáticos” e suas interpretações diversas na contramão das orientações pedagógicas e curriculares da formação docente inicial em Matemática	73
3.2 As TIC e os alunos de Licenciatura em Matemática	78
3.3 O uso pedagógico das TIC em licenciatura em Matemática	80
CAPÍTULO 4	62
PROCECIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS	62
CAPÍTULO 5	62
RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104

REFERÊNCIAS	107
--------------------------	-----

INTRODUÇÃO

O tema da incorporação ou não das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) e suas ferramentas na sala de aula deve deixar de ser complexo, afinal, não explorar na escola um potencial de recursos tão ricos, seria um entrave para qualificar o processo educativo.

Assim sendo, torna-se possível conceituar a presença das TIC nos processos comunicacionais, inclusive os desenvolvidos na formação de professores, como uma manifestação de uma nova cultura, na qual a palavra “digital” se faz presente em todas as relações sociais e o computador se torna um aparelho que proporciona:

[...] a realização de encontros sociais e particulares, processamento e transmissão de dados, a elaboração de atividades de trabalho e de diversão, televisão e comunicação, concentração e dispersão, [...] a ponto de todas essas potencialidades se tornarem indiscerníveis entre si (TÜRCKE, 2010, p. 44).

Igualmente, tornou-se importante fazer uma revisão literária que vislumbra uma melhor capacitação dos professores para o uso das TIC em sala de aula, a exemplo das que foram propostas pelo MEC (Ministério da Educação) e subsidiadas pela UnB (Universidade de Brasília) e implementadas no Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação, em 2007, e das unidades curriculares desenvolvidas no Proinfo (Programa Nacional de Tecnologia Educacional) (BRASIL,1997).

É importante considerar que em suas Diretrizes, o Proinfo apresenta como principais objetivos, subordinar a introdução da Informática nas escolas, por meio da montagem de laboratórios e recursos de Informática, conforme a capacidade das escolas para utilizá-los, bem como, incentivar a articulação entre os atores envolvidos no processo de informatização da educação brasileira (professores e demais agentes educacionais). De todo modo, estudos mostram que, em 2006, por meio do Parecer CNE/CP n. 5/2006, implementou-se uma nova diretriz curricular para os cursos de licenciatura, resultante de um esforço amplo, que envolve tanto as instituições formadoras, quanto as instituições legisladoras, no sentido de formar mais e melhor o docente para a Educação Básica; esse foi um dos avanços. (BRASIL, 2006).

Em 2015, surgiu uma nova diretriz (Resolução n. 1 de 17 novembro de 2005, que altera a CNE/CP n. 1/2002), que pretendeu tornar currículos mais voltados para o cotidiano da sala de aula, associada ao aumento da carga horária dos cursos de licenciatura. Esta nova diretriz, além de sugerir o aumento da carga horária dos cursos de licenciaturas, ainda preconizou que a formação de professores deve priorizar

atividade práticas e voltadas para o dia a dia em sala de aula. Um dos núcleos dos cursos de formação seria focado em:

[...] atividades práticas articuladas entre os sistemas de Ensino e instituições educativas, de modo a propiciar vivências nas diferentes áreas do campo educacional, assegurando aprofundamento e diversificação de estudos, experiência e utilização de recursos pedagógicos”, de acordo com o artigo 12 do documento (LARIEIRA, 2015, art. 12).

Também, em 09/06/2015, foi aprovado o Parecer CNE/CP nº 02/2015 (BRASIL, 2015), que trata das propostas das DCN (Diretrizes Curriculares Nacionais) para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério, que preconiza a oferta, desenvolvimento e avaliação, programas de formação, por meio da interdisciplinaridade, na relação com os fundamentos da educação, além de conhecimentos pedagógicos, didáticos e práticas de ensino, atendendo a legislação, regulamentações em vigor, bem como a sistemática de acompanhamento e avaliação do curso, dos docentes universitários e dos alunos/professores (BRASIL, 2015, p. 25).

É importante apontar, segundo Brasil (2001), que o marco inicial que desencadeou esse processo de mudança nas licenciaturas de todo o país, foi a LDB (Lei de Diretrizes Curriculares e Bases da Educação Nacional) n. 9394/96 (BRASIL, 1996), sendo que esta Lei suscitou discussões sobre a formação docente que envolveu as instituições de ensino e órgãos governamentais responsáveis pela legislação do setor.

Conforme afirma o documento supracitado, na tentativa de sintonizar a formação de professores com os princípios prescritos pela LDB, e as normas instituídas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e suas modalidades, foi aprovado pelo CNE (Conselho Nacional de Educação) o Parecer 009/2001, que estabelece as DCN (Diretrizes Curriculares Nacionais) para a Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior, curso de licenciatura de graduação plena.

Este parecer normatiza e fixa parâmetros a serem seguidos, para a construção da matriz curricular a ser adotada nas licenciaturas brasileiras, a partir de 2006, devendo dizer que as novas DCN para a formação de professores da educação básica e em nível superior, apontam para os cursos de licenciatura, de graduação plena e possuem a sua normatização nos seguintes documentos: Parecer CNE/CP n. 9, de 8 de maio de 2001, Parecer CNE/CP n. 28/2001 de 18 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002).

Entretanto, foi o PARECER CNE/CP 009/2001, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena, e também, de acordo com art. 53, II

da LDB/96, determina que as licenciaturas sejam totalmente desvinculadas do bacharelado, de forma que tais instituições devem organizar colegiados próprios para as Licenciaturas e estes devem promover a construção de seus projetos pedagógicos, de acordo com essa nova legislação.

Essas exigências legais, por sua vez, suscitam conhecimentos que permitem que se vislumbrem algumas possibilidades e/ou disciplinas que possam capacitar os professores para a inserção e uso das TIC em sala de aula, reconhecendo-se que as intervenções pedagógicas modernas e os processos de mudanças não serão eficazes sem a colaboração consciente e responsável do professor e, além disso, sua participação na promoção social do aluno. A incorporação das tecnologias no trabalho docente, deve ser paulatina, a partir do aprendizado do próprio professor, no que concerne seu manejo das TIC, que esteja voltado para o seu cotidiano, para depois, orientar seus alunos, em sala de aula. Usar, constantemente, as tecnologias seria um pré-requisito, pois, terá segurança e saberá como colaborar com os alunos de forma não superficial e artificial, em que o professor se limitará a utilizar, somente alguns jogos, desenvolvendo apenas algumas habilidades para reforçar alguns conteúdos (BRITO & PURIFICAÇÃO, 2008).

Tendo como base o que as autoras explicitam, entende-se que a incorporação de qualquer tecnologia em sala de aula, pelo professor, se dará mediante seu contato diário com esta. Somente uma formação bem estruturada curricularmente e esse contato diário com as TIC condicionam maior interação e domínio sobre seu uso. Assim, o professor estará, simultaneamente, se capacitando na docência e buscando conhecimentos básicos em computação e outras mídias (por exemplo, TV, rádio e outros) de modo a explorar as informações que necessita sobre como utilizar tais tecnologias na sua área de trabalho, como recurso para oferecer um ensino de qualidade.

O problema que se propôs nesta pesquisa foi: como os professores de Matemática dos Institutos Federais do Brasil estão se apropriando das tecnologias modernas, não só do ponto de vista do seu manuseio, mas, principalmente, da sua utilização pedagógica, para que possam provocar impactos positivos na Educação? A formação docente consegue capacitar os professores de Matemática para inserir e usar as TIC sem sala de aula?

Diante dessa realidade, esta pesquisa pretendeu, por meio de revisão de literatura, verificar se a formação docente dos Institutos Federais consegue capacitar os professores para inserir e usar as TIC em sala de aula, tendo em vista que o vertiginoso aperfeiçoamento e utilização destas tecnologias vêm provocando transformações radicais na concepção de educação e impulsionando os professores a conviverem com a

ideia de que a aprendizagem precisa alcançar outros ambientes, novas situações e ser significativa.

Justifica-se a presente dissertação, pois sustentam o objetivo principal de incentivar o uso consciente das TIC como recurso pedagógico no processo de Ensino e aprendizagem de Matemática:

Objetivo Geral: Conhecer se a formação docente dos IFs para o Ensino de Matemática tem sido suficiente para o uso pedagógico das TIC em sala de aula.

Objetivos Específicos:

- Fazer considerações sobre a formação docente e suas limitações;
- Analisar 10 Matrizes Curriculares da disciplina de Matemática, nos cursos de graduação (licenciatura plena) de 10 Institutos Federais, sendo que 10 institutos foram suficientes para responder ao problema da pesquisa, em 10 Institutos Federais brasileiros, (por ser um número representativo na amostragem da pesquisa e, também, por serem de maior usabilidade das TIC);
- Identificar os desafios e possibilidades para a maximização do uso das TIC no ensino da Matemática.

Outro aspecto tratado na pesquisa é a necessidade de uma formação docente que propicie condições necessárias para que os professores dominem tais ferramentas, efetivando assim, uma formação que, além da aquisição de metodologias de ensino, do conhecimento sistemático do processo de ensino-aprendizagem, etc, possa contribuir para que cada professor perceba, desde sua própria realidade, interesses e expectativas, como as tecnologias podem ser úteis à sua prática profissional.

Na maioria dos estudos realizados até o momento, vê-se um consenso: a Internet está promovendo uma revolução comportamental, fazendo suscitar os saberes, competências e habilidades. É consenso entre muitos teóricos que, ao utilizar as TIC em sala de aula, o professor condicionará ao aluno a possibilidade de se integrar e assimilar com mais facilidade tudo aquilo que estiver aprendendo. Por essa razão, o desafio para os professores é grande no que tange à aquisição de competências para trabalhar com tecnologias, no aspecto de operacionalização, quer no sentido de mudar sua práxis docente ou a organização do trabalho escolar (OLIVEIRA, MOURA, SOUSA, 2015).

O que se tem explicitamente é que não existe mais espaço para aula meramente informativa, o que exige dos professores conhecimentos amplos sobre a criação, implantação e aperfeiçoamento de uma nova geração de ferramentas e serviços associados às TIC, sendo que essas ferramentas e serviços devem abrir possibilidades de

se promover oportunidades educacionais para todos os alunos, indistintamente. Em outras palavras, a capacitação que os docentes adquirem em relação ao uso das TIC é insuficiente.

Sob um ponto de vista mais realista, pode-se dizer que em escolas já equipadas com laboratórios para uso de mídias digitais e com acesso à *web*, frequentemente observa-se uma subutilização destes recursos, pois, normalmente o trabalho com os alunos restringe-se à formação generalista (noções gerais de Informática, familiarização com editores de texto e desenho, familiarização com a navegação na *web*, etc (FEITAL, 2006). O que ficou evidente, até então, é que nas aulas de matemática, pouco se utilizam as TIC e, quando isso é feito, frequentemente, as práticas didáticas seguem os moldes tradicionais das aulas de giz e quadro-negro.

Na verdade, mudam-se os recursos para a educação, mas as concepções dos professores sobre o processo de ensino e aprendizagem não se modificam, ainda que inúmeros estudos deem conta, junto aos professores, de que a apropriação das TIC no ensino da matemática contribui para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, para a inserção dos alunos na sociedade tecnológica e, também, oferece ferramentas interdisciplinares entre as diferentes áreas de conhecimento.

Sendo assim, é pertinente que esta pesquisa resulte na colaboração aos professores de Matemática, que condicionem a eles uma melhor capacitação para o uso das TIC em sala de aula ou, minimamente, ajude-os a identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica. Essas propostas devem ser mais simples, flexíveis e práticas, podendo favorecer essa melhor capacitação (OLIVEIRA, MOURA, SOUSA, 2015).

Uma proposta de unidades curriculares direcionada aos professores de Matemática que pode ser passível de uso pelos atores em questão é a plataforma *Moodle*, como unidade curricular, que consegue ampliar os fatores intervenientes do processo educativo por meio de *chats* relacionados com temas matemáticos, alargando-se para a comunicação via *e-mail* e fóruns de discussão. Ocorre que alguns estudos, por exemplo, Martins & Reis (2008) e Rio & Lima (2008) mostram que a utilização desta plataforma permite realizar uma diversidade de atividades, tais como pesquisar conteúdos matemáticos e criar espaços de interação entre os professores e os alunos para o esclarecimento de dúvidas e de dificuldades.

Deste modo, a presente dissertação se divide em partes, sendo elas: **Etapa 1** – Introdução (tema, problema, objetivos e justificativa). **Etapa 2** - Fundamentação Teórica que é dividida em capítulos sendo que: O **Capítulo 1**: Formação docente inicial

e sua relação com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em sala de aula. O **Capítulo 2** trata da formação inicial docente, seus aportes legais para a formação de professores de Matemática, levando-se em conta os desdobramentos e implicações na efetiva inserção das TIC no ensino da Matemática; trata também com a capacitação para a inserção das TIC em sala de aula, considerando-se os avanços do processo de formação docente, as dificuldades de se inserir efetivamente as TIC nos planos e ações pedagógicas e das Matrizes Curriculares de Licenciatura para a formação de professores no Brasil com um enfoque específico para a formação de professores de Matemática; O **Capítulo 3** descreve os desafios e possibilidades para a maximização do ensino e uso das TIC nas licenciaturas de Matemática, levando-se em conta conforme aponta D'Ambrósio (1996) que ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que se pode dizer simbiótica, de modo que a produção do conhecimento matemático não pode ser dissociada da tecnologia disponível. O **Capítulo 4** trata dos procedimentos teórico-metodológicos utilizados na presente pesquisa. Depois, foi apresentada a **Etapa 3** - os Resultados e Discussão, e as Considerações Finais.

CAPÍTULO I

FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E SUA RELAÇÃO COM AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) EM SALA DE AULA

O capítulo 1 descreve a formação docente inicial em que o futuro professor de Ensino Fundamental tenha contato com as tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em sua formação, para aplicação em sala de aula, quando de seu desempenho profissional.

A LDB, Lei nº 9.394/1996 (BRASIL, 1996), em seu artigo 61, diz que a formação de profissionais da educação, de modo a atender os objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos a associação entre a teoria e a prática, mediante a capacitação em serviço e o aproveitamento da formação e experiências anteriores em IES (Instituições de Ensino Superior) e outras atividades.

O artigo 67, a LDB/96 diz que os sistemas de ensino deverão valorizar os profissionais da Educação, assegurando, entre outras coisas, o aperfeiçoamento profissional. Assim sendo, a formação inicial e continuada do professor é garantida por lei. Para que se cumpra a LDB/96 e outras leis e reformas, no que se refere à formação de professores, é preciso que se entenda que a profissionalização de professores oscila entre competência e reconhecimento social.

Mas, conforme afirma Tardif (2008), essa profissionalização se dá em função do trabalho docente e das situações, condicionamentos e recursos ligados a esse trabalho. Assim, se essas situações, condicionamentos e recursos não condizem com a competência docente, não há o reconhecimento social.

Existem questões que podem se converter em interferências positivas ou negativas na formação do docente. Uma dessas questões que vem se mostrando fundamental na formação docente é o papel da escola enquanto contexto do exercício profissional e da construção dos saberes necessários aos professores. Tal questão vem sendo apontada em várias literaturas que abordam este tema, enfatizando-se a importância dos saberes e experienciais produzidos no exercício da docência e destacando a socialização e identificação profissional desenvolvidas nos espaços e situações de trabalho.

Ao destacar a escola como o local privilegiado da formação docente, Candau (1996, p.144) argumenta que essa formação precisa se apoiar numa prática reflexiva,

capaz de identificar os problemas e buscar soluções, mas, especialmente, “[...] que seja uma prática coletiva, uma prática construída conjuntamente por grupos de professores ou por todo o corpo docente de uma determinada instituição escolar”.

A importância da reflexão-ação tem sido observada nos inúmeros programas de formação docente inicial e continuada, principalmente com professores de sistemas públicos de ensino. Daí a importância de se considerar, em processos de formação docente, a dimensão do espaço escolar enquanto contexto do trabalho coletivo da escola (AMBROSETTI & RIBEIRO, 2010).

Outra consideração importante que se relaciona com a formação docente é a natureza da atividade docente. Para as autoras acima citadas, a docência é uma prática social institucionalizada que se origina na necessidade de preparar as crianças e jovens das novas gerações para a vida adulta, garantindo-lhes o acesso aos conhecimentos culturais e ao uso dos sistemas simbólicos produzidos pela humanidade. Noutras palavras, as autoras sinalizam que ao ensinar, os professores demonstram suas convicções, suas formas de pensar e de se relacionar com o conhecimento, suas crenças e, principalmente, suas expectativas em relação à sua profissão e o objeto dela: os alunos. Pensar a formação docente e suas interveniências na perspectiva da ação-reflexão implica em reconhecer que o professor.

[...] é uma pessoa de um certo tempo e lugar. Datado e situado, fruto de relações vividas, de uma dada ambiência que o expõe ou não a saberes, que podem ou não ser importantes para sua atuação profissional. [...]. Os professores têm sua identidade pessoal e social que precisa ser compreendida e respeitada: com elas é que se estará interagindo em qualquer processo de formação, de base ou continuada, e nos processos de inovação educacional (GATTI: 1996, p. 88).

Assim, quando o enfoque é a dimensão do espaço escolar e a natureza da atividade docente, tem-se a impressão de que este profissional está, realmente, situado sempre às margens da coletividade da escola pelo fato de todo o trabalho pedagógico ter uma característica de ordenação no cotidiano dos alunos, ou seja, existem raras oportunidades do professor inovar, buscar recursos mais atraentes e modernos. Candau (1996) coloca essa comodidade por parte dos professores como uma interferência negativa na sua atuação profissional.

Sob a visão da Candau (1996), o processo de formação de professores é desenvolvido como se esses profissionais ainda não estivessem orientados por uma visão que coloca a universidade, e outros espaços com ela articulados, como produtores de saber, de forma que a eles são atribuídos, em sua formação inicial e/ou continuada, somente a aplicação das disciplinas curriculares, socialização e transposição didática.

Ou seja, o conhecimento prático dos professores – aquele que o identifica profissionalmente – acaba não sendo um conhecimento válido que possa ser discutido e transmitido. Nóvoa (1992), por sua vez, observa que os saberes dos professores não têm sido considerados saberes legítimos e aponta esse fator como uma das causas das dificuldades que os professores têm para falar sobre a sua prática e, conseqüentemente, construir novos caminhos para qualificá-la.

Tem-se assim, que para a formação docente seja ela inicial ou continuada, se efetivar como um processo de reflexão-ação exige-se “um envolvimento muito mais estreito com a profissão “[...] fundamentando-se nas necessidades e situações vividas pelos participantes” (TARDIF, LESSARD E GAUTHIER. 2000, p.29).

Nesse sentido, explicam os autores, o professor/formador da universidade tem que se tornar um parceiro, alguém que ajuda e apoia os professores no seu processo de formação e autoformação.

Sobre essa necessidade de parceria entre professor/formador e professores em processo de formação, Ambrosetti & Ribeiro (2010) assevera que a atuação dos formadores da universidade deve privilegiar o espaço escolar, valorizar os professores e articular a reflexão teórica às questões da sua experiência cotidiana, permitindo um caminhar em direção à conquista da autonomia das unidades escolares e desses agentes de forma a dar sustentação a um tipo de organização do trabalho pedagógico que permita novas práticas e novos recursos didático-pedagógicos.

Assim, a reflexão-ação sai do discurso Freire (1992), a Educação formal e a formação docente deixam de se relacionar de forma polarizada e distante e, principalmente, conforme aponta Lima *et. al.* (2007), a formação docente passa a se constituir, de fato, num conjunto de saberes comuns e saberes pedagógicos que estão intrinsecamente articulados como elemento de conscientização do professor e sua atuação numa sociedade conflituosa contribuindo para uma intervenção política de reflexão-na-ação sobre a realidade vivida dentro e fora da escola.

1.1. Desdobramentos da formação inicial docente depois da inserção das TIC nas instituições superiores federais

Historicamente pode se inferir com base em estudos realizados, por exemplo, Valente (1995), que faz um bom tempo que a humanidade está testemunhando grandes mudanças, entre elas, a evolução da tecnologia. A princípio, uma máquina para decifrar códigos criptografados dos inimigos nas guerras mundiais; depois veio o *Automatic*

Computing Engine que, segundo Filho (2007, p. 3) foi “um grande impulso para a evolução das máquinas construídas pelo homem”.

Filho (2007, p. 86) assevera ainda que “com o desenvolvimento dos primeiros dispositivos mecânicos para cálculo automático, começa efetivamente a vertente tecnológica que levará à construção dos primeiros computadores” que foram seguidos por novos computadores com capacidades maiores para calcular e armazenar informações. Tais informações levam a buscar o início da preocupação com o ensino.

Por sua vez, Valente (1995) diz que as raízes da informática no ensino surgiram em 1924, quando foi criada uma máquina projetada para auxiliar a correção de testes de múltipla escolha. Já em 1950, Skinner propôs uma máquina para ensinar utilizando o conceito de instrução programada¹. Mas, foi em no início dos anos 60 que a instrução programada foi implantada para ser utilizada no computador, que, segundo o autor supracitado, esse processo pode ser concebido como uma instrução auxiliada por computador ou CAI (*computer-aided instruction*), na versão brasileira conhecida como PEC (Programas Educacionais por Computador).

Entretanto, estes programas eram utilizados somente em universidades com o intuito de elaborar e disseminar novos recursos educacionais que, quase nunca, chegavam às salas de aula da educação Básica. Com a globalização, passou a haver maior disseminação dos programas educacionais, assim como também, o início da utilização das TIC no ensino (VALENTE, 1995). Percebe-se assim, que o uso dessas tecnologias na educação, inicialmente, ocorreu nas universidades. Desse modo, é possível relacionar a formação docente inicial (e continuada) à inserção das TIC nas IES (Instituições de Ensino Superior).

Para Silva e Costa (2012, p. 2),

“as instituições de ensino superior (IES) estão transformando-se e incorporando cada vez mais em seus ambientes físicos e nas suas práticas pedagógicas os recursos tecnológicos. Por esse motivo, a formação do professor não pode estar distante das transformações da educação, por meio da incorporação das tecnologias da informação e comunicação (TIC), uma vez que os mesmos deverão estar preparados para essa nova situação, e conseqüentemente para utilizar as TIC em sua práxis”.

Alguns estudos embutidos na literatura de Silva e Costa (2012, p. 2), dão conta de que essa relação entre formação docente e incorporação das TIC suscitou várias iniciativas em prol da formação docente inicial, por exemplo, a disponibilização de

¹ Instrução programada consiste em dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos logicamente encadeados e denominados módulos. Cada fato ou conceito é apresentado em módulos sequenciais. Cada módulo termina com uma questão que o aluno deve responder preenchendo os espaços em branco ou escolhendo a resposta certa entre diversas alternativas apresentadas (VALENTE, 1995, p.4).

recursos pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura) para aquisição de equipamentos e projetos de formação de professores para promover a aproximação entre docente e discente por meio das tecnologias e inovar o processo de ensino e aprendizagem.

Existem, também, nas IES programas de capacitação, bem como incentivos para o docente/discentes para utilização dos 20% da carga horária das disciplinas à distância. E, ainda, nos cursos de licenciatura aumenta-se a discussão sobre qual seria a melhor maneira de incorporar as TIC ao currículo. Mas, quando se analisa os desdobramentos da formação inicial docente depois da inserção das TIC, nas instituições superiores federais, vê-se que algumas limitações, levando a refletir que:

[...] a preparação docente para a utilização das novas tecnologias sugere muito mais do que fornecer conhecimento sobre computadores. Implica, também, num processo de ensino que crie condições para a apropriação de conceitos, habilidades e atitudes, que ganham sentido na medida em que os conteúdos abordados possuam relação com os objetivos pedagógicos e com o contexto social, cultural e profissional de seus alunos. Em outras palavras, devem-se criar condições para que o professor saiba contextualizar o aprendizado e a experiência vivida durante a sua formação em sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que busca atingir. Assim, entende-se que as tecnologias de informação e comunicação devem ser incorporadas à proposta pedagógica de um curso de formação de professores como elemento estruturante das dinâmicas das diversas disciplinas que constituem o curso (VALENTE, 2003 apud SILVA e COSTA, 2012, p. 3).

Sendo assim, é preciso concordar com Valente e Almeida (1997) quando eles afirmam que a informática na educação ainda não impregnou as ideias dos educadores e, por isto, não está consolidada no sistema educacional brasileiro, ou seja, o docente/discente necessita incorporar as ferramentas tecnológicas buscando melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem. A formação inicial no contexto das TIC nas IES tem forte predomínio de práticas pedagógicas conservadoras, mas Medeiros, (2012, p. 2) contesta afirmando que:

Com o devido suporte tecnológico, são criados nos cursos superiores os espaços virtuais para a manifestação da autoria dos alunos e para ênfase na realização de investigações. Dessa forma, abre-se espaço para uma ruptura na forma tradicional de ensinar e aprender, onde o envolvimento do aluno suscita a reorientação de diversas tarefas por parte de quem ensina: criar percursos de aprendizagem; estabelecer critérios inovadores de ensino; reorganizar a relação entre teoria e prática; desenvolver ações que promovam colaboração, interação, comunicação, discussão, pesquisa e criação, por meio das TIC e, por fim, realizar atividades colaborativas em tais espaços virtuais. Nesse desenho, uma nova dinâmica entrelaça formação, ação e investigação, com diferenças substanciais sendo evidenciadas no trabalho em salas de aula, presenciais e não presenciais. Permanece inalterado no quadro global o processo de educação, mas modificam-se certos aspectos tais como a forma de comunicação entre os atores do processo de ensino e aprendizagem.

Tendo como base que se modificaram alguns aspectos no processo Ensino-aprendizagem, a partir do uso das TIC nas licenciaturas docentes, é pertinente citar

pontos de vista variados sobre os desdobramentos desse uso na formação inicial docente. Por exemplo, existem autores que consideram que, para se usar as TIC na formação inicial docente é preciso ir além do diálogo e das trocas (pergunta-resposta) didáticas, restritas e focadas no conhecimento. Esse uso deve fazer com que os docentes/discentes possam “[...] trocar ideias, discutir caminhos, aprender juntos, cooperar, colaborar em multidialogos que exigem a participação e a interação frequente de todos os envolvidos no ato de aprender e educar” (CORTELAZZO, 2009, p. 10).

Já, Feenberg (1998), considera que o uso das TIC na formação inicial docente deve propiciar desdobramentos que vão além dos modelos tecnicistas, sendo conveniente questionar criticamente a aplicabilidade dos recursos tecnológicos nas universidades e escolas da Educação Básica. Charp (2001, p.7), por sua vez, considera ser constante a busca pela acomodação entre as necessidades individuais de aprendizagem e a utilização da tecnologia educacional. Para o autor, os materiais didáticos produzidos pelas IES precisam ser enriquecidos de forma a preencher as lacunas advindas da supressão dos encontros presenciais.

Fileno (2007) sinaliza que a tendência à padronização de comportamentos trouxe para os ambientes virtuais os pacotes instrucionais que levam à mecanização da aprendizagem e que várias propostas pedagógicas advindas das TIC para a formação inicial docente, mantêm o material impresso como principal elemento, “fato creditado ao costume arraigado do prazer no ato de folhear as páginas de um livro (p. 94).

Armstrong *et. al.* (2004) ressalta que as TIC são favoráveis na formação inicial docente na medida em que os ambientes enriquecidos utilizam-nas para maximizar o aprendizado em um curso que pode oferecer aos alunos as opções individualizadas de tempo, lugar e ritmo, respeitando os diferentes estilos de aprendizagem. Por outro lado, Almeida (2001, p. 10) considera que não houve uma simetria entre formadores e formandos em docência inicial, pois “o confronto com a máquina e com os ambientes virtuais, os novos padrões de relacionamento com alunos, desconhecidos fisicamente, quebraram quase todas as nossas seguranças e abalaram nossos referenciais”.

Valentini e Soares (2010) também criticam o uso das TIC na formação inicial docente por considerarem que construir ambientes virtuais de aprendizagem não significa apenas transferir o modelo pedagógico tradicional para a via eletrônica, simplesmente usando ferramentas digitais para insistir em metodologias tradicionais (baseadas em transmissão e recepção). Eles asseveram que a relação TIC e formação docente se baseia “em explicitar, definir e construir concepções pedagógicas com novas bases epistemológicas para esse novo cenário (p. 13).

Por fim, Medeiros *et. al.* (2012, p. 4) explicam que:

Num cenário onde as TIC estão cada vez mais presentes no âmbito educacional, das formas mais inovadoras possíveis, há a tendência a uma supervalorização dos aspectos tecnológicos em detrimento aos pedagógicos. Em face disto, é importante que tanto na formação inicial quanto na continuada, as TIC sejam desveladas aos professores quanto ao seu real papel de suporte e potencialização das diferentes metodologias pedagógicas, fruto da intencionalidade do processo educativo como um todo.

E mais, Segundo PRETTO (1997),

[...] a transformação do sistema educacional passa, necessariamente, pela transformação do professor. Não podemos continuar pensando em formar professores com teorias pedagógicas que se superam cotidianamente, centradas em princípios totalmente incompatíveis com o momento histórico (PRETTO, 1997, p.79).

Na verdade, o uso das TIC modifica a forma de ensinar e aprender tanto em universidades quanto em escolas básicas, porém há uma relação entre as tecnologias que estão disponíveis, a quantidade de alunos e a duração e frequência das aulas. O que se sabe enfim, é que para que os desdobramentos da formação inicial docente depois da inserção das TIC nas IES federais sejam realmente positivas, é fundamental que o docente/discente busque, por meio dos recursos que tem disponível, tanto em casa quanto na universidade, aprender novas e diferentes metodologias de ensino.

Na verdade, qualquer docente/discente que possui conhecimentos sobre o uso das TIC na Educação poderá potencializar suas atuações na sala de aula. Kenski (2003) considera que as transformações iniciam na formação inicial dos professores, na medida em que esses atores demonstrem preocupação e sensibilização para o uso das TIC em sua prática pedagógica. Mas, é explícito que os currículos nas IES ainda não absorveram todas as novas temáticas de um mundo globalizado, o que representa poucas reflexões sobre o uso das TIC como forma de ensinar-aprender nas licenciaturas e, conseqüentemente, na Educação Básica.

Além disso, sabe-se também que as TIC (ou, alguma tecnologia em particular), não são por si só a salvação das licenciaturas da docência, ou seja, analisando os impactos causados pela presença das TIC nas licenciaturas docentes, associando-as à incorporação de recursos tecnológicos no dia a dia escolar, é possível perceber a adesão de muitos profissionais em Educação às novas tecnologias, mas as licenciaturas não contemplam só as TIC (o que não é foco desta pesquisa em particular).

Entretanto, há um longo caminho de adaptação e atualização a se percorrer, pois capacitar o docente/discente e preparar o ambiente onde essas novas tecnologias são inseridas são as opções iniciais adequadas para que o retorno esperado na formação e na

atuação docente seja alcançado. Entretanto, tem-se que o professor deve “firmar um novo compromisso com a pesquisa, com a elaboração própria, com o desenvolvimento da crítica e da criatividade, superando a cópia, o mero ensino e a mera aprendizagem, [...]” (DEMO, 2009, p. 19).

Esse é um posicionamento do educador que a própria formação inicial deve impor: reconhecer-se elemento central de qualquer ato pedagógico quando estiver trabalhando num ambiente informatizado. Mesmo que exista uma pré-disposição do docente/discente em conhecer e utilizar as TIC em sua atuação pedagógica, a migração da educação tradicional para a digital ainda se posiciona no estágio inicial, mas trata-se de um processo reconhecidamente irreversível.

1.2 A inserção e uso das TIC em sala de aula: da Educação Básica ao Ensino Superior

Os estudos de Lima (2001) mostram, pertinentemente, que com a disseminação da Informática, o computador chega às escolas, passando a ser absorvido no processo Ensino-aprendizagem, revestido de uma modernidade que exerce grande fascínio sobre os alunos, “pois vem acompanhado da explosão da multimídia, dos programas que misturam jogos e informações educativas, das enciclopédias virtuais e outras oportunidades que possibilitam uma forma diferente de acesso à informações e ao conhecimento” (p.10). Todavia, a autora reconhece que

[...] apesar da disseminação dos computadores em ambientes escolares e o grande fascínio que exerce sobre as crianças e os adolescentes, há o risco desta geração da informática não ter acesso a um uso adequado e produtivo do computador, visto que o processo de implementação e utilização deste instrumento no ensino ultrapassa a montagem de laboratórios de informática. A introdução das tecnologias da informação na Educação está associada não apenas a mudanças tecnológicas, mas também sociais. É preciso também criar ambientes especialmente destinados a aprendizagem onde os alunos possam construir os seus conhecimentos de forma cooperativa e interativa não esquecendo os estilos individuais de aprendizagem. Para isto é necessário que os professores estejam capacitados, capacitação esta que deve estar voltada a preparar a sociedade para conviver com a informática, dela participando e sendo, ainda, seu principal agente (LIMA, 2001, p.10-11).

Assim, tem-se que reconhecer a inserção e uso das TIC em sala de aula depende que se elimine, definitivamente, o antigo paradigma educacional que se estruturava num amontoado de conhecimentos predefinidos e ignorava a capacidade cognitiva e criativa dos alunos, de modo que professores em exercício e alunos tenham sérias dificuldades em lidar com as constantes mudanças ocorridas na sociedade.

Em se tratando da sala de aula, é preciso reconhecer que ela deve ser vista como um espaço social, não só de interação de professores e alunos, como de produção

científico-cultural e de desenvolvimento do saber. Neste cenário, que tem professores e alunos como atores protagonistas que trabalham juntos, desempenhando, sem dúvida, papéis diferenciados, ocorre simultaneamente a formação docente e discente. Desse modo, quando se tem que avançar para acompanhar as transformações sociais, este avanço deve acontecer, também simultaneamente.

Aos professores, cabe compreender as diferentes modalidades do uso das TIC na educação, ou seja,

Não se trata de uma substituir a outra, como aconteceu com a introdução de outras tantas tecnologias na nossa sociedade. O importante é compreender que cada uma destas modalidades apresenta características próprias, vantagens e desvantagens. Estas características devem ser explicitadas e discutidas de modo que as diferentes modalidades possam ser usadas nas situações de ensino-aprendizagem que mais se adéquam (VALENTE, 1991, p. 27).

E aos alunos, cabe se dotarem de espírito curioso e se sentirem motivados de modo a facilitar enormemente o processo da inserção das TIC em sala de aula, pois a grande maioria deles já tem conhecimento com suas ferramentas, por exemplo, a Internet, adequando-a aos seus sistemas de estudo, tornando-se interlocutores lúdicos e parceiros dos sistemas pedagógicos de obtenção do conhecimento motivados pelas TIC (LIMA, 2001).

Na verdade, o uso das TIC na sala de aula é imperativo para a atual sociedade que vivencia a velocidade da informação, encerrando-se a era do professor como detentor do conhecimento e iniciando e/ou materializando a fase do orientador de aprendizagem e socializador de saberes. Porém, faz-se necessário lembrar que, mesmo com o advento tecnológico, o professor tem papel importante, uma vez que seus conhecimentos influenciam positivamente no aprendizado e na utilização das TIC no processo Ensino-aprendizagem.

Brandão & Teixeira (2002, p.4) esclarecem que: “no mundo transformado pela tecnologia, mais do que nunca, a Educação deve estar apoiada na busca de alunos e professores inventivos e criativos, capazes de preconizar uma sociedade melhor.” E a presença do professor promove incentivo e motivação no aprendizado do aluno. Em se tratando de TIC, o professor deve conhecer bem para levar aos alunos conhecimento e aplicação.

Isso remete à compreensão de que a inserção e uso das TIC em sala de aula demandam envolvimento na produção de conhecimentos para que os alunos, ao utilizarem a tecnologia, não fiquem restritos à participações passivas e se sintam interessados em ousar na busca de novos saberes.

Na grande maioria dos estudos relacionados com a inserção e uso das TIC em sala de aula, pode-se observar argumentos que sugerem a necessidade de um planejamento de como introduzir adequadamente as TIC para facilitar o processo didático-pedagógico da escola e que vise o emprego eficiente e eficaz dessas tecnologias, considerando-se as concepções que os alunos têm sobre elas para que se possa elaborar, desenvolver e avaliar práticas docentes que promovam o desenvolvimento de uma disposição reflexiva sobre os conhecimentos e os usos tecnológicos.

Ocorre que, os alunos ao utilizarem o computador, por exemplo, que é uma dessas tecnologias, entram em um ambiente multidisciplinar e interdisciplinar, desde que ele seja utilizado para receberem informações que alimentem de conhecimentos. Partindo desse pressuposto, é pertinente que o professor não só apenas transmita o conhecimento, mas que façam desta conscientização o primeiro objetivo de toda a Educação: antes de tudo provocar uma atitude crítica, de reflexão, que comprometa a ação (FREIRE, 1975, p. 51).

Por essa razão, Sancho (2001, p. 136) quando ele sugere que:

Devemos considerar como ideal um ensino usando diversos meios, um ensino no qual todos os meios deveriam ter oportunidade, desde os mais modestos até os mais elaborados: desde o quadro, os mapas e as transparências de retroprojetor até as antenas de satélite de televisão. Ali deveriam ter oportunidade também todas as linguagens: desde a palavra falada e escrita até as imagens e sons, passando pelas linguagens matemáticas, gestuais e simbólicas.

O que se tem, efetivamente, é que as TIC integradas, em sala de aula, exercem um papel importante no trabalho dos educadores, pois como afirma Demo (2008), toda proposta que investe na introdução das TIC na escola só pode surtir resultados passando pelas mãos dos professores, ou seja, o que transforma o uso dessas tecnologias em aprendizagem é a condição socrática desses profissionais, podendo dizer que não é as TIC em si que causam a aprendizagem, mas a maneira como os professores e os alunos interagem com elas e entre si.

Conforme alerta Araújo:

[...] não basta introduzir as mídias na educação apenas para acompanhar o desenvolvimento tecnológico ou usá-las como forma de passar o tempo, mas é preciso que haja uma preparação para que os professores tenham segurança, não só em manuseá-las, mas principalmente em saber utilizá-las de modo seguro e satisfatório, transformando-as em aliadas para a aprendizagem de seus alunos (ARAÚJO, 2004, p. 66).

No caso específico de educadores que atuam com a Matemática, existe um consenso entre os teóricos (ARAÚJO, 2004 e VALENTE, 1999) sobre grande

dificuldade desses atores em lidar com o uso das tecnologias na Educação Básica, daí a necessidade de investigar em que condições os cursos de formação inicial contemplam atividades, tanto do domínio técnico das tecnologias ou *softwares* e suas potencialidades, quanto o modo como essas ferramentas podem ser usadas em sala de aula.

Sob o ponto de vista de Valente (1999), a formação do professor (independente da licenciatura escolhida) deve prover condições para o licenciando construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de enfrentar dificuldades administrativas e pedagógicas. Em outras palavras, o autor explica que:

[...] deve-se criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vivida na sua formação para sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir. (VALENTE, 1999, p. 113)

Todavia, antes mesmo de ressaltar a importância de se criar condições para que o licenciando em Matemática domine as técnicas computacionais na Educação Básica. Valente (1993) já discutia alguns argumentos céticos em relação ao uso do computador na Educação, destacando a necessidade de melhorias no sistema educacional brasileiro, tanto no aspecto físico, de valorização do salário do professor, como no processo pedagógico e, ainda, a resistência que muitos professores têm em relação à utilização da tecnologia.

Assim, pode se dizer que a inserção e uso das TIC em sala de aula, desde a Educação Básica ao Ensino são um desafio que está relacionado com a dificuldade de adaptação da gestão escolar, dos professores e dos pais a uma abordagem educacional que não fora vivenciada por eles, de modo que os professores que estão em processo de formação acadêmica hoje estão mais aptos a enfrentar todas essas dificuldades e, ainda assim, em sua prática docente deverão continuar adquirindo conhecimentos sobre a Informática e desenvolvendo, juntamente com os seus alunos, atividades relativas ao conteúdo da sua disciplina.

1.3 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação e a formação docente para a utilização destas novas tecnologias

A origem e evolução das TIC são de grande importância para a sociedade contemporânea pelo fato de o mundo moderno vivenciar a era da globalização, onde barreiras geográficas e a distância não podem impedir o compartilhamento de conhecimentos e de informações. Todo o mundo está conectado por meio das

ferramentas de comunicação que se tem hoje, e tais ferramentas de informação e comunicação também podem servir no contexto educacional.

As TIC podem ser definidas como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizado de forma integrada, com um objetivo comum. São inúmeras as formas com que as TIC são utilizadas, e não é preciso ser graduado em Informática para saber que a criação e o desenvolvimento de *hardwares* e *softwares* garantem a operacionalização da informação/comunicação e dos processos decorrentes em meios virtuais, entretanto, foi a popularização da Internet que potencializou o uso das TIC em diversas áreas.

A partir da Internet, muitos outros sistemas de informação/comunicação foram criados, formando uma abrangente rede que, por sua vez, disponibiliza recursos e/ou ferramentas como o *e-mail*, o *chat*, os fóruns, a agenda de grupo *online*, comunidades virtuais, *webcam*, entre outros, para facilitar e revolucionar a vida e os relacionamentos humanos².

Conceituando de uma maneira menos científica, as TIC constituem a área que utilizam ferramentas tecnológicas com o objetivo de facilitar a comunicação, o repasse de informações e o alcance de um alvo comum. Assim, a Educação é uma das áreas que mais se beneficia com a implementação das TIC, pois uma melhor aprendizagem é uma das consequências de melhor comunicação, além dessa área poder revolucionar as pesquisas científicas.

Em se tratando de Educação, todos os estudos indicam que esta se trata de processo formal de Ensino-aprendizagem no âmbito das instituições escolares, todavia, o conceito sofreu influência do nativismo, em que era entendida como o desenvolvimento das potencialidades interiores do homem, cabendo ao educador apenas exteriorizá-las, e do empirismo, em que era concebida como o conhecimento que o homem adquire por meio da experiência (MARTINS, 2004, p. 13).

Entende-se, portanto, que este conceito tem evoluído com o tempo e sob a influência de filósofos, educadores e pedagogos. Segundo Vianna (2006, p. 130),

Na visão dos pedagogos modernos, o processo educacional não reside apenas nas escolas, pois ela não é a única responsável pela educação. A educação tem uma dimensão maior do que propriamente ensinar e instruir, o que significa dizer que o processo educacional não se esgota com as etapas previstas na legislação. A Educação, em sentido amplo, representa tudo àquilo que pode ser feito para desenvolver o ser humano e, no sentido restrito, representa a instrução e o desenvolvimento de competências e habilidades.

²Conceito e considerações sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) disponíveis em: <<http://infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso: 01/06/2016.

Seguindo a literatura do autor supracitado, vê-se que “o primeiro objetivo constitucional da educação brasileira visa ao pleno desenvolvimento da pessoa humana”. Percebe-se que este objetivo está intimamente ligado ao fundamento da dignidade da pessoa humana estabelecido no inciso III do artigo 1º da Constituição Federal (BRASIL, 1988, p. 133). Mas, há que ressaltar que o pleno desenvolvimento e a dignidade humana dependem de uma educação de qualidade, não apenas como o acesso ao conhecimento, mas, sobretudo, como instrumento fundamental para sua formação cidadã. A prática pedagógica tradicional, muitas vezes, não condiz com a realidade da sociedade do conhecimento, o que não atende de forma satisfatória, as demandas educacionais atuais. Por isso, há necessidade de empreender reformulações na maneira de ensinar e de aprender, na produção de conhecimento, fazendo dinâmicos os novos espaços do conhecimento, com metodologias novas, compatíveis com os recursos digitais da comunicação.

Não se pode ser indiferente ao fato de que essas ferramentas e o aumento exponencial da informação exigem uma nova organização do trabalho pedagógico e, para isso, é preciso que os professores desenvolvam uma formação em que se faz necessária a imprescindível especialização dos saberes; a colaboração transdisciplinar e interdisciplinar; o fácil acesso à informação e a consideração do conhecimento como valor fundamental para a realização pessoal, profissional e social.

Os estudos que tratam da formação docente mostram que as instituições que se dedicam a esse tipo de formação estão transformando-se e incorporando, cada vez mais, em seus ambientes físicos e nas suas práticas pedagógicas os recursos tecnológicos e/ou ferramentas das TIC, o que implica em compreender que a formação do professor não pode estar distante das transformações da Educação, por meio da incorporação das TIC, tendo em vista que os mesmos deverão estar preparados para utilizar as TIC em sua práxis.

Sendo assim, várias iniciativas estão sendo implantadas, como a disponibilização de recursos pelo MEC para aquisição de equipamentos e projetos de formação de professores para as IES, para promover a aproximação entre docente e discente por meio das tecnologias e inovar o processo de Ensino-aprendizagem. Todavia, Araújo (2005), afirma que os futuros professores e os professores em exercício, muitas vezes, saem dos cursos de formação com grande carência teórica e prática dos conhecimentos tecnológicos, sendo confrontados, com uma geração de alunos que está inserida em um universo tecnológico.

A relação da formação docente com a inserção das TIC nas instituições escolares está longe de ser bem resolvida, mesmo sabendo que estas são essenciais para a nova forma de pensar e produzir conhecimento e que seus recursos só vêm a somar no processo de ensino-aprendizagem, não basta que os docentes se apoiem no domínio destas tecnologias, mas procurem incorporar o conhecimento técnico ao conhecimento pedagógico, onde os dois devem caminhar juntos (KENSKI, 2001).

Além disso, há que se considerar que existem diferenças entre a nova espécie de alunos com os professores atuais, tendo em vista que:

O “novo” aluno, considerando a média dos alunos brasileiros que frequentam as escolas privadas, comunitárias, confessionais e até as públicas é um usuário, em algum grau, de tecnologia, possui idade até 18 anos, nasceu imerso no mundo digital, é um nativo membro da “nova espécie”, o “Homo Zappiens”. [...]. No entanto, os docentes não nasceram imersos no contexto de uso massivo de tecnologias e tiveram de desenvolver competências e habilidades para poder adaptar-se a esse novo contexto. Logo, a percepção não é a mesma. O desafio é grande e temos de vencer preconceitos antes de tudo (GIRAFFA, 2015, p. 29).

Para Moore e Kearsley (2007) a incorporação do conhecimento técnico ao conhecimento pedagógico depende de os educadores aliarem os conteúdos curriculares e os recursos tecnológicos em situações organizadas e coerentes, construindo um aprendizado significativo. Isso implica que em seus cursos de formação, esses agentes, devem conceber as TIC como recursos que devem ser pensados e utilizados de forma a enriquecer os trabalhos dos professores. Dessa forma, a incorporação das TIC no currículo de formação dos professores deve preparar profissionais autônomos, reflexivos e capazes de adaptar suas estratégias didáticas.

Os autores supracitados são explícitos quando alegam que não é possível pensar a Educação atual sem discutir sobre as mudanças estruturais na forma de construir o conhecimento pela mediação tecnológica no trabalho docente. É fundamental que os docentes em formação apropriem-se dos recursos tecnológicos disponíveis para alcançar a construção de uma prática educativa diferenciada e de qualidade. No entanto, são urgentes as modificações na formação docente inicial/continuada e na ação pedagógica, priorizando-se às demandas da sociedade contemporânea.

Entretanto, “se não forem dadas as condições adequadas, os professores não terão como enfrentar esse enorme desafio. Pois precisamos de políticas públicas que considerem o professor e a professora, diferentes entre si e entre todos, como sujeitos capazes de liderar todo o processo escolar “(PRETTO, 2004, p.2). Ou seja, a formação inicial ou continuada, deve instrumentalizar este profissional para o domínio das TIC, sob uma visão crítica e contextualizada, tanto para aprender quanto para ensinar, para

que ele possa planejar e desenvolver sua prática pedagógica e fazer a transposição didática dos conteúdos a serem ensinados por meio da utilização de tais recursos e/ou ferramentas.

Segundo Andrade (2013, p. 23),

Essa habilidade ou competência de saber usar a tecnologia em seu conteúdo curricular não foi contemplada na formação inicial da maioria dos professores, já que o uso pedagógico das TICs ainda não faz parte dos currículos de grande parte dos cursos de licenciatura. Dessa forma, deve-se oportunizar aos professores as condições necessárias para que eles se apropriem das habilidades e competências que não foram desenvolvidas na sua formação inicial, para que possam se sentir mais seguros naquilo que fazem. É importante ressaltar que uma educação que incorpore as TICs exige mudanças na forma de pensar a organização curricular, de forma que os professores possam ir além do simples domínio de ferramentas e consigam utilizá-las como recursos que possibilitem aos alunos a construção do seu próprio conhecimento.

Assim, pode-se dizer que o processo de formação docente deve partir do saber acumulado pelos professores, da valorização e reconhecimento desse saber, transitar pelas políticas públicas de qualificação e valorização desse profissional e, sobretudo, ancorar-se num constante processo de ressignificação de novos olhares que sinalizam desde uma avaliação constante de sua formação e seu papel social enquanto educador e construtor de opiniões, até a ponderação dos saberes pedagógicos necessárias ao exercício de sua ação interventiva na escola (LIMA *et. al.* 2007).

Para os autores acima citados, o professor não domina o saber-fazer simplesmente em sua formação inicial e nem mesmo este saber-fazer se dá por completo em um ano ou dois de formação continuada, mas sim num processo permanente das leituras possíveis da realidade, mesmo porque, segundo Libâneo (2001, p. 230) “a profissão de professor combina sistematicamente elementos teóricos com situações práticas reais. É difícil pensar na possibilidade de educar fora de uma situação concreta e de uma realidade definida”.

Nesta perspectiva, Giraffa (2015, p. 30) argumenta que:

Os discentes contemporâneos já nasceram num mundo imerso em tecnologias digitais e, desde sua infância, convivem com aparatos diversos e associam um toque numa tela, seja ela de um *tablet* ou de um *smartphone*, como uma porta para um grande mundo virtual. Enquanto alguns dos seus professores observam o *mouse* como um recurso a ser transposto, com habilidades a serem construídas, eles navegam no ciberespaço para jogar, fazer novos amigos, resolver seus problemas, aprender coisas novas e interagir com novas culturas. Enquanto seus pais e professores assistem à televisão, eles assistem ao *Youtube*. Enquanto aprendemos uma língua estrangeira numa escola formal, começando com a gramática para depois conversar, eles aprendem outro idioma na interação e na associação icônica implícita nos seus games online.

Desse modo, pode-se dizer que, quando for minimizada a distância entre a formação docente e o uso das TIC no processo de formação e na sua atuação profissional, deverá se materializar o que COUTINHO (2005), chama de expressão da complementaridade, a latência permanente entre a Educação e as tecnologias modernas, pois, segundo ele, são essas tecnologias que fazem superar a hierarquia imposta pela escola e transformar todos os envolvidos no processo educacional em telespectadores dos mesmos programas, das mesmas imagens e sons e de conhecimentos compartilhados.

1.3.1. Abrindo um pequeno parêntese: formação inicial docente em Matemática e o respectivo contato com as TIC nas IES (Instituições de Ensino Superior)

Pode-se inferir com base nos vários estudos realizados até esse momento da pesquisa, que a Matemática sempre esteve presente na vida do homem, desde os tempos mais remotos, mesmo que de maneira intuitiva. A mesma vem sendo incluída, ao longo do caminho da humanidade, interagindo com as transformações que ocorreram e que continuam a ocorrer na sociedade e no próprio homem. Em outras palavras, a Matemática foi construída e vem sendo desenvolvida pelo homem em função das suas necessidades de sobrevivência no meio social.

Por ser uma construção social, a Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade de instigar a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair. Diante deste cenário, as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, na escola, vêm acentuando o fracasso no ensino-aprendizagem dessa disciplina.

Para que isso ocorra, é importante que se tenha um conhecimento contextualizado sobre os aspectos relevantes da formação inicial de professores de Matemática, priorizando-se a preparação destes profissionais para um processo ensino-aprendizagem de qualidade. É fato que se evidenciam as dificuldades para o professor ensinar Matemática e para o aluno aprender. Dificuldades estas decorrentes do tradicionalismo da prática docente que impera desde a origem da disciplina. De acordo com Brasil (1997, p. 24),

Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática está relacionada ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes da formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos, que, infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho.

Diante de tal afirmação, é pertinente dizer que é imprescindível que haja mudança na formação/atuação de professores de matemática, tendo em vista que, para que haja a compreensão, interpretação e descrição dos fenômenos referentes ao processo ensino-aprendizagem desta disciplina nos diversos níveis de escolarização, é preciso que haja discussões e encontros que visualizem a formação dos professores, de forma que estes possam trocar experiências e aprofundar em alguns conceitos e teorias, rompendo com a fragmentação do conhecimento matemático.

Uma forte tendência de se aproximar formação/atuação dos professores de Matemática é fazer com que esses profissionais compreendam as tendências, fundamentos teóricos e metodológicos e a inserção das tecnologias educacionais no ensino da disciplina, pois o professor é o foco nas mudanças em didática de Matemática e na atenção às reformas educativas. Os avanços em Educação dependem das mudanças produzidas pelo professor em sala de aula, por meio de sua aproximação e interesse na aprendizagem da Matemática. Esta depende de elementos, como esquemas mentais, a contextualização, a propositura de reflexões por parte do professor. Estes fatores determinam a autonomia do professor, como também proporcionam resultados positivos.

Lembrando, entretanto, que as crenças do professor referentes ao ensino-aprendizagem influenciam em muito a sua prática pedagógica e, a formação do professor de Matemática influencia ativamente na atuação em sala de aula, e pode ser uma das justificativas para o fracasso desta disciplina. (SERRAZINA, 2009).

A partir de do século XXI, houve uma reformulação curricular e novas propostas pedagógicas para este fim estão presentes nos cursos de formação. Mas a aplicação destas propostas encontra dificuldades devido à construção cultural da disciplina. Sendo assim, sem que haja mudanças no processo de formação inicial do professor de Matemática e, fundamentalmente, sem que esse profissional compreenda a importância que é atribuída à sua formação, bem como, sem que haja um questionamento do seu papel ao ministrar uma disciplina substancialmente importante na vida de qualquer indivíduo, não se tem como viabilizar as propostas relacionadas à inserção das TIC em sua licenciatura, nem em sua prática pedagógica (MELLO, 2000).

Muitas pesquisas evidenciam a falta de equilíbrio entre a formação inicial em Matemática e o uso das TIC nas universidades, durante esse processo de formação.

O **Quadro 1** mostra de forma sintética, pelo menos, quatro dessas pesquisas realizadas entre 2005 e 2010 e suas constatações teóricas e práticas³.

Quadro 1 – Pesquisas e constatações científicas sobre as TIC na formação inicial docente em Matemática

Autoria da pesquisa ⁴	Ano de execução	Constatações teóricas e práticas
CENTRO DE ESTUDOS DA FUNDAÇÃO VICTOR CIVITA	2009	Constatou-se que as universidades e, até mesmo, as escolas possuem uma infraestrutura de tecnologia à frente da formação de professores para o uso adequado dela.
BARCELOS et. al.	2010	Na pesquisa, a maioria dos entrevistados (72%) considerou que o curso de graduação os preparou pouco ou nada para o uso de tecnologias na escola, portanto, falta preparo para o uso das mesmas, com foco na aprendizagem de conteúdos e no desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos, de modo que não foi verificado nenhum exemplo de utilização de tecnologia para o ensino e aprendizagem de um conteúdo específico que mereça destaque.
MACHADO	2005	Constatou-se que o uso das ferramentas da Informática para o estudo e o ensino da Matemática, durante toda a sua formação, se restringe quase que exclusivamente às ferramentas de pesquisa da Internet, ou seja, não existe uma preocupação para o uso das TIC como recurso pedagógico para a educação básica da Matemática, ensino fundamental e médio, embora muitos alunos considerem importante o uso da Informática pelo professor.
GATTI & NUNES	2009	Constataram que as disciplinas voltadas para o uso de TIC mantêm uma carga horária baixa, o que pode ser uma das causas da pouca utilização destes recursos por parte dos professores. Os números apresentados são uma clara representatividade de como nos conteúdos de formação específica para a docência os saberes relacionados às tecnologias apresentam um índice muito menor de horas.

Fonte: Calil (2011, p. 51-53)

Observa-se, portanto, por meio destas constatações científicas, num período de cinco anos, o pouco uso que os professores de matemática fazem das TIC com seus alunos, indicando que a formação inicial de professores de matemática e respectivo

³ Estas informações foram as mais recentes encontradas nas pesquisas sobre o assunto.

⁴ BARCELOS, G. T. et. al. Análise dos Impactos da Integração de Tecnologias na Formação Inicial de Professores de Matemática sobre a prática docente: um estudo de caso. Instituto Federal Fluminense Campus Campos-Centro. Campos dos Goytacazes/RJ. 2010.

CENTRO DE ESTUDOS DA FUNDAÇÃO VITOR CIVITA. O uso dos computadores e da Internet nas escolas públicas de capitais brasileiras, 2009. Disponível em: <http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/inead/Biblioteca/Gest%C3%A3o/pesquisa_computadores.pdf>. Acesso: 09 dez. 2017.

GATTI, Bernadete A; NUNES, Marina Muniz R. (Orgs.). Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

MACHADO, J. C. R. A Informática no Curso de Licenciatura em Matemática na UFPA: Os olhares dos alunos. Dissertação (Mestrado) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico/Universidade Federal do Pará. Belém/PA. 2005.

contato com as TIC nas IES não estão conseguindo motivar os docente/discentes a utilizarem esses recursos em sua prática pedagógica.

Muitos são os fatores casuais que justificam as licenciaturas não explorarem mais o ensino da informática na formação docente inicial, podendo citar a falta de apoio técnico e o fato de os professores das IES, mesmo como usuários, não identificarem as possibilidades de uso dessas plataformas no processo de ensino-aprendizagem. De todo modo, é pertinente citar Brunner (2004) *apud* Costa Dias (2012, p. 49) quando se tem que:

[...] não foi constatado em pesquisas, até o momento, que o ensino mediado por tecnologias é garantia de qualidade da aprendizagem. Na verdade, ensinar com tecnologia não é nem mesmo garantia para alcançar a aprendizagem. As TIC são instrumentos para o trabalho pessoal e a prática profissional. É provável que possa, através do seu uso, promover um ensino voltado à pesquisa e muito mais dinâmico. No entanto, não se permite afirmar que a aprendizagem será garantida com a inserção do recurso tecnológico no processo de formação. É certo que as TIC na educação têm o papel de mediar a prática e contribuir com o desenvolvimento profissional [...].

Em outras palavras, ainda que as demandas da contemporaneidade sugiram que na formação docente inicial (e continuada) deve haver a materialização do ensino e uso das TIC de forma que essa materialização se estenda para as salas de aulas na prática pedagógica dos docente/discentes, não se pode exigir dos educadores de educadores que eles perpassem definitivamente o modelo de ensino dominante nas IES, que é centrado na figura do professor.

Aliás, Sancho (2006), ressalta que neste modelo de Ensino dominante, as práticas docentes dos professores formadores estão voltadas, em sua maioria, às aulas expositivas e, quando os mesmos utilizam as TIC, são para substituir as informações do manual do professor, ou para reproduzir as ideias de teóricos estudados. Isso implica em voltar as atenções não apenas para os fatores casuais do não uso das TIC nas licenciaturas e nas salas de aula.

É preciso contemplar essas tecnologias numa visão crítica, ou seja, muito especificamente em Matemática, as TIC devem ser pensadas como forma de contribuição do conhecimento e de novos saberes profissionais. Costa Dias (2012) arremata dizendo que, para tanto, o docente/discente necessita dominar o conteúdo e o recurso tecnológico e isso depende de saberes que devem ser aprendidos tanto na formação inicial, quanto na continuada. A autora ressalta, ainda, que a mediação das TIC na formação de professores de exata é uma nova concepção de ensino em que são:

[...] inseridos os saberes específicos e os profissionais, [...]. Para isso, o projeto do curso de formação de professores deve contemplar, em sua matriz curricular, a formação do professor de matemática voltado a habilidades e competências com tal temática. É preciso, ainda, que professores formadores tenham clara a concepção dessa proposta, com a intenção de promover intervenções e estratégias de ensino que orientem os alunos na construção de novos conhecimentos (COSTA DIAS, 2012, p. 61).

Noutras palavras, o que se tem é que os docente/discentes de Matemática, no processo de licenciatura, precisam aprender, na formação inicial, a utilizar as TIC em sua prática, incluindo *software* educacional próprio da disciplina e outros programas de formação em geral, pois essa dinâmica possibilita o desenvolvimento de competências e atitudes mais positivas em relação à lógica, tanto por parte do formador, como do acadêmico.

Em face dessas considerações e, por entender que não é possível pensar a formação inicial docente para o uso das TIC dissociada do contexto mais amplo em que essa formação se encontra, torna-se necessário repensar a própria licenciatura enquanto construção social e histórica, bem como, repensar a realidade escolar, que não se mostra animadora aos futuros professores, quando se trata do uso das TIC no ensino (GATTI, 2014). A autora considera que existe um leque de possibilidades para o professor formador tornar a formação inicial docente em Matemática apta para o uso das TIC em sala de aula.

CAPÍTULO II

FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E SEUS APORTES LEGAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

O presente capítulo 2 trata da formação docente inicial fundamentada nas normas de políticas públicas em Educação no Brasil, referentes ao ensino de Matemática.

Tratar da formação docente na atualidade exige que se faça breves considerações desse processo, tendo em vista que a grande maioria das literaturas sobre essa formação (formação de professores) aponta que, mesmo que timidamente, a sociedade de produção em massa, fortemente influenciada pela Revolução Industrial e pelos pressupostos do paradigma newtoniano-cartesiano⁵, apresentou-se sedimentada numa visão de mundo mecanicista e reducionista.

Entretanto, essa visão newtoniano-cartesiana passou a ser questionada e criticada pela comunidade científica durante o século XX, haja vista que, com a Revolução Industrial, houve uma revolução tecnológica que trouxe contribuições significativas para a humanidade, embora tenha levado à massificação e a um comprometimento da visão de homem e de mundo.

Nessa perspectiva, a temática formação docente fica condicionada a teorias, muitas vezes, incompreendidas por que transitam entre a visão mecanicista-reducionista e a visão construtivista do processo ensino-aprendizagem, devendo considerar-se também que a concepção de educação que engloba todos os posicionamentos e atos do processo ensino-aprendizagem, está diretamente relacionada à concepção de sociedade. Ou seja, o professor fica submisso a teorias que estruturaram tradicionalmente a docência, a teorias que buscam inovar a docência e a teorias impostas pelas demandas socioculturais. Fala-se aqui das teorias comumente chamadas de correntes pedagógicas, que englobam teorias tradicionais, críticas e pós-críticas. Há que se relacionar, ainda, essas teorias com as questões filosóficas, como valores histórico-sociais, econômicos, teóricos e pedagógicos que estão na base do processo educativo.

⁵Esses filósofos recomendaram uma lógica e racional para justificar os fenômenos da natureza e, baseados em pressupostos da Matemática e da Física, levaram a um processo de fragmentação da ciência em áreas do conhecimento. O paradigma newtoniano-cartesiano deixou duas consequências importantes que influenciaram o pensamento moderno e, conseqüentemente, a educação atual: “Uma se refere ao fato de que para conhecer, é preciso quantificar e o rigor científico é dado por mediações” e a outra relacionada ao pensamento científico em que “para conhecer, é preciso dividir, classificar, para depois tentar compreender as relações das coisas em separado.” (MORAES: 1997 *apud* BEHERENS: 2005 p. 75).

É pertinente fazer uma pequena observação sobre as teorias e/ou concepções atuais da Educação, enfocando o que Gil (2008) considera como perspectivas educacionais voltadas para a formação de professores. Para o autor,

- ✓ A **primeira perspectiva**, a perspectiva clássica enfoca o “domínio do professor, o ensino em sala de aula e a ênfase aos tópicos a serem consultados” (p. 24);
- ✓ A **segunda, a perspectiva** humanista, tem como preocupação básica a adequação do currículo ao processo de aprendizagem do aluno e;
- ✓ A **terceira, a perspectiva** moderna, seria uma associação das perspectivas anteriores com “ênfase no conteúdo sistemático da visão clássica com o caráter libertário da escola humanista” (p. 26).

Diante de tal observação, faz-se necessário dizer que o que é mais imprescindível na temática formação de professores é a constatação urgente de que a sociedade mudou, o ensino tem-se transformado e os critérios de competência que foram adequados no passado já não se aplicam ao nosso tempo. A partir dessa constatação, contextualizar conhecimentos atualizados sobre as tendências pedagógicas, fundamentos, metodologias de ensino, uso de tecnologias educacionais e outros procedimentos, pode ser uma das alternativas de correção e/ou minimização do descompasso entre esses dois processos: formação e atuação docente.

Não se pode negar, inclusive, que nos últimos anos, reformulações curriculares e novas propostas pedagógicas para esse fim estão presentes nas escolas e os professores têm se mostrado sensíveis a elas. Mas a aplicação dessas reformulações e propostas encontra várias dificuldades, além das habituais resistências às mudanças. Sendo assim, sem que haja maiores conhecimentos sobre todos os fatores constituintes do processo de formação docente, não se tem como mudar a realidade de que as ideias e procedimentos de ensino parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida diária (BONFIM, 2007).

Além disso, verifica-se que os professores da rede pública, no Brasil, apresentam uma carência no seu processo de formação, já que esta se atém quase que totalmente à formação de meros reprodutores de técnicas de ensino. Dessa forma, ao se conceber esclarecimentos oportunos sobre os fatores constituintes do ensino-aprendizagem, pode se estar levando uma formação mais condizente com as necessidades atuais no campo educacional.

Um esclarecimento trivial seria o processo de desenvolvimento reflexivo do professor em atuação, isto é, a importância que ele atribui à sua aprendizagem e

formação, bem como, o questionamento que ele faz do seu papel, ao ministrar conhecimentos substancialmente importantes na vida de qualquer indivíduo.

Os estudos de Batista (2012) indicam que a profissão docente vem passando por inúmeros desafios que se evidenciam na precarização do trabalho docente, no que diz respeito à estrutura das salas de aula, remuneração do profissional, valorização da profissão, recursos de trabalho, cargas horárias a serem cumpridas entre outras inúmeras situações, fazendo com que os cursos de licenciaturas, nas universidades, estejam sendo desvalorizados e com um baixo índice de procura, se comparado aos demais cursos. Mas, de acordo com Libâneo (2001, p. 83),

[...] Também os professores são portadores de características culturais – seus saberes, seus valores, e seus quadros de referência, as formas com que lidam com a profissão – que marcam fortemente as práticas docentes. Mas, o que se quer destacar aqui, é que as próprias práticas e situações escolares estão impregnadas de uma cultura, que é a cultura da escola [...], afetando tanto professores quanto alunos.

Isso quer dizer que, além da influência da complementaridade das teorias pedagógicas, da constatação das mudanças sociais, das reformulações curriculares e propostas pedagógicas inovadoras e da precarização que interferem na formação docente, ainda há que se considerar as características culturais do profissional, bem como, a cultura da escola. Libâneo (2001) faz uma crítica quanto à organização das práticas de formação continuada. Para ele, “atualmente, em boa parte dos cursos de licenciatura, a aproximação do futuro professor à realidade escolar acontece após ter passado pela formação ‘teórica’ tanto na disciplina específica como nas disciplinas pedagógicas” (p. 192). O autor entende que:

O caminho deve ser outro. Desde o ingresso dos alunos no curso, é preciso integrar os conteúdos das disciplinas em situações da prática que coloquem problemas aos futuros professores e lhes possibilitem experimentar soluções. Isso significa ter a prática, ao longo do curso, como referente direto para contrastar seus estudos e formar seus próprios conhecimentos e convicções. [...]. Significa tornar a prática profissional como instância permanente e sistemática na aprendizagem do futuro professor e como referência para a organização curricular. [...] Para isso, poderão ser criadas as condições para que os professores em exercício retornem à faculdade para atualizar seus conhecimentos e ganhar suporte teórico para uma reflexão mais apurada sobre sua prática (LIBÂNIO, 2001, p. 192-193).

Pode-se entender que a temática formação está longe de ter uma resposta efetiva. São muitas as deficiências no campo da formação e muitas limitações no campo da atuação. É preciso concordar com Batista (2012) quando ela argumenta que a profissão docente precisa ser mais bem identificada. Para isso, é necessário que os alunos dos cursos de licenciatura, e também professores formadores, saibam de fato qual a representação da profissão que estes exercem ou pretendem exercer.

Tais reflexões, em relação à temática formação docente, especialmente em relação às deficiências formativas e limitações práticas, necessitam ser problematizadas no contexto das licenciaturas, pois estes mesmos docentes/discentes que estão representando socialmente a profissão do professor estão, de certa forma, visualizando o futuro como formadores, potencialmente capazes de formar para a cidadania.

Para atuarem concomitantemente com as demandas atuais, esses profissionais devem compreender teorias e adotar práticas que sempre estiveram no bojo das questões pedagógicas, bem como, devem identificar as principais limitações da articulação teoria-prática e conhecer iniciativas para minimizá-las, de forma a desenvolver um processo de ensino qualificado nas escolas em que atuam e um processo de aprendizagem inovador no campo de suas instituições formadoras.

Ao inserir o ensino e uso das TIC na formação de professores dentro da perspectiva de um processo ensino-aprendizagem qualificado e de um processo de formação docente inovador, pode-se inferir com base em vários estudos, por exemplo, Demo (2009), Borba & Penteadó (2001), que essas tecnologias são capazes de produzir efeitos positivos, em especial à comunidade acadêmica, responsável por formar futuros professores; por isso, vêm sendo estudadas e investigadas como possibilidades e propostas no cenário didático e pedagógico para investigações (especialmente as Matemáticas) em diversos contextos.

2.1. Ressaltando as potencialidades e limitações das TIC na formação docente inicial em Matemática

As potencialidades e limitações das TIC na formação docente é um tema bastante explorado. Ao trazer o foco desse tema para a formação de professores de Matemática, tem-se uma maior abrangência.

Um dos desafios na formação inicial em Matemática, em relação a utilizar as TIC em sala de aula, é a **resistência do professor em relação à tecnologia e de** desbravar novos campos didáticos e novas formas de ensinar e aprender. A formação docente, em relação às TIC, segundo Ponte (2002), precisa contemplar aspectos relacionados a atitudes, valores e competências:

Atitudes e valores são aspectos que devem ser desenvolvidos nos futuros professores, por meio de uma disposição de aceitação, interesse e receptividade em relação à TIC e pelos desdobramentos desta tecnologia. Ainda, aceitar novos papéis e funções concernentes à profissão de professor/educador, como mediador na produção de conhecimentos, mediados pela tecnologia. Quanto aos valores, a formação docente,

relacionada às TIC, será importante que o curso oportunize reflexão e análise das implicações sociais, culturais, éticas e legais destas para que seja possível desenvolver práticas coerentes, no sentido de prover os alunos (futuros professores) com procedimentos que indiquem atitude responsável e crítica.

- ✓ **Instrumento para o trabalho pessoal e a prática profissional** – um requisito importante para que sejam professores da atualidade é aquisição da capacidade de usar as TIC na realização de seu trabalho pedagógico, na prática profissional. Há a necessidade de conhecimento das operações e conceitos básicos das TIC, integrando-os nas mais diversas atividades. Os conhecimentos adquiridos pelos futuros professores, seja na graduação em matemática, sejam anteriores a este, deve satisfazer as necessidades específicas quanto às metodologias de ensino, acesso à informação e à comunicação entre os docentes, formandos, à escola e para outras formas do processo de formação. No curso, além da aprendizagem às TIC, deve o aluno/professor aprender o uso criterioso destas ferramentas nas suas diversas vertentes, como também, o uso delas como parte integrante da preparação em sua experiência profissional.
- ✓ **Utilização no ensino-aprendizagem** – Além de saberem planejar e realizar, como também avaliar as atividades com inserção das TIC, os futuros professores devem adquirir a capacidade de inserir estas tecnologias no novo paradigma das unidades curriculares, do conhecimento e da aprendizagem. Isto é, não basta apenas integrar as TIC na prática pedagógica, mas também, ter visão global da função destas tecnologias no desempenho no processo educativo como um todo, dentro da respectiva fundamentação pedagógica. Estas práticas pedagógicas por meio das TIC devem ser articuladas com outros meios didáticos. Assim, devem saber criar, usar e promover o uso de *software* educativo e *software* utilitário e, também de avaliar as potencialidades e limitações. Para isso, precisam conhecer os recursos e equipamentos da instituição onde trabalham (PONTE, 2000).

Para que o professor/discente, na graduação, adquira conhecimentos específicos relacionados às TIC, tornam-se necessários que as instituições de formação planejem e executem práticas em diferentes campos, levando a utilizar estas ferramentas nas disciplinas de formação geral, como por exemplo, em Didática, em Prática Pedagógica, etc, e, mais intensamente, nas disciplinas específicas que tratam das TIC em sala de aula, na disciplina de matemática.

É importante que as TIC estejam presentes em todas as ações e espaços de aprendizagem informais e também, nas atividades gerais da instituição de ensino, sendo

que, tanto alunos, como professores tenham sempre, ao seu dispor, toda a gama de artefatos de Informática, como: computadores, impressoras, máquinas fotográficas digitais, *scanners*, multimídias, projetores e outros. Todos os alunos e professores devem conhecer e utilizarem correios eletrônicos, espaço digital para arquivos de documentos para utilização em sua produção de conhecimentos, e estarem disponíveis possibilidades de criação e publicações de páginas, *wireless* aberto a todos. Desta forma, as instituições devem ter uma cultura digital, de uso generalizado, além de apoio a todas as disciplinas do curso. Assim todos os cursos serão beneficiados, especificando o curso de matemática, nosso foco nesta pesquisa.

A utilização de plataformas *online* favorece em grande parte, a atividade discente, com sua própria inscrição, para que possam receber materiais de apoio às disciplinas estudadas, os esclarecimentos de dúvidas enviados pelo professor, etc, podem ser feitos por meio do uso das TIC. Poderá ser criada uma *intranet* para resolução de situações rotineiras dentro da universidade ou do curso de matemática. Elas têm diversificadas possibilidades na prática pedagógica do dia a dia do curso, como as TIC, no curso de matemática, podem servir de suporte ao aprendizado, para a realização de apresentações, que professores e alunos possam estudar juntos, produzir pesquisas, como elemento de comunicação com elementos da comunidade, nas relações com o entorno e com o interior das comunidades no afã de aprendizagem e conhecimento. Nas disciplinas de formação geral, além de servirem como instrumento pedagógico, pode-se criar momentos e ambientes de reflexão, sendo elas próprias, objeto de reflexão enquanto fenômeno tecnológico e social e suas implicações no amplo sentido da vida dos envolvidos, sociais, culturais, éticas e psicológicas. O autor Ponte (2000), inclui a possibilidade de reflexões com temas, como: “info-exclusão e a info-inclusão, TIC e cidadania, as fraudes informáticas, hipermídia e conhecimento, comunidades virtuais e culturas de colaboração e as TIC como meio de expressão (PONTE, 2000, p. 07).

Há outras formas, como por exemplo, pesquisas sobre as TIC e a matriz curricular dos cursos, as TIC e os processos de aprendizagem, estas e o trabalho do professor. Estas ações devem estar presentes nas matrizes curriculares no Ensino Básico e o mesmo deve acontecer na formação docente. O conhecimento e estudo de *softwares* específicos da disciplina devem ser explorados, trazendo para o aluno/docente possibilidades de aplicação como também a criação de outros.

As TIC devem estar presentes na formação docente como ferramenta de trabalho, meio de comunicação e, também, como suporte de colaboração. A verdade é

que os futuros professores têm a necessidade de aprender a utilizar estas ferramentas e utilizá-las em sua atividade profissional dentro e fora da escola. Há habilidades a serem desenvolvidas, como, por exemplo: conhecer e avaliar *softwares*, saber produzir páginas na *web*, além de aprender a utilizar as TIC em projetos interdisciplinares. Constata-se que o curso de graduação em Matemática tem que conviver constantemente com as ferramentas citadas, e que vá além do simples domínio instrumental, principalmente, centrada numa pedagogia de valorização da pessoa que aprende, promovendo atitude crítica, proporcionando integração com outros conhecimentos e práticas.

Os futuros professores devem saber utilizar as ferramentas inserindo-as no planejamento e na ação relacionadas às situações de ensino-aprendizagem, numa integração num currículo coerente com as metodologias e tecnologias educacionais contemporâneas (MOREIRA, ALVES, GARCIA, 2006a). As TIC não devem se restringir apenas à disciplina dedicada a elas, mas ser parte integrante de todas as disciplinas, na atividade pedagógica de toda a instituição.

2.2. Disposições legais e políticas de formação de professores e seus conceitos: Projetos Pedagógicos de Curso, Matrizes e Diretrizes Curriculares e Ementas para a licenciatura de Matemática

Tratar da abrangência da formação de professores não é uma tarefa simples. Esse tipo de formação remete a muitas complexidades da educação de forma geral. Os estudos mais recentes sobre o professor e suas práticas assumem a complexidade da docência como um pressuposto. Já dizia Comenius (1997, p. 15), “ensinar é a arte das artes é, portanto, tarefa árdua que requer o juízo atento não de um só homem, mas de muitos, porque ninguém pode ser tão atilado que não lhe escapem muitas coisas”.

Pode-se entender que a complexidade da prática docente é justificada por essa profissão ter que garantir a aprendizagem dos educandos, envolvendo condições peculiares que exigem uma infinidade de saberes, competências e atitudes adequados às relações entre os elementos do processo ensino-aprendizagem. Neste caso, há que se considerar a dimensão política deste tipo de formação, bem como, as condições da escola pública e os encaminhamentos que devem surgir a partir da consciência do papel social que o professor exerce.

Pode-se inferir, com base nos estudos de Garcia (1999), que formação docente é o processo que pode ser compreendido a partir de três aspectos:

- ✓ Como função social de transmissão de saberes, de saber-fazer ou de saber ser, que se referem, respectivamente, aos conceitos, aos procedimentos e às atitudes;

- ✓ Como processo de desenvolvimento e de estruturação da pessoa que se realiza em decorrência da experiência enquanto profissional da educação;
- ✓ Como instituição, quando se refere à organização da entidade que planeja e desenvolve as atividades de formação.

Mas, fundamentalmente, a formação docente é entendida como o desenvolvimento pessoal e profissional de todo e qualquer professor. No contexto da legislação educacional, a formação docente, de forma generalizada, passou a ser um fator determinante para a melhoria da qualidade do ensino, em contrapartida “a situação docente no Brasil caracteriza-se, historicamente, por insuficiente formação inicial, por baixos salários e precárias condições de trabalho [...]” (Dourado, 2001, p. 51).

Essa lógica irrefutável aponta a necessidade de repensar a formação docente tendo como eixo de análise as políticas de formação, podendo dizer que as principais são as que envolvem a capacitação em serviço e as modalidades à distância. Segundo Locco e Alves (2009), historicamente, a formação e atuação docente na legislação educacional passou a serem mais enfatizadas, a partir de 1970, com a Lei 5.692/71 quando a docência foi instituída como uma profissão baseada na qualificação, entretanto, foi somente depois da Constituição de 1988 que os professores puderam sindicalizar-se.

Ou seja, assim diz o Art. 206, inciso V:

Art. 206 – O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:[...] V – valorização dos profissionais de ensino, garantido, na forma da lei, planos de carreira para o magistério público, com piso salarial profissional e ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, assegurado regime jurídico único para todas as instituições mantidas pela União (BRASIL, 1988).

Em linhas gerais, o princípio de valorização dos profissionais do ensino se processa pelo piso salarial unificado, pela carreira e pela admissão exclusiva por concursos públicos de provas e títulos. A LDB/96, que teve enfoque maior no que tange à legislação educacional para a formação e atuação docente, mantém esse princípio e o explicita em uma seção própria. Nesta Lei foram acrescentados, no princípio de valorização docente, as horas-atividade e o aperfeiçoamento, conforme se pode verificar em seu Art. 67:

Art. 67. Os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

- I – ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos;
- II – aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;
- III – piso salarial profissional;
- IV – progressão funcional baseada na titulação ou habilitação, e na avaliação do desempenho;
- V – período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho;
- VI – condições adequadas de trabalho (BRASIL, 1996).

Mas, a legislação, no que se refere à atuação docente, ficou restrita apenas à rede pública. Ou seja, os docentes da rede pública fazem concursos, passam por estágio probatório e ganham estabilidade, enquanto que os docentes da rede particular possuem processo de admissão próprio, concomitante com as leis trabalhistas e não têm estabilidade profissional.

Retomando a questão da formação docente, a LDB/96 no seu artigo 62, diz que a formação para o docente da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental deve ser feita em nível superior – graduação plena – quando antes esses profissionais dependiam apenas do nível médio para atuarem em sala de aula. Com a implementação da LDB/96, os professores que atuavam com o nível Médio deveriam buscar a formação em nível Superior em serviço, aproveitando seus estudos e suas vivências em sala de aula. Essa decisão provocou uma busca significativa pela formação em nível Superior, por parte dos professores atuantes, tanto para serem admitidos quanto para se manterem em sala de aula.

Desse modo, assiste-se à definição de medidas, na área de formação, que visam à elevação do nível de escolaridade dos professores que atuam nas primeiras séries do ensino fundamental. Para alcançar tais objetivos as seguintes medidas foram implementadas: a regulamentação que estabelece a complementação pedagógica de qualquer graduado para atuar na educação básica; o advento do curso Norma Superior; a regulamentação dos cursos sequenciais e a elaboração das diretrizes curriculares (PINHO, 2009, p. 212).

Sobre a regulamentação que estabelece a complementação pedagógica de qualquer graduação para atuar na Educação Básica e o advento do curso Normal Superior, os estudos mostram que até o final da década de 1990, houve discussões em torno da questão da formação de professores, especialmente dos docentes que atuam nas classes da Educação Infantil e primeiras séries do Ensino Fundamental, quando os debates se encaminhavam, principalmente, para as propostas de reformulação dos cursos normais de nível Médio e das licenciaturas e de redirecionamento dos cursos de Pedagogia.

Na verdade, essas propostas se apoiavam em dois aspectos básicos: as evidências de que o mau desempenho do sistema de educação básica se devia à má formação que os professores recebiam e a constatação de que a reforma educacional realizada a partir da lei 5.692/71, ao inserir os cursos Normais de nível Médio no contexto das habilitações profissionais de nível Médio, foi um dos fatores determinantes para uma queda da qualidade da formação oferecida, porque não abrangiam formação teórica sólida capaz de garantir conhecimentos adequados para habilitar os professores no melhor enfrentamento das questões que fazem parte do cotidiano escolar nas redes públicas de ensino.

O que se vê, na verdade, é que se investiu muito e, ainda, se investe na formação de professores para a Educação Básica por meio de vários programas com concepções e proposições diferentes, mas esses investimentos só se materializam, na prática, nas:

[...] mudanças no sistema de financiamento, no currículo nacional, nos sistemas de avaliação, na utilização da Informática e da televisão, na organização da gestão, no estabelecimento de parcerias com organizações não-governamentais, [...] (CAMPOS, 1999, p. 134).

Um desses vários programas são os cursos sequenciais. De acordo com as propostas do MEC, os cursos sequenciais são inovação da LDB/96, previstos nos artigos 44, I, e servem como alternativa para a formação de profissionais do magistério. Embora, até 2005, não tinham autorização e reconhecimento por parte do MEC, atuando com procedimentos específicos definidos na LDB/96, esses cursos constituem uma modalidade do Ensino Superior, na qual o aluno, após ter concluído o Ensino Médio, pode ampliar seus conhecimentos ou sua qualificação profissional.

Destinam-se à obtenção ou atualização de competências técnicas, profissionais ou acadêmicas. Existem dois tipos de cursos sequenciais diferenciados pela titulação conferida: Complementação de Estudos e de Formação Específica (MELO & LUZ, 2005).

Estes dois cursos vêm-se constituindo de suportes à formação docente, especialmente na formação básica. O curso superior de Formação Específica conduz à obtenção de um diploma e estará voltado para a formação em campos do saber, com duração mínima de 1.600 horas, distribuídas em pelo menos 400 dias letivos. Podem complementar a formação de professores em campos diversos como: educandos com necessidades especiais e educação ambiental, por exemplo. Já os cursos de Complementação de Estudos, podem ser coletivos ou individuais e conduzem a certificação. O principal objetivo é o de complementar a formação em determinados campos do saber. Assim, é possível a um município solicitar a uma instituição de ensino superior, a organização de um curso com finalidade específica, utilizando disciplinas oferecidas em cursos regulares de graduação (REZENDE MARTINS, 2003 *apud* MELO & LUZ, 2005, p. 25).

Paralelo aos cursos sequenciais, surgiu à elaboração e implementação das DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais) que, de certa forma, contribuem com a formação docente para as séries iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista que essas diretrizes têm como ponto de reflexão as normas obrigatórias para a Educação Básica que orientam o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino.

Segundo Rodrigues (2012), as diretrizes curriculares trazem proposições de formação docente porque elas visam preservar a autonomia da proposta pedagógica das escolas, incentivando-as a montar seu currículo permeando todas as áreas de conhecimento, fazendo com que os professores identifiquem e tratem na transmissão do conhecimento, todos os aspectos locais relevantes no cotidiano dos alunos. Isso demanda estudos variados, análise e compreensão, o que promove a contextualização de conhecimentos por parte dos professores. A proposta real das diretrizes curriculares é promover a unificação teoria e prática.

Consideradas as medidas implantadas para elevar o nível de escolaridade dos professores que atuam nas primeiras séries do Ensino Fundamental, há que se retomar o foco sobre a LDB/96, que veio tratar da Educação em todas as suas dimensões, mas que substancialmente, enfatizou a formação docente tanto nos planos das exigências da formação em si, quanto nos planos dos cursos regulares e das incumbências do profissional docente. Na visão de Martins (2003, p. 6-7),

A nova LDB dedica especial atenção à questão da formação do magistério. Dos sete artigos que compõem seu Título VI relativo aos profissionais da educação, seis (arts. 61 a 66) estão diretamente voltados para o assunto. E ainda assim, o art. 67 inclui, dentre seus dispositivos, pelo menos três que mantêm interface com o tema. A LDB apresenta uma série de exigências que, [...], respondem a vários dos problemas mencionados [...]. É necessário pensar novas formas de oferta desta formação, seja através das instituições formadoras tradicionais, seja pelos institutos superiores de educação e os cursos normais superiores, previstos nos arts. 62 e 634. É indispensável a realização de bons programas de formação em serviço, visando à atualização e ao preenchimento das lacunas de conhecimentos dos profissionais do magistério em exercício [...] é também importante que o sistema de formação de profissionais do magistério, em especial as instituições de ensino superior [...], ampliem e diversifiquem sua oferta de cursos, contemplando diferentes modalidades e níveis, como cursos de extensão, aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado, voltados tanto para o profissional que está na escola, como para aquele que se situa na administração dos sistemas de ensino[...]. E tais desafios [...] hão de ser vencidos em prazo estipulado. A LDB, em seu art. 87, instituiu a Década da Educação, determinando também que, até 2006, sejam realizados programas de capacitação para todos os professores em exercício (art. 87. § 3º, III). Está também sinalizado, [...] que, após este ano, somente devem ser admitidos professores habilitados em nível superior ou por treinamento em serviço (art. 87, § 4º). Há, pois, muito a fazer. O exame cuidadoso da legislação e de suas exigências permite a derivação de alternativas adequadas para a ação. É o que este texto se propõe a fazer.

Observa-se que as políticas e/ou legislação educacional traçadas e executadas na década de 1990, são ainda vivenciadas nos tempos atuais. Mas, ainda faltam ações consistentes e adequadas para a vigência destas, mesmo que a LDB/96 tenha sido determinante para desenhar um novo traçado na formação docente. É pertinente rever a continuidade dessas políticas deformantes de formação docente, pois à medida que a formação docente se torna precária, precarizam-se as escolas, a universidade e a própria sociedade.

É notório que, apesar do empenho de muitos e do avanço das experiências já realizadas, há uma enorme distância entre a formação e a atuação da maioria dos educadores de Educação Básica e as novas concepções de trabalho educacional. Trata-se, portanto, não apenas de realizar melhor a formação, mas de realizá-la de maneira diferente. As mudanças exigem, entre outros aspectos, que os formadores de professores reconstruam suas práticas pedagógicas.

2.2.1. O que são Projetos Pedagógicos de Curso, Matrizes e Diretrizes Curriculares e Ementas para a licenciatura de Matemática?

O PPC (Projeto Pedagógico de Curso) é o instrumento que concentra a concepção do curso de graduação, os fundamentos da gestão acadêmica, pedagógica e administrativa, os princípios educacionais vetores de todas as ações a serem adotadas na condução do processo de ensino-aprendizagem da Graduação, respeitando os ditames da Resolução CNE/CES nº 9, de 29 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), que estabelece as DCNs de todas as graduações, ressaltando que existem quatro tipos de graduação: bacharelado, **licenciatura**, curso sequencial e curso tecnológico⁶. Nesta pesquisa se propões ampliar visões especificamente sobre licenciatura e na disciplina de Matemática.

O PPC deve contemplar diversos elementos, dentre eles, os objetivos gerais do curso, as suas peculiaridades, sua matriz curricular e a respectiva operacionalização, a carga horária das atividades didáticas e da integralização do curso, a concepção e a composição das atividades de estágio curricular, a concepção e a composição das atividades complementares, etc. Desse modo, cada universidade tem o seu PPC.

Mas, de uma forma geral, o PPC se constitui do conjunto de diretrizes organizacionais e operacionais que expressam e orientam a prática pedagógica do curso, sua estrutura curricular, as ementas, a bibliografia, o perfil profissiográfico dos

⁶ Conceito de Projeto Pedagógico de Curso – PPC – encontrado em: <<http://www.idp.edu.br/links-uteis/hidden/2502-projeto-pedagogico-de-curso-ppc>> Acesso em 13/09/2017.

concluintes e tudo quanto se refira ao desenvolvimento do curso, obedecidas as diretrizes curriculares nacionais, estabelecidas pelo MEC, dado que o Parecer CES/CNE 146/2002, de 3/04/2002 (BRASIL, 2002), estabelece que: “[...] as instituições de ensino superior deverão, na composição dos seus projetos pedagógicos, definir, com clareza, os elementos que lastreiam a própria concepção do curso, o seu currículo pleno e sua operacionalização”, destacando-se os seguintes elementos, sem prejuízos de outros:

- ✓ Objetivos gerais do curso, contextualizados em relação às suas inserções institucionais, política, geográfica e social; • Condições objetivas de oferta e a vocação do curso;
- ✓ Cargas horárias das atividades didáticas e da integralização do curso;
- ✓ Formas de realização da interdisciplinaridade;
- ✓ Modos de integração entre teoria e prática;
- ✓ Formas de avaliação do Ensino e da Aprendizagem;
- ✓ Modos da integração entre graduação e pós-graduação, quando houver;
- ✓ Cursos de pós-graduação *lato sensu*, nas modalidades especialização, integradas e/ou subseqüentes à graduação, e de aperfeiçoamento, de acordo com a evolução das ciências, das tecnologias e das efetivas demandas do desempenho profissional, observadas as peculiaridades de cada área do conhecimento e de atuação, por curso;
- ✓ Incentivo à pesquisa, como necessário prolongamento da atividade de Ensino e como instrumento para a iniciação científica;
- ✓ Concepção e composição das atividades de estágio, por curso;
- ✓ Concepção e composição das atividades complementares;
- ✓ Oferta de cursos sequenciais e de tecnologia, quando for caso.

Sendo assim, pode-se dizer que um PPC apresenta características de um projeto que contém: a concepção do curso, a estrutura do Curso, o currículo, corpo docente, corpo técnico administrativo e infraestrutura, os procedimentos de avaliação dos processos de Ensino-aprendizagem e do curso e os instrumentos normativos de apoio (composição do colegiado, procedimentos de estágio, TCC, etc.).

As Matrizes Curriculares, por sua vez, oferecem informações sobre as disciplinas oferecidas nos cursos, sendo que, de um modo geral, as universidades federais que oferecem cursos de licenciatura em Matemática oferecem cursos que se dividem em 08 semestres, porém com componentes curriculares, pré-requisitos e carga horária total distintas, tendo em vista que esses elementos são normatizados no PPC de

cada instituição. É importante observar que a carga horária total dessa licenciatura ultrapassa 3.000 horas englobando as disciplinas obrigatórias e as disciplinas optativas.

Por fim, sobre as Diretrizes Curriculares, tem-se que:

[...] as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação das áreas específicas do conhecimento envolvidas com a formação de professores foram pensadas e elaboradas por grupos de especialistas de renome em cada área. Em face de um exame mais apurado, no entanto, fica patente que essas comissões não contaram com a presença de profissionais da área específica da educação, ou seja, daqueles que têm como formação e objeto de conhecimento e trabalho as questões pedagógicas relacionadas à formação de professores. Um indicador preciso dessa ausência, possivelmente também atribuível à escassa valorização dos cursos de Licenciatura, é a verificação de que, na maioria dos cursos [...], não há distinção significativa entre os cursos de Bacharelado e de Licenciatura (SCHEIBE & BAZZO, 2013, p. 26).

Sendo assim, as Diretrizes Curriculares para a formação de professores em Matemática se inserem nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena (Resolução CNE/CP 1/2002) (BRASIL, 2002), aprovadas com base no Parecer do CNE/CP 009/2001 (BRASIL, 2001), que representam os textos oficiais da reforma curricular dos cursos de formação de professores da Educação Básica brasileira, em nível superior, a partir de dois campos: o oficial e o institucional, sendo que no campo institucional surgem as propostas de matrizes curriculares para todos os cursos endossados pelo Ministério da Educação (SCHEIBE & BAZZO, 2013).

O Parecer do CNE/CP 009/2001 preocupado com o sombreamento da identidade da licenciatura, adotou essa postura:

As questões a serem enfrentadas na formação são históricas. No caso da formação nos cursos de licenciatura, em seus moldes tradicionais, a ênfase está contida na formação nos conteúdos da área, onde o bacharelado surge como a opção natural que possibilitaria, como apêndice, também o diploma de licenciado. Neste sentido, nos cursos existentes, é a atuação do físico, do historiador, do biólogo, por exemplo, que ganha importância, sendo que a atuação destes como “licenciados” torna-se residual e é vista, dentro dos muros da universidade, como “inferior”, em meio à complexidade dos conteúdos da “área”, passando muito mais como atividade “vocacional” ou que permitiria grande dose de improviso e autoformulação do “jeito de dar aula” (BRASIL, 2001).

Na verdade, o Parecer CNE/CP 009/2001 (BRASIL, 2001) considerou essa preocupação fundamental para a criação/implantação das DCNs para a Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior. Entretanto, outras políticas educacionais surgiram, por exemplo, a Resolução CNE/CP 1 (BRASIL, 2002), mas mesmo assim, nessas diretrizes não foram inseridos diversos projetos de curso elaborados pelas comissões de especialistas em todas as áreas do conhecimento para se

cumprir as novas determinações legais em relação à formação de professores para a Educação Básica, o que de certa forma reflete a

[...] dificuldade em assegurar a necessária articulação entre o processo formador conduzido pelas IES e o trabalho das escolas de Educação Básica que a atual legislação demanda. Historicamente, essa interação tem sido buscada – e em geral, garantida - pelos setores responsáveis pela formação pedagógica dos futuros professores, particularmente através da realização dos Estágios Supervisionados de docência, a cargo das Faculdades, Centros ou Departamentos de Educação, sendo essas atividades os elementos mais perturbadores na histórica separação teoria/prática, uma vez que ainda não é claro (e nem facilmente aceito pelos cursos) o entendimento do conceito de Práticas como Componentes Curriculares (ou práticas pedagógicas, como acentua o Parecer CNE/2001), além de a carga horária a elas destinada ser motivo de muita discussão (SCHEIBE & BAZZO, 2013, p. 27-28).

As Diretrizes Curriculares trouxeram várias propostas para a interação efetiva da teoria-prática na formação de professores, todavia, existem sérias divergências sobre a efetividade dessa interação. As autoras supracitadas e outros autores e estudiosos que atuam junto a cursos de licenciatura têm demonstrado que, apesar das diretrizes preconizarem o contrário, existem alguns entraves nesse sentido, podendo citar alguns deles:

- ✓ A resistência das áreas específicas em dedicarem a devida atenção e o tempo requerido às Práticas Pedagógicas como Componentes Curriculares;
- ✓ A resistência em relação ao cumprimento da carga horária legalmente atribuída a tais atividades e ao Estágio Supervisionado;
- ✓ A persistente divisão entre teoria e prática que continua no âmago da questão da formação;
- ✓ A dimensão interdisciplinar nos currículos, como forma de minimizar a fragmentação que caracteriza a formação escolar Básica e Superior que foi assinalada entre os princípios orientadores da nova legislação educacional, mas não é materializada.

O que se constata é que as DCNs para a formação de professores foi sim um avanço neste campo, entretanto os currículos de formação precisam ser mais bem equacionados de modo a produzir um perfil profissional de professor, com base na integração das questões ligadas à prática profissional docente, seus fundamentos metodológicos e formas de trabalho em sala de aula. Gatti (2010) reafirma essa constatação quando ele argumenta que falta a integração entre os conteúdos nos currículos dos cursos, para uma formação que integre conhecimentos disciplinares, fundamentos educacionais e atividades didáticas, bem como o planejamento dos estágios obrigatórios junto aos sistemas de ensino escolares.

No que se refere às DCNs, a formação de professores, existem autores que enfatizam que elas vislumbram os aspectos referentes aos conhecimentos Matemáticos. Isso é defendido como adequado porque se tem os dois elementos fundamentais para o trabalho docente em ensino de Matemática nos anos iniciais, que são: a) domínio do conteúdo; b) domínio pedagógico do conteúdo (CUNHA, 2010).

Por outro lado, existem autores insistentes em que o primeiro elemento não pode se restringir ao segundo e vice-versa, de modo que

As considerações das especificidades de cada “área do conhecimento” com as quais o professor vai trabalhar é certamente um desafio para os programas de formação de professores. Na área de Educação Matemática, as investigações sobre o conhecimento de conteúdos matemáticos, o conhecimento didático desses conteúdos e o conhecimento dos currículos de matemática, relativos aos anos iniciais do Ensino Fundamental, têm, a nosso ver, uma forte demanda (CURI, 2004, p. 49).

Importa, pois reconhecer que o motivo desta forte demanda é porque, conforme a matemática é desenvolvida em sala de aula e os tipos de atividades propostos, certamente influenciarão a forma como estes estudantes no futuro irão encarar e relacionar os conhecimentos matemáticos. Para Cunha (2010) o cerne desta discussão remete à reflexão sobre a formação inicial do docente polivalente e à influência desta para o trabalho com matemática. De todo modo, todos os documentos legais descritos brevemente sobre a formação docente inicial em Matemática (PPC, Matrizes Curriculares e Diretrizes Curriculares) seguem um mesmo pressuposto em que

A definição de competências específicas para a Educação Matemática dos futuros professores deve ter a finalidade de orientar os objetivos da formação para o ensino de Matemática, a seleção e escolha de conteúdos, a organização de modalidades pedagógicas, dos tempos e espaços da formação, a abordagem metodológica, a avaliação (CURI, 2005, p. 3).

Mas, não se pode ignorar que a prática pedagógica na sala de aula poderá ser capaz de suprir a deficiência de formação. Por isso é que se questiona muito o fato de que em um curso que forma o docente, os conhecimentos que os professores precisarão desenvolver em seus alunos estejam alicerçados apenas na Educação que receberam durante o Ensino Fundamental e Médio. É a ênfase na pedagogia em si e não nas áreas de conhecimentos específicas, ou seja, a formação docente inicial se baseia em formas de ensinar e não, o que ensinar.

Fiorentini (2008) alerta para o fato dos cursos de Pedagogia possuírem uma carga horária muito reduzida para a formação didático-pedagógica em Matemática. Assim, pode-se inferir com bases nos estudos realizados que os aportes legais curriculares para a formação do professor, apesar de tantos esforços e avanços, têm

mostrado uma abordagem tímida para a formação em Matemática do futuro docente, incitando-se assim, precariedade da atuação nesta disciplina.

2.3. Matrizes Curriculares de Licenciatura para a formação de professores no Brasil: um enfoque na formação de professores de Matemática

Como já foi dito no escopo desse estudo, as matrizes curriculares devem se organizar por “eixos temáticos”, definidos pela unidade escolar ou pelo sistema educativo (CORDÃO, 2011, p. 49), logo, num processo de formação docente, as matrizes curriculares são definidas pelas IES ou pelo sistema de ensino a que se submetem estas instituições. De todo modo, quando se diz sobre a necessidade de se repensar a formação docente, requer que se repense sobre o perfil e a prática docente. E, neste repensar, tornam-se evidentes a inclusão de novos conhecimentos (ou eixos temáticos) e de medidas práticas, centralizadas na busca constante por adaptação, preparo e capacitação para o uso das TIC em sala de aula. Neste contexto, vê-se a importância das matrizes curriculares para a formação de professores, todavia, antes de tratar dessas matrizes é oportuno registrar que a formação docente, no Brasil, tem influência legal de vários programas, documentos, resoluções e políticas, por exemplo,

[...] a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica, que tem por finalidade organizar e efetivar, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, em estreita articulação com os sistemas, redes e instituições de educação básica e superior, a formação dos profissionais da educação básica. Essa política nacional, a ser coordenada pelo MEC, se constituiu como componente essencial à profissionalização docente (DOURADO, 2015, p. 301).

Essa política foi implantada em 2009 e interfere sobre a formação docente na medida em que, “em consonância com a política nacional, compete ao poder público priorizar, na expansão projetada pelo PNE (Plano Nacional da Educação) (40% das vagas no setor público), a formação dos profissionais da Educação por meio de suas instituições de educação superior” (DOURADO, 2015, p.302). Mas, foi depois do, lançado em 2010, com fortes pretensões de alavancar a Educação brasileira que vieram as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério, entendendo que essas diretrizes:

[...] definem os princípios da formação inicial e continuada de profissionais do magistério da educação básica e sinalizam para maior organicidade nos projetos formativos, necessidade de maior articulação entre as instituições de educação superior e de educação básica, definindo que a formação inicial e continuada deve contemplar:

- I. Sólida formação teórica e interdisciplinar dos profissionais;
- II. A inserção dos estudantes de licenciatura nas instituições de educação básica da rede pública de ensino, espaço privilegiado da práxis docente;
- III. O contexto educacional da região onde será desenvolvido;
- IV. Atividades de socialização e avaliação dos impactos;
- V. Aspectos relacionados à ampliação e ao aperfeiçoamento do uso da língua portuguesa e à capacidade comunicativa, oral e escrita, como elementos fundamentais da formação dos professores e à aprendizagem de Libras;
- VI. Questões socioambientais, éticas, estéticas e relativas à diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade (DOURADO, 2015, p. 306).

Ainda, em conformidade com o que relata o autor supracitado, as novas DCNs para a formação docente tem explícito em sua estrutura e currículo, sendo que na formação inicial:

[...] os cursos para tal formação deverão garantir nos currículos conteúdos específicos da respectiva área de conhecimento ou interdisciplinares, seus fundamentos e metodologias, bem como conteúdos relacionados aos fundamentos da educação, formação na área de políticas públicas e gestão da educação, seus fundamentos e metodologias, direitos humanos, diversidades étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, Língua Brasileira de Sinais (Libras) e direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas (DOURADO, 2015, p. 309).

Tem, ainda, explícito a estrutura e currículo para a formação continuada, para graduados não licenciados, de caráter emergencial e provisório; para cursos de segunda literatura, etc. Entretanto, novos desafios se colocam ao campo da formação, em especial, para as instituições que se encarregam da formação na perspectiva de propostas e projetos mais orgânicos para a formação inicial e continuada como delineado nas novas DCNs.

Um desses desafios, segundo Silva (2005), se refere à formação de professores para o ensino da Matemática, já que nas salas de aula se evidenciam as dificuldades para o professor ensinar esta disciplina e para o aluno, aprender. Dificuldades estas decorrentes do tradicionalismo da prática docente que impera desde a origem da disciplina. A autora lista, ainda, outros desafios que os professores de Matemática enfrentam: pré-conceito de que a Matemática é uma disciplina difícil, uso recorrente da metodologia tradicional, pouco incentivo à utilização de novos recursos pedagógicos, falta de contextualização e dificuldades no uso da linguagem matemática.

De acordo com Brasil (1997, p. 24),

Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática está relacionada ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes da formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos, que, infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho. Tais problemas acabam sendo responsáveis por muitos equívocos e distorções em relação aos fundamentos norteadores e ideias básicas que aparecem em diferentes propostas.

Neste contexto, as matrizes curriculares para a formação de professores de Matemática derivam da SBEM (2003), tendo como objetivo “colaborar com as IES na reestruturação do currículo da Licenciatura em Matemática, de maneira objetiva e de modo que atenda às necessidades da formação de professores” (MANRIQUE, 2009, p. 519), tendo em vista que as Licenciaturas em Matemática não estão imunes às críticas, pois esta é uma disciplina frequentemente mencionada quando se trata dos resultados insatisfatórios apresentados pelos estudantes brasileiros nas avaliações de aprendizagem escolar promovidas por órgãos públicos oficiais nacionais.

Para a autora supracitada, estas críticas constituem-se numa das grandes preocupações presentes nos debates no âmbito educacional, tanto que a SBEM divulgou uma lista, elencando os principais problemas enfrentados nos curso de Licenciatura em Matemática, podendo destacar:

A não incorporação nos cursos, das discussões e dos dados de pesquisa da área da Educação Matemática; uma Prática de Ensino e um Estágio Supervisionado, oferecidos geralmente na parte final dos cursos, realizados mediante práticas burocratizadas e pouco reflexivas que dissociam teoria e prática, trazendo pouca eficácia para a formação profissional dos alunos. O isolamento entre escolas de formação e o distanciamento entre as instituições de formação de professores e os sistemas de ensino da educação básica. A desarticulação quase que total entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos e entre teoria e prática (SBEM, 2003, p.5-6).

Desse modo, as matrizes curriculares para a formação de professores de matemática, essencialmente, “propõem que o educador matemático seja capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere, além de avançar para uma visão de que a ação prática é geradora de conhecimentos” (MANRIQUE, 2009, p. 532).

A autora assevera que as matrizes curriculares, juntamente com outros documentos oficiais, consideram que:

[...] a prática como componente curricular tem por objetivo propiciar meios teóricos e práticos que permitam aos alunos analisar e modelar fenômenos relativos ao ensino e à aprendizagem da Matemática, além de conceber e desenvolver situações de ensino-aprendizagem envolvendo conceitos matemáticos (MANRIQUE, 2009, p. 532).

De forma bastante sintética, há que se descrever essas matrizes curriculares específicas para professores de Matemática, esclarecendo-se que se pode identificar três tipos de cursos de Licenciatura em Matemática. Segundo Manrique (2009),

- ✓ O **primeiro tipo** investe em disciplinas de formação específica em Matemática, contemplando conteúdos discriminados nas Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, apenas para cursos de Bacharelado. São cursos que estudam de maneira aprofundada os conteúdos de Álgebra – uma instituição inclui em sua ementa até a teoria de Galois –, Análise (incluem disciplinas intituladas por Equações Diferenciais, Variáveis Complexas, Cálculo Vetorial e Topologia) e Geometria – abordando Geometria das Transformações e as não euclidianas.
Observação: “As disciplinas pedagógicas nestes cursos são poucas, bem como as respectivas cargas horárias, e atendem-se às horas destinadas à Prática e Estágio, conforme Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica” (MANRIQUE, 2009, p. 527).
- ✓ O **segundo tipo** de curso de Licenciatura em Matemática investe em uma formação básica de Matemática, procurando atender às Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, e uma formação pedagógica, atribuída para a área da Educação, e alocando um espaço pequeno para disciplinas da área da Educação Matemática.
- ✓ O **terceiro tipo** de curso oferece disciplinas de formação específica em Matemática, de forma a atender as Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, e disciplinas atribuídas à área da Educação Matemática, como Didática da Matemática, Filosofia da Matemática, História da Matemática e Tópicos de Educação Matemática, e algumas disciplinas para a área de Educação.

Sob a visão da autora supracitada, os

[...] cursos de Licenciatura em Matemática estão formando profissionais com perfis diferentes, alguns com uma formação matemática profunda, que talvez não se sintam preparados para enfrentar as situações de sala de aula, que não se restringem ao saber matemático. Outros, com uma formação pedagógica desconexa da formação específica em Matemática, forçando o licenciado a encontrar as interações entre essas formações. E [...] os cursos de Licenciatura em Matemática, que oferecem uma formação em Educação Matemática, como os que estariam propiciando experiências, aos futuros professores, mais contextualizadas e significativas para a construção da prática pedagógica (MANRIQUE, 2009, p. 528).

Pode-se perceber que são muitas as disciplinas em que os professores em formação para o ensino da Matemática devem se capacitar, mas raras possibilitam que

se minimize a preocupação dos professores em proporcionar a seus alunos o contato com as TIC, pois muitas delas fazem parte do cotidiano desses atores. Para Borba e Penteado (2001) o conhecimento tecnológico pode ser concebido como sendo uma forma de constituição da cidadania.

Na verdade, os autores defendem o acesso à tecnologia como um direito professor/aluno que deve ser proporcionado pelas IES. Eles consideram que a constituição da cidadania não se obtém com a promoção de cursos de informática, mas sim, com a tecnologia inserida “em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais, etc.” (p. 17).

Assim, a capacitação docente para a inserção e uso das TIC em sala de aula deve perpassar todas as disciplinas que fazem parte das matrizes curriculares para a formação de professores de Matemática, e mais, essa capacitação deve fazer nascer a consciência de que:

[...] as nossas escolas, na sua maioria, possuem professores que estão ainda trabalhando na era “analógica. Ou seja, não incorporaram na sua atividade docente práticas que incluam o ciberespaço como meio alternativo/complementar para trabalhar com seus alunos” (GIRAFFA, 2013, p. 104).

Ainda sob a visão da autora supracitada, o grande desafio dos professores de Matemática e de todas as outras áreas de conhecimento, é organizar os processos de forma que os alunos adquiram as competências necessárias para viver e trabalhar na sociedade baseada numa nova cultura de aprendizagem e/ou cultura digital, de modo que as matrizes curriculares voltadas para a formação docente devem implicar na revisão das percepções e sentimentos do professor.

CAPÍTULO 3

MAXIMIZANDO O ENSINO E O USO DAS TIC NA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA

O capítulo 3 desenvolve a importância da maximização do uso das TIC na formação inicial – licenciatura de Matemática, levando-se em conta a necessária utilização destas na função profissional, dentro da escola de Ensino Fundamental.

Antes de tratar fundamentalmente do ensino e uso das TIC na licenciatura de Matemática, faz-se pertinente retomar estudos que sinalizam os paradigmas que nortearam o processo de ensino-aprendizagem da Matemática ao longo de sua origem e evolução, bem como, considerar as visões que nortearam este processo, tratando brevemente dos movimentos de renovação deste processo.

Considerando-se que a matemática é “[...] uma estratégia abstrata, desenvolvida pelo homem através do tempo para atender as suas necessidades práticas e explicar a realidade, dentro de um contexto natural e cultural” (D’AMBRÓSIO, 1986, p. 7) e, em sendo uma necessidade prática, esta disciplina foi concebida de diversas maneiras e os avanços alcançados até hoje são, basicamente, fundamentados nas mudanças produzidas pelos professores, a partir de uma série de elemento-chave, como por exemplo, as crenças que os professores têm em relação ao processo ensino-aprendizagem da Matemática e o nível de reflexão destes.

Somente quando o professor tem em sua formação a consciência de que tem que se valer de paradigmas para ensinar é que se promovem mudanças. Num contexto em que todas as áreas de conhecimento têm sido projetadas para a era midiática, a visão utilitarista da matemática vem contrapor-se com um ensino-aprendizagem, no qual os professores consigam que os alunos tenham experiências semelhantes, que lhes permitam discutir as demonstrações, as formalizações; simbolizações e soluções de problemas (D’AMBRÓSIO, 1993).

A **visão formal** considera que a lógica desempenha na Matemática o mesmo papel do que em qualquer outra ciência, e defende a linguagem formal, pois acredita que esta linguagem utiliza raciocínios absolutamente seguros, acima de qualquer suspeita ou contradição. A formalização que se usa para o ensino da Matemática, entendida como um vocabulário básico deu espaço para a escolha de uma linguagem própria que pode ser compreendida pela lógica dedutiva (HUSSERT, 2010).

O paradigma e/ou **visão absolutista** considera o conhecimento matemático como detentor de verdades absolutas, que podem ser provadas pelo método dedutivo e

que não podem ser validadas por métodos experimentais. Nesta visão, a Matemática é vista como um conjunto de afirmações básicas, a partir do qual deduzem outros resultados por meio de uma lógica constatada (HUSSERT, 2010).

Voltada um pouco mais para as demandas socioculturais, surgiram às **visões fabilísticas** da matemática a que vieram substituir a crença da verdade absoluta pregada pela disciplina, por verdades relativas e sujeitas a erros e revisões. Conforme aponta Hussert (2010), neste paradigma, os conhecimentos matemáticos são construídos e reconstruídos, não sendo separados do conhecimento empírico, da Física e de outras crenças.

A Matemática, sob o ponto de vista do autor supracitado, é considerada uma construção humana e social, portanto, deve privilegiar o debate em sala de aula na atuação de professor e alunos, que elaboram uma matemática dinâmica, rejeitando o formalismo, com o seu modelo dedutivo. Mesmo porque, neste paradigma, as teorias não são demonstradas, por isso para dizer se são verdadeiras, é preciso analisar, deduzir e apreender de fato.

Por fim, conhece-se a *visão da resolução de problemas* que é uma “visão dinâmica da matemática como um campo de criação humana em contínua expansão, no qual são gerados modelos e procedimentos que são aprimorados como conhecimentos” (BONFIM, 2007 p. 12). Todavia, tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino-aprendizagem da matemática, pois tanto na formação quanto na atuação docente, normalmente, são utilizados como forma de aplicação de conhecimentos já adquiridos pelos alunos.

Segundo Romanatto (2012), a visão da resolução de problemas é uma metodologia dinâmica no ensino-aprendizagem da Matemática que tem promovido a vivência efetiva da disciplina. Ele esclarece que:

George Polya, educador matemático húngaro, em seu livro “A arte de resolver problemas”, foi o primeiro grande incentivador. Isso aconteceu ainda na primeira metade do século passado. Sua proposta era tornar os estudantes de Matemática bons resolvidores de problemas. Houve avanços e recuos em relação a essa metodologia, mas a sua essência sempre foi mantida, ou seja, ensinar o estudante a resolver problema é o grande objetivo do ensino da Matemática. Nas décadas de 1960 e 1970, o ensino de Matemática no Brasil e em outros países foi influenciado pelo movimento conhecido como Matemática Moderna. Esse movimento não teve o sucesso esperado e assim continuou a busca por uma educação matemática de modo a preparar os estudantes para um mundo que exigia cada vez mais conhecimentos matemáticos. A partir de década de 1990, um novo entendimento da resolução de problemas passou a ser divulgado na literatura sobre educação matemática, bem como em documentos e propostas oficiais. Essa perspectiva metodológica da resolução de problemas permite ao estudante a alegria de vencer obstáculos criados por sua curiosidade, vivenciando o “fazer matemática” (ROMANATTO, 2012 p. 302).

Mas, para que isso ocorra, é preciso que se tenha “[...] um ambiente positivo que encoraja os alunos a propor soluções, explorar possibilidades, levantar hipóteses, justificar seu raciocínio e validar suas próprias construções.” (D’AMBRÓSIO, 1993, p. 37). Em outras palavras, o professor deve ser flexível com o conteúdo a ser tratado, selecionando melhor os problemas propostos para que permitam melhores investigações. Nesse sentido, cabe refletir sobre que experiências os cursos de formação de professores de Matemática, estão propiciando aos futuros professores.

Ao analisar, desde a visão utilitarista da Matemática até a visão da resolução de problemas, pode-se dizer que existe uma relação intrínseca entre a formação do professor e o seu modo de ensinar Matemática, ou seja, um professor platônico ensina enfatizando o significado matemático dos conceitos e a lógica dos procedimentos e um professor que se mantém na linha da resolução de problemas, trabalha com atividades que levam o aluno a interessar pelos processos gerativos da disciplina (BONFIM, 2007).

A título de conclusão sobre os paradigmas e/ou visões utilizadas no ensino-aprendizagem da Matemática, é pertinente ressaltar as colocações de Bonfim (2007, p. 14) quando ela argumenta que:

No Brasil em meio a um mar revolto de paradigmas em educação matemática um referencial positivo é D’Ambrósio (1998). Ele identifica no ensino da matemática cinco valores que caracterizam as pesquisas: utilitário, cultural, formativo (do raciocínio), sociológico (pela universidade) e estético, afirmando que todos são atualmente importantes, mas, que há uma forte tendência ao utilitarismo que recebe críticas a partir do momento em que situações matemáticas são traduzidas por problemas alheios à realidade. A ênfase é dada aos problemas de modo formulados, já codificados. Situações reais são, na verdade, situações simuladas e, embora haja o desejo de trabalhar com situações realmente reais, essas não conseguem entrar na sala de aula, a menos que se mude de atitude com relação à matemática. Essa justificativa é dada pela forma que D’Ambrósio concebe a matemática, distanciando-se dos estruturalistas e pragmáticos, aproximando-se, segundo nosso olhar, da orientação ao processo, principalmente quando ele afirma ter a matemática, raízes profundas em nossos sistemas culturais e como tal cheia de valores, ressaltando que existe uma lacuna nos estudos dos componentes ideológicos determinados por modelos socioeconômicos que vivem a assombrar essa disciplina. Portanto, este autor apresenta elementos para um diálogo com a teoria crítica no cenário brasileiro visto que, a responsabilidade dos educadores de matemática com relação ao futuro é central.

O que se pode entender acerca das colocações da autora sobre um referencial que conjugam muitos dos paradigmas da Matemática é que os professores em formação e atuantes no ensino-aprendizagem da Matemática devem adotar uma abordagem aberta às atividades orientadas e motivadas, de forma que se valorizem conhecimentos

anteriores para que a matemática se restabeleça como uma disciplina natural e espontânea.

Skovsmose (2001) indica que o professor deve procurar observar, em situações de aprendizagem, aproximar as suas perspectivas de ensino às perspectivas de aprendizagem dos alunos, considerando-se que essas aproximações só podem ser obtidas por meio de uma relação em que o diálogo esteja presente. Para o autor, um dos aspectos mais importantes da Educação Matemática Crítica é o diálogo, pois ele promove o despertar para o uso da Matemática na sociedade, o que é algo de muita importância.

Enfim, com base nos estudos sobre a formação docente em Matemática, pode-se dizer que o processo ensino-aprendizagem se desenvolve de forma menos formal e utilitarista, entretanto os conteúdos não são considerados neutros, pelo contrário, todo e qualquer conhecimento tem uma razão de ser, e atende a determinados interesses. Para D'Ambrósio (2001) tanto a formação quanto a atuação docente em Matemática deve partir de uma visão crítica do que deve ser ensinado em sala de aula, com vistas ao entendimento deste mundo tecnológico no qual todos estão envolvidos.

3.1. Concepções atuais para o ensino da matemática: do básico ao superior

O estudo dos fenômenos relacionados ao ensino e à aprendizagem da matemática pressupõe a análise de variáveis envolvidas nesse processo, entendendo-se que essas variáveis são: aluno, professor, saber matemático e as relações entre eles. Segundo Brasil (1997), a relação entre o aluno e o saber matemático se efetiva quando o aluno desenvolve a capacidade de potencializar a aprendizagem da disciplina. No que se refere à relação entre o professor e o saber matemático, esta se efetiva quando o professor consegue transformar o saber científico em saber escolar.

Compreendida a forma com que se efetivam relações entre o aluno, professor e o saber matemático, podem-se visualizar caminhos para ensinar matemática na sala de aula. É o que os teóricos chamam de fundamentos teórico-metodológicos. Pode-se inferir com base nos estudos sobre os paradigmas e os movimentos de renovação da Matemática durante a sua história que surgem a cada período e situação, novos caminhos para tornar o ensino da disciplina menos complexo.

Antes de tratar das tendências e da inserção das tecnologias educacionais no processo ensino-aprendizagem da matemática, é pertinente abordar a relação teoria e prática na Educação Matemática, considerando-se que o elo entre teoria e prática é a pesquisa. Nas licenciaturas de matemática as ações visam à capacitação, aprimoramento

e qualificação profissional dos docentes que atuam em diversos níveis de ensino, subsidiando, assim, os acadêmicos na integração entre os conhecimentos pedagógicos e matemáticos na busca de alternativas mais adequadas à realidade de suas escolas e alunos.

Desta forma, a formação de professores em Matemática consiste no desenvolvimento de ações que contribuam para que o acadêmico possa:

- ✓ Aperfeiçoar os conhecimentos matemáticos adquiridos ao longo da graduação;
- ✓ Refletir quanto às formas de ensinar matemática presentes na atualidade;
- ✓ Desenvolver competências no uso das novas tecnologias para o ensino e aprendizagem da matemática;
- ✓ Refletir sobre as novas propostas de metodologias do ensino da matemática;
- ✓ Relacionar os conhecimentos matemáticos adquiridos e aprimorados com aplicações da Matemática em outras áreas do conhecimento; etc.

Entretanto, toda teorização se dá em condições reais, mas na prática são colocados em evidencia certos pressupostos que as teorias não canalizam. Daí, a necessidade de se buscar métodos, considerando que tudo o que se passa na sala de aula vai depender dos alunos e do professor, de seus conhecimentos matemáticos e, principalmente, do interesse do grupo (BONFIM: 2007).

Ensinar Matemática, mesclando seus paradigmas, orientações de seus movimentos evolutivos e atentando para fundamentos teórico-metodológicos atualizados é o caminho para torná-la menos complexa e mais prazerosa, tanto nas universidades quanto nas escolas, afirma a autora. E essa forma de ensinar depende da pesquisa, pois ela pode oportunizar a criticidade como um instrumental matemático. Sobre as tendências metodológicas no ensino da Matemática, Bonfim (2007, p. 20), faz algumas ressalvas:

[...]. Apesar de a matemática ser utilizada e estar presente na vida diária, exceto para quem compartilha desse saber, as ideias e os procedimentos matemáticos parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida diária. Há a alegação de que a dificuldade para mudar as aulas de matemática seria maior, em comparação com as de outras disciplinas, por exemplo, das que se dedicam aos estudos dos fenômenos naturais. [...]. Como no trabalho matemático, a validade das ideias é demonstrada mediante raciocínios rigorosos, há até quem coloque em dúvida a possibilidade de inovar o ensino desta disciplina.

Mas, há muito tempo, vem se consolidando orientações sobre o ensino da Matemática, tanto para formação quanto para atuação. Ocorre que nas últimas décadas, em função da Psicologia Cognitiva, surgiu o movimento sócio construtivista, em que as universidades e escolas vivenciam atualmente. Entre 1980/90, um movimento

internacional em torno da Educação Matemática produziu mudanças curriculares em diversos países, incluindo o Brasil. Foi quando se elaborou os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais). Para Bonfim (2007), esse documento definiu um novo perfil curricular para o ensino da Matemática nas escolas, envolvendo mudanças no conteúdo, métodos de ensino e avaliação baseado no movimento da Educação Matemática que visa inovações próprias adequadas à realidade atual que demanda um novo ensino matemático. A formação para o ensino desta disciplina conquistou grandes avanços, mas para que o docente/discente e o aluno da Educação Básica aprenda matemática com significado é fundamental:

- Trabalhar as ideias, os conceitos matemáticos intuitivamente, antes da simbologia, antes da linguagem matemática;
- Aprender por compreensão;
- Estimular o aluno para que pense, raciocine, crie, relacione ideias, descubra e tenha autonomia de pensamento;
- Trabalhar a matemática por meio de situações-problema próprias da vivência do aluno e que o façam realmente pensar, analisar, julgar e decidir pela melhor solução;
- Trabalhar o conteúdo com significado;
- Valorizar a experiência acumulada pelo aluno dentro e fora da escola;
- Estimular o aluno para que faça cálculo mental, estimativas e arredondamento, obtendo resultados aproximados;
- Considerar mais o processo do que o produto da aprendizagem. “Aprender-a-aprender” mais do que levar em conta resultados prontos acabados;
- Compreender a aprendizagem da matemática como um processo ativo;
- Permitir o uso adequado de calculadoras e computadores como ferramentas auxiliares;
- Utilizar a História da Matemática como recurso didático;
- Utilizar jogos;
- Trabalhar o desenvolvimento de uma atitude positiva em relação à Matemática;
- Trabalhar temas transversais;
- Desenvolver projetos;
- Utilizar a Modelagem Matemática;
- Valorizar abordagens etnomatemáticas;
- Trabalhar a resolução de problemas (IMENES e LELLIS (2002) e DANTE (2007) *apud* BONFIM: 2007 p. 21)

Como se pôde observar, são muitos os pressupostos que orientam as tendências metodológicas e/ou metodologias de ensino para a Matemática, mas há que se conscientizar que o trabalho a ser desenvolvido não pode ser improvisado, pois há objetivos a serem atingidos. Segundo Brasil (1997, p. 67), “uma abordagem adequada aos conteúdos supõe uma reflexão do professor diante da questão do papel dos conteúdos e de como desenvolvê-los para atingir os objetivos propostos.”

O que tem sido desenhado no contexto das universidades é que professor de Matemática está sendo desafiado a trabalhar a Matemática investigativa, em que a resolução de problemas a torna interdisciplinar. Desse modo, é imprescindível que, tanto na formação quanto na atuação, esse professor/educador identifique e compreenda as tendências metodológicas que compõem o campo de estudo da Educação

Matemática. Com base nos estudos de D'Ambrósio (2001), Moran (2007) e Polya (2006), as principais concepções ou tendências metodológicas para o ensino da Matemática são:

- ✓ **A Etnomatemática** que segundo D'Ambrósio (2001) é uma tendência que prioriza a cultura local onde quer que o trabalho seja desenvolvido valorizando sempre a Matemática presente nas diferentes culturas. Valoriza o conhecimento prévio adquirido com as experiências e observações fora do âmbito escolar dos alunos e, por essa razão, a Etnomatemática, contraria a concepção de que todo conhecimento matemático é adquirido na escola. É uma metodologia em que o professor precisa se inteirar dos costumes, para perceber se os conceitos que os alunos têm sobre determinados assuntos são válidos, e assim saber o que pode ser mudado ou complementado.
- ✓ **A Modelagem Matemática** que é uma metodologia da Educação Matemática que conta com muitos conceitos, mas há um consenso de que se trata da arte de transformar problemas da realidade em problemas para serem resolvidos em sala de aula, analisando os resultados. Esta tendência metodológica é uma alternativa metodológica para o ensino de Matemática na Educação Básica, que rompe as barreiras do ensino tradicional na perspectiva de um ensino, onde o aluno participa na construção dos conceitos e dos conhecimentos matemáticos.
- ✓ **A História da Matemática** que pode servir como referência na elaboração de atividades e problemas favorecendo o entendimento de conceitos matemáticos. Através da História da Matemática o estudante pode ser instigado a compreender como o conhecimento matemático é construído tornando-o, assim mais significativo para o aluno, ou seja, ela permite a constituição de um olhar crítico sobre os objetos do conhecimento (BRASIL: 1997).
- ✓ **A Investigação Matemática** que, conforme apontam alguns estudos como os de Moran (2007) e Polya (2006), indicam que a prática pedagógica da investigação matemática vem despontando como um caminho aceito e recomendado por muitos estudiosos como forma de proporcionar ao aluno uma melhor compreensão da disciplina. Segundo os autores, as atividades investigativas devem ser desafiadoras e preparadas com antecedência pelo professor, podendo dividi-las em três etapas: a introdução da tarefa, a sua realização pelos alunos com acompanhamento do professor e a discussão/reflexão entre alunos de grupos diferentes com a participação do professor.

- ✓ A **Resolução de Problemas**, considerando-se que, por meio desta tendência metodológica, é que a Matemática se desenvolve por manter um elo com todas as outras tendências da Educação Matemática. Os problemas são importantes porque trazem ideias novas, impulsionando os diversos ramos da disciplina, muitas vezes, sem estarem diretamente ligados.

De acordo com Polya (2006), os problemas precisam estar adequados ao nível dos alunos, isto é, nem tão difíceis para que não desanimem frente às dificuldades encontradas e nem tão fáceis para que não percam o interesse por julgarem fáceis demais. Segundo o autor, existem quatro etapas principais para resolução de problemas: compreender o problema; elaboração de um plano; executar o plano retrospecto ou verificação, e sugere que é papel do professor de Matemática propiciar as condições necessárias aos alunos, por meio de problemas bem formulados, bem como, acompanhar e questionar o aluno, para saber se houve entendimento quando ele apresentar dificuldades.

As Mídias tecnológicas que, de acordo com Moran (2007), o uso de novas tecnologias nas universidades e na escola básica, estão sendo implantados gradativamente e este uso tem seus pontos positivos, no entanto, as tecnologias educacionais precisam ser compreendidas como ferramentas que auxiliam o trabalho do professor. Segundo Bonfim (2008, p. 14),

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia da informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacidade para bem usá-la; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática [...]. É importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática.

O que se pode concluir é que as tecnologias educacionais e/ou mídias tecnológicas têm fundamental importância para o aprendizado da Matemática, seja na licenciatura ou na escola básica, mas a escolha de um ou outro programa é que determina a qualidade desse aprendizado. Para Bonfim (2008, p. 15) “é com a utilização de programas que oferecem recursos para a exploração de conceitos e ideias matemáticas que, está se fazendo um interessante uso de tecnologia para o ensino da Matemática”.

Groenwald, Silva e Mora (2004, p. 45), por sua vez, alertam que “as tecnologias devem ser incorporadas como ferramentas cotidianas integradas aos demais recursos didáticos e estratégicos de ensino que tenham como objetivo melhorar [...] o trabalho escolar [...]”. É preciso sublinhar que a inserção das tecnologias educacionais e/ou

mídias tecnológicas no ensino da Matemática, seja ele universitário ou escolar, é um desafio, porque o professor precisa potencializar as aprendizagens, a partir dessa tendência metodológica, e os alunos precisam se sentir estimulados a consolidar ideias, conceitos e esquemas matemáticos.

Enfim, pôde-se inferir, com base nos estudos de Valente (1995), que as tecnologias educacionais, no ensino de Matemática e áreas afins, requerem a formação, o envolvimento e o compromisso de todos os atores do processo educacional, no sentido de repensar o processo de ensino-aprendizagem. Todavia, alerta o autor, estes atores têm papéis distintos e, portanto, o uso das TIC deve atender às suas especificidades, de tal forma que suas ações sejam articuladas com vistas a favorecer o desenvolvimento do acadêmico/aluno, como cidadão participativo e crítico, para lidar com as inovações tecnológicas.

Na verdade, Valente (1995) ressalta, que as TIC foram, inicialmente, introduzidas no ensino da Matemática para dinamizar e aumentar o interesse e a busca do conhecimento, mas, posteriormente, elas começaram a influenciar no ensino e na aprendizagem de uma maneira geral, além de se tornarem úteis, devido à grande agilidade que elas fornecem a todos os profissionais de Educação que se utilizam dessas ferramentas, tanto no preparo tanto em sala de aula, em forma de atividades adicionais, como aulas no laboratório de Informática ou projetos extraclases.

3.1.1. Breves considerações sobre formação de professores para o ensino da Matemática: conhecimentos materializados e usados em sala de aula

De maneira geral, as práticas pedagógicas acadêmicas e escolares, no âmbito do ensino da Matemática, procuram refletir acerca de três questões fundamentais para transformar o ensino atual dessa disciplina:

- ✓ **Por que** se ensina ou aprende **Matemática**?
- ✓ **O que** se ensina ou se aprende nesta disciplina?
- ✓ **Como** se ensina e se aprende?

Todas as literaturas que tratam da formação docente para atuar com tal disciplina mostram que essas questões tiveram diferentes respostas, em função de tendências ou movimentos educacionais presentes em todos os períodos da história da Matemática. Não serão abordadas nesta pesquisa, as fundamentações desses períodos históricos, mas é preciso dizer que tal reflexão é de grande importância para que o docente/discente de Matemática compreenda as origens dos questionamentos atuais presentes na teoria e na prática do ensino da disciplina, seja em nível Básico ou Superior.

A opção pertinente foi estabelecer um diálogo entre essas teorizações e seus reflexos na formação/atuação do professor de Matemática, mesmo que de forma muito sucinta. Sem querer alongar a discussão sobre algumas concepções de formação de professores de Matemática, pode-se dizer que alguns estudos presentes em Silva Neto (2012), mostram que os modelos epistemológicos subjacentes às concepções de formação de professores estão relacionados a duas racionalidades: racionalidade técnico-instrumental e racionalidade prático-reflexiva.

De acordo com esses estudos, na racionalidade técnico-instrumental, a identidade profissional do professor se constitui a partir do perfeito domínio dos conteúdos da disciplina a ensinar somados ao treinamento em metodologias e técnicas pedagógicas que enfatizam a qualificação mediante o domínio da especialidade. De modo distinto, na racionalidade prático-reflexiva, há uma valorização do trabalho docente desenvolvido por um profissional autônomo que reflete sobre sua ação – docente e pedagógica, sendo capaz de tomar decisões sobre ela. [...]. Compreendendo que as concepções de formação continuada constituem um dos elementos motivadores à participação dos profissionais da educação em atividades de formação continuada e de aceitação e/ou crítica aos modelos subjacentes às ações formativas, Santos e Terrazzan (2007) investigaram propostas de formação continuada oferecidas aos professores de Educação Básica em algumas realidades brasileiras (SILVA NETO, 2012, p. 32).

O que se observa é que existem muitas bibliografias sobre o ensino da Matemática para se formar professores dessa disciplina que manifestam seus posicionamentos acerca das três perguntas apresentadas inicialmente, o que nos leva a acreditar na relevância dos professores de Matemática se avaliarem e reavaliarem constantemente os seus posicionamentos, especialmente no que se refere à prática em sala de aula. É oportuno, então, esclarecer que as concepções de formação docente para a Matemática, abordadas por Santos e Terrazzan (2007) *apud* Silva Neto (2012) fundamentam nesta teoria.

Segundo esses autores, estabelece-se que as concepções de formação de professores de Matemática podem estar associadas a processos reflexivos, à atualização pedagógica ou, a uma forma mais genérica. Sobre a *concepção “processos reflexivos”*, os estudos embutidos em Silva Neto (2012) sinalizam que se trata de concepção de formação docente que está baseada no modelo da racionalidade prática, em que a formação “é compreendida tendo um caráter unificado, utilitário e abrangente, requerendo uma consistente formação teórica e cultural.” (p.28).

A formação do professor deve ser um *continuum*, que possibilite, sobretudo, o desenvolvimento da sua autonomia, por isso, nessa concepção o professor é visto como um profissional autônomo que, mediante a ação reflexivo-investigativa, “percebe a ação

pedagógica como complexa, singular, instável, entendendo-a como conflitiva, pois nela estão imersos seus valores, inseguranças, etc.”. (SILVA NETO, 2012, p. 32).

Sendo assim, o desenvolvimento da autonomia do professor acontece por meio da valorização de investigações efetivamente realizadas por ele, considerando-se os diversos contextos (político, econômico, cultural) da prática docente e pedagógica, conduzindo o profissional docente a refletir sobre sua prática e reconstruí-la. Com relação à **concepção “atualização pedagógica,**

Essa concepção, retoricamente, se aproxima do modelo da racionalidade prática, porém, na efetivação das ações de formação continuada distancia-se desse modelo, aproximando-se do modelo da racionalidade técnica. Diante desses modelos de formação, entendemos que essa concepção aproxima-se do modelo da racionalidade prática, quando valoriza o contato dos professores com conhecimentos recentes, sobretudo da pesquisa em Educação e Educação Matemática. Por outro lado, se aproxima do modelo da racionalidade técnica quando o professor se considera (e/ou é considerado) apenas um instrumento de transmissão, sem refletir sobre os conhecimentos que está tendo contato e acreditando que as mudanças ocorrem apenas pela simples aplicação desses conhecimentos em sua prática docente e pedagógica. Nesse sentido, o professor é considerado um transmissor de conhecimentos descontextualizados da teoria e/ou distantes dos problemas reais dos docentes. Há uma valorização da participação passiva dos professores nas atividades formativas, que devem adequar-se às inovações elaboradas e controladas por profissionais (especialistas) e/ou instituições externos à realidade em que o professor está inserido (SILVA NETO, 2012, p. 41- 42).

Por fim, sobre a concepção **“forma mais genérica”**, pode-se dizer que nessa concepção, o professor é considerado como um “técnico” que aplica o conhecimento científico e não consideram, necessariamente, algumas dimensões que estão intrinsecamente ligadas à prática docente como, por exemplo, a dimensão pedagógica; a dimensão profissional e a dimensão social. Em outras palavras, nessa concepção a formação de professores não recorre à investigação científica, ou seja, primeiramente, o professor adquire conhecimento teórico sobre os princípios, leis, normas e teorias que devem reger a aprendizagem, para depois aplicá-las na prática real (SILVA NETO, 2012).

O que pode ser concluído acerca dessas concepções sobre a formação de professores de Matemática é que, em todos os países do mundo, a disciplina é praticamente a mesma, e em quase todos os anos de escolaridade, ela tem um peso muito alto na distribuição de cursos nas universidades. Transitar do conhecimento à sala de aula é ter consciência da universalidade e intensidade desta disciplina se valendo de todas as concepções que se apresentam – ou da associação destas – bem como, dos fundamentos legais da Educação.

Não é preciso dizer que não existem regras elaboradas e receitas prontas para desenvolver o processo ensino-aprendizagem, de uma forma geral, mas no caso específico e concreto da Matemática, promover essa transição, implica em considerar que a Matemática se mescla em acadêmica, exata, popular, escolar, abstrata, concreta, enfim, D'Ambrósio (1993) explica que essa transição se dá porque essa disciplina tem suas origens num modo de trabalhar quantidades, medidas, formas e operações; características de um modo de pensar, de raciocinar e de uma lógica localizada num sistema de pensamento ocidental, (ortodoxo, neoliberal, positivista), em que deixa de refletir junto do aluno o que a disciplina de Matemática poderá colaborar no contexto da vida deste.

3.1.2 A expressão “conhecimento sobre conteúdos matemáticos” e suas interpretações diversas na contramão das orientações pedagógicas e curriculares da formação docente inicial em Matemática

Considerando que o desenvolvimento profissional do professor, deve partir da experiência dos alunos, devem eles próprios (os professores em formação inicial), viverem experiências de aprendizagem em Matemática, como aquelas que eles proporcionam aos seus alunos. Novas tecnologias de aprendizagem têm surgido, como por exemplo, o *design thinking*⁷, envolvendo atividades de resolução de problemas e de investigação. Devem discutir os aspectos da metodologia e os princípios formativos, pois esta é ela mesma conteúdo de formação.

Nacional e internacionalmente, vê-se tentativas de mudanças e reformas do ensino de Matemática. Neste processo, identifica-se algumas tendências em como se processa a aprendizagem de Matemática. Como o aluno deve construir, ativamente, seu conhecimento, logo, o modelo de ensino não pode ser por meio de transmissão do conhecimento pelo professor, no sentido de apenas, transmitir informações abstratas. O que se deve fazer é usar um modelo em que a investigação seja mola propulsora para a construção e comunicação entre os alunos, pois se sabe que a experiência é que vai desenvolver os novos conhecimentos, e, sabendo-se que esta acontece sobre a que já possuem, por meio de filtro de crenças e atitudes que têm sobre o assunto em estudo. “[...] para haver uma apropriação de novas ideias e novos conhecimentos, não basta que

⁷ Design Thinking é o conjunto de métodos e processos para abordar problemas, relacionados a futuras aquisições de informações, análise de conhecimento e propostas de soluções. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=o+que+%C3%A9+desingn+thinking&rlz=1C1GGRV_enBR751BR751&oq=o+que+%C3%A9+desingn+thinking&aqs=chrome...69i57j0l5.17730j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso: 09 dez. 2017.

o aluno participe em atividades concretas, é preciso que ele se envolva num processo de reflexão sobre essa atividade” (ABRANTES; SERRAZINA, OLIVEIRA, 1999, p. 25).

Desta forma, os recursos materiais manipuláveis, como também os instrumentos tecnológicos são imprescindíveis, não de uma forma aleatória, mas estarem integrados ao tema, na construção de um meio e não um fim em si. Estes recursos propiciam a introjeção do aluno às novas exigências do cidadão que vive imerso no hipertexto e isto faz com que professores se desafiem na oferta do conteúdo da Educação Matemática, no fazer matemático. A Matemática não é mais um sistema pronto, um produto, mas sim, um processo de fazer Matemática e, por isso, deve-se inserir o aluno neste fazer. Não é um conjunto de regras e procedimentos, mas processo de construção de profunda compreensão da sua matemática, explicá-la, justificá-la, construí-la e reconstruí-la a cada momento de sua vida, desenvolvendo a competência matemática. E esta se consegue por meio do hábito de pensar, de desenvolver o raciocínio, pois,

“[...] tais conhecimentos são relevantes se forem integrados num conjunto mais amplo e significativo de competências e se a sua aquisição progressiva for enquadrada por uma perspectiva que valorize o desenvolvimento das capacidades de pensamento e de atitudes positivas face à Matemática e à aprendizagem” (ABRANTES, SERRAZINA; OLIVEIRA, p. 23).

Os alunos de graduação, futuros professores não estão acostumados a usar estratégias exploratórias de resolução de problemas, nem a explicitar seus raciocínios, por isso, não levam para suas salas de aulas tais condutas. Nas provas de aferição realizadas no ano 2000, foi mostrado que os alunos, em geral, têm melhor desempenho nos itens relativos a procedimentos, mas no sentido de resolução de problemas, não se saíram bem (IDEB, 2000-2015).

Mudanças nos currículos, publicação de materiais de apoio, etc, não são suficientes para alterar a situação, as mudanças devem vir de cada professor, em sala de aula, por meio de suas concepções e crenças sobre como elaborar e organizar sua sala de aula para promover a aprendizagem de Matemática. É a própria relação do professor com a Matemática que vai fazer a diferença (FENNEMA & FRANKE, 1992). É o professor o elemento chave, porque seu papel no ambiente de aprendizagem é essencial, daí ser sua formação de crucial importância. A construção do conhecimento do futuro professor deve desenvolver todas as capacidades citadas anteriormente.

O que os futuros professores vivem nas suas aulas na Faculdade, como suas histórias de aprendizagem, influencia enormemente a sua filosofia de ensino da Matemática, pois os professores ensinam da forma como foram ensinados (BAUERSFELD, 1993; SHUARD, 1984; COONEY, 1994).

Desta forma, os cursos de formação de professores devem ter em mente, que precisa propor aos alunos graduandos experiências de aprendizagem que mudem a perspectiva enquanto alunos e enquanto professores, pois os alunos destes experimentarão desafios intelectuais. O conteúdo de Matemática, na formação de professores, é importante, mas mais importante ainda, é desenvolver atitude de investigação, de constante questionamento matemático, numa atitude de abertura em relação à experimentação e à inovação. A qualidade das atividades de Matemática deve ser superior à quantidade do conteúdo apresentado. Os professores se tornam verdadeiros profissionais à medida em que refletem sobre o que ensinam (SELTTER, 1997).

O objetivo essencial da formação de professores é que eles se preparem e se envolvam no seu próprio desenvolvimento. Não é aprender receitas para levar para a sala de aula, para seus alunos, mas seu próprio desenvolvimento profissional, de modo que prossiga ao longo de sua carreira, buscando discernimento sobre os desafios de cada turma, de cada aluno. O que se nos percebe diferentes cursos de graduação para educadores, é a falta de conexão entre os conteúdos científicos da disciplina de Matemática e o contexto do aluno. O professor que se sinta à vontade possa criar e recriar no contato com a Matemática que ensina. Para isso, é preciso ter pleno conhecimento dos conceitos matemáticos, as técnicas e processos que o professor leva para a sala de aula. Conhecer as grandes ideias da Matemática e qual o seu papel no mundo atual. Precisa ter visão ampla e integral do desenvolvimento do currículo, buscando trabalhar as ideias matemáticas, com profundo domínio, que não se limite, apenas o saber fazer, mas que se traduza no conhecimento explícito: saber fazer, como fazer, por que fazer, quais as origens, os juízos e os significados, as relações e procedimentos, as ideias que predominam em tal fazer (BALL, 1991; SERRAZINA, 2002), saindo das simples proposições ou fórmulas matemáticas. .

O conhecimento explícito compreende razões e relações, em que explicar o porquê, ser capaz de relacionar ideias e/ou procedimentos, com outros dados dentro da Matemática, que fazem a grande diferença, saindo do ensino linear, cartesiano. O futuro professor de Matemática precisa aprender, durante sua formação, estas competências profissionais, por meio de experimentações, de grande número de atividades, que o libere e o faça compreender estes dados, para, então, se envolver com seus alunos e produzir conhecimentos juntos).

Durante todo o curso de formação, os futuros professores devem seguir uma trajetória de desenvolvimento, ampliando sua complexidade à medida que vai

avanzando o curso, de atividades práticas, reflexão, análise da teoria subjacente às práticas, desenvolvendo, assim, a autonomia profissional, desvencilhando-se das experiências e crenças impeditivas acerca da Matemática, introjetadas até então, É importante que o curso de formação possa apoiar os futuros professores, no sentido de aumentar seus conhecimentos matemáticos e sobre como aprender e ensinar Matemática. Não podem deixar as instituições de Ensino Superior com suas visões iniciais intatas.

Os futuros professores devem, diante de um currículo escolar, ter a capacidade de interpretar, adaptar, recriar e planificar, especificamente para os alunos, num determinado contexto escolar e meio social. Algumas características que os futuros professores devem adquirir, durante sua formação e ao longo de toda a sua profissão:

- ✓ Estar inserido na atividade matemática, a todo momento, produzindo conhecimento, junto dos alunos;
- ✓ Desenvolver com os alunos a aprendizagem matemática baseada na ação, reflexão e experiências;
- ✓ Que as atividades de aprendizagem da Matemática sejam contextualizadas, produzindo significados;
- ✓ Que os conteúdos matemáticos sejam apresentados de forma integrada, recorrente, produzindo relações, em diferentes níveis de elaboração.

Assim, pode pensar num novo modelo de intervenção do professor na aprendizagem matemática, que pressupõe profunda mudança na forma de ensinar e de aprender, em que o professor se torne um investigador dos processos de ensino/aprendizagem, tornando-se constante construtor do conhecimento, motivando experiências com seus alunos, refletindo sobre estas experiências e reformulando-as.

Para isso, torna-se necessário que o professor seja um promotor e um gerador de conhecimento didático significativo, de modo desenvolver o processamento do currículo. ABRANDAR A formação deve ser organizada para que os futuros professores possam adquirir, aos poucos, as competências profissionais específicas. Estes professores são chamados de generalistas, que são aqueles, que, para além da formação específica para ministrarem aulas de Matemática, conta com outros domínios, que agregarão no seu fazer didático, sabendo que o currículo nunca deve ser uma proposta fechada, mas espaço onde se experimentam soluções, em que a prática será a partir de soluções de problemas.

O professor precisa de ter instrumentos de análise e reflexão sobre a sua prática, sobre o seu significado, sobre o tipo de conteúdos a trabalhar, sobre como aprendem os seus alunos e sobre como ensinar. No fundo pretende-se que os futuros professores desenvolvam o seu próprio modelo didático (sic) e aprendam a ensinar os conhecimentos matemáticos que os seus alunos deverão aprender (SERRAZINA, 2002).

Assim, os futuros professores, durante sua formação, poderão adquirir experiências matemáticas, por meio das quais, desenvolverão perspectivas sobre a natureza da Matemática, utilizando-se de abordagens históricas e culturais. Atenção especial ao papel das tecnologias, sendo que estas devem ser incorporadas nas experiências matemáticas realizadas por professores e alunos.

Serrazina (2002, p. 11) propõe três dimensões distintas e, fundamentalmente importantes para a formação do professor de Matemática, entre eles:

- ✓ **Dimensão de caráter epistemológico**, em que o aluno recebe informações sobre as características e significado do conhecimento matemático escolar, além de seu sentido e papel na sociedade, importante para a formação dos alunos; reflexão sobre seu próprio conhecimento matemático escolar, as características, relações internas e externas e a estrutura em que se insere;
- ✓ **Dimensão relativa à aprendizagem**, que informa sobre a importância e o sentido dos processos de aprendizagem de seus alunos, o desenvolvimento deles, suas dificuldades. Nesta dimensão, há a reflexão sobre o desenvolvimento do pensamento matemático e da sua aprendizagem;
- ✓ **Dimensão de caráter curricular**, que se relaciona a linha de ação que o professor desenvolve na aula para ensinar o conhecimento matemático e todas as circunstâncias a essa ação, podendo-se analisar as peculiaridades de seu ensino e das concretizações.

A elaboração de um desenho curricular implica abordar uma série de problemas, a maioria de grande complexidade, que têm de ser considerados num ou noutro momento do processo e que permitem a reflexão sobre as diferentes informações implicadas, como o marco teórico de referência onde se enquadra a proposta, o tipo de conhecimentos matemáticos subjacentes à temática proposta, os aspectos metodológicos, etc. (SERRAZINA, 2002, p. 15).

O futuro professor deve se conscientizar de que a realidade escolar é fonte de situações problemáticas, que podem ser resolvidas por meio da investigação (como processo de resolução de problemas). O autor Azcaráte (1999) indica uma das formas básicas seria a leitura e reflexão sobre os aspectos implicados na Educação Matemática, em aspectos diversos, como a história dos conhecimentos matemáticos nos seus

diferentes campos, os processos de elaboração e compreensão, como também as propostas didáticas, para, assim, conhecer as próprias formas de conceber o conhecimento matemático.

O processo de formação pode começar com a realização de uma sequência de atividades selecionadas com o objetivo de explicitar as ideias prévias dos alunos, futuros professores, sobre o ensino e aprendizagem da matemática, contrastar as ditas ideias com as dos seus colegas ou com as expressas nas leituras selecionadas e detectar as que parecem mais confusas. Ao clarificar ideias e aumentar os conhecimentos, fomenta-se a autoconfiança. (SERRAZINA, 2002, p. 16).

É importante criar ambientes de aprendizagens, em que os futuros professores conseguem utilizar modelos físicos, computadores, calculadoras e materiais diversos, enriquecendo suas experiências essenciais para que o conhecimento dos conceitos e procedimentos matemáticos construídos seja amplo e profundo. Isto propiciará que o futuro professor conheça formas diferenciadas de criar ambientes de aprendizagem criativos para seus alunos. De acordo com as Normas Profissionais publicadas pelo NCTM (1994, p. 130) “as experiências porque passaram os futuros professores, enquanto alunos, têm uma ressonância profunda na educação que proporcionam aos seus alunos”.

Uma das estratégias interessantes, uma vez que os professores são generalistas, é a realização de projetos pluridisciplinares, iniciando pela formação profissional, orientada para a ação (ROLDÃO, 2001). Terá ótimo início pelos problemas da própria prática profissional, pedagógica. O que basta é romper com a inércia, transformar as concepções e viver uma forma diversa de “saber matemática, de fazer matemática, de aprender e de ensinar matemática” (SERRAZINA, 2002, p. 13).

3.2 As TIC e os alunos de Licenciatura em Matemática

Os alunos, futuros professores, devem buscar aprender a utilizar as TIC, tendo em mente que elas são ferramentas de uso geral e sumamente importantes para sua atividade profissional. Devem saber avaliar um *software* e discernir entre o que é específico para sua atividade em sala de aula. Devem conhecer e aprender a criar páginas na *web*, e saber o papel destas tecnologias na aprendizagem da Matemática, como complemento do trabalho didático e pedagógico. Além disso, terá que saber desenvolver projetos interdisciplinares, inovadores, por meio de informações recolhidas por meio das tecnologias.

As TIC tem a função de integração, na educação escolar, e em se tratando do ensino de Matemática, mais ainda, pela especificidade da disciplina. As tecnologias devem estar integradas na instituição, disponível para os alunos, com acesso facilitado e

proporcionando oportunidades de formação ao futuro professor. Como também, devem estar integradas às atividades de ensino e aprendizagem por meio de saberes diversos. Cabe ao aluno, em formação docente, tirar proveito das TIC, buscando participar de planejamento e realização de situações de aprendizagem, buscando compreender sua integração na prática pedagógica e na perspectiva curricular coerente com os paradigmas atuais, mediados pela globalização e desenvolvimento das tecnologias (PONTE, 2002). É preciso que o aluno em formação docente tenha em mente que estas tecnologias tem um papel importante na prática pedagógica, buscando apoio, pesquisa, aprendizado e práticas destas tecnologias, integrando, assim, a cultura e a atividade pedagógica de toda a instituição, como deve ser na escola em que for atuar como professor.

Muitos alunos em preparação docente se sentem preocupados, quanto ao uso das TIC em suas profissões, pois percebem que em muitos cursos de licenciaturas, os professores se restringem às ferramentas de pesquisa na *internet* (MACHADO, 2005), se esquivando da Informática como recurso pedagógico, fazendo com que os alunos vejam a relação com o computador como acessório, como recurso audiovisual e não como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem e sem compreender que a tecnologia computacional tem modificado as formas de uso da Matemática. E em sendo assim, os conteúdos de Matemática e os métodos estão mudando também. Desta forma, os alunos das IES devem explorar os conteúdos matemáticos e capazes de reconhecer como e quando utilizar as tecnologias ao ensinarem Matemática de forma mais flexível e compreensível. O computador não pode ser visto pelos alunos, futuros professores, apenas como ferramenta audiovisual, mas ferramenta que modifica o processo de ensinar e aprender. A utilização do computador deve colaborar na exploração e descoberta de conceitos, na relação com a experiência concreta das ideias matemáticas abstratas, na prática e resolução de problemas, utilização e criação de *softwares*, a outras ações, para possibilitar a reorganização do pensamento humano (ALMEIDA, 2006). A autora demonstra algumas respostas de licenciados em Matemática, sobre o uso do computador, como apenas como calculadora e aplicação de exercícios sem a compreensão dos processos, sem perceber que o uso do computador afeta a atividade intelectual humana, e, por consequência afeta a educação e os modos de ensinar e de aprender.

Tikhomirov (1981) considera o pensamento como produto coletivo que faz parte das tecnologias da inteligência (chamadas pelo autor de Teoria da Suplementação) que estão disponíveis, pois tanto formandos quanto formadores estão inseridos e sentem a

importância e necessidade da sociedade informatizada, pois todas as pessoas interagem constantemente com elas e esta sociedade cobra o uso destas tecnologias para a vida em sociedade, como ferramenta de ensino e como instrumento pessoal, para construir conhecimento e para compartilhar saberes e dúvidas, como atividade meio para desenvolver suas potencialidades. Isto é, a Informática vai colaborar no desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de pensar sobre do educando, numa viagem no mundo virtual, em que este se torna o personagem principal, por meio da exploração, percepção e reflexão sobre seu próprio pensamento, que leva ao próprio conhecimento, criando, assim aluno epistemólogo, segundo Papert (1985).

Há, também, formandos e professores destes que resistem ao uso das tecnologias no ensino de Matemática, mantendo as práticas educativas na perspectiva reproducionista e obsoleta, mesmo que haja discursos progressistas com vistas à emancipação do sujeito e da interação das tecnologias como meio. É, ainda, desafio para

[...] construir outro olhar, Sair desse lugar de passividade e aceitação é nosso desafio, para construir um outro olhar, uma outra imagem, de um profissional que tem que lidar com questões epistemológicas e metodológicas do ensino de Matemática, com as teorias e obras pedagógicas não como um fim em si mesmas, mas, sobretudo como mediação da relação triádica que se estabelece dos professores com a Matemática e com os alunos (ARAGÃO & GONÇALVES, 2004, p. 08).

Não há, ainda, grande porcentagem de alunos de licenciaturas em Matemática a visão da estreita relação, o vínculo histórico e epistemológico entre o computador e a Matemática. O que se torna incongruente é que o formando e, também o formador (que teve maior conhecimento durante sua formação em doutorado e mestrado), não estabeleçam esta relação. Outra situação que se percebe é que nas universidades de escolas há falta e precariedade na estrutura de Informática, além de faltar políticas públicas que confirmem a Informática como parte efetiva e necessária na educação e não apenas como recurso didático (ALMEIDA, 2006).

Como já dito nesta pesquisa, somente o aluno formando que aprende significativamente a Matemática é capaz de criar sentido e significado à Matemática que ensina a seus alunos (BARALDI, 1999).

3.3 O uso pedagógico das TIC em licenciatura em Matemática

As tecnologias tem originado benefícios para o avanço científico, para a Educação, “comunicação, lazer, processamento de dados, busca e produção de conhecimento” (ROSA, 2013, p. 225). Pode-se dizer que são molas propulsoras e recursos dinâmicos, que, quando bem usadas, podem intensificar o *modus* produção de conhecimento dentro de fora da sala de aula.

O uso pedagógico das TIC em Licenciatura se apresenta, ainda, como desafio para muitos professores, por falta de domínio das tecnologias. Muitos professores reclamam por enorme quantidade de conteúdos, assim fazer o que já estão acostumados, ficaria mais simples apresentá-los e por falta de tempo de preparar-se e preparar as aulas. Há, ainda o receio de usar tais tecnologias em seu trabalho docente, mesmo sabendo que será ele próprio o que terá que provocar a ruptura paradigmática, por meio de seu comportamento. Muitos professores formadores tem ainda dificuldade em usar as TIC na prática cotidiana por falta de apropriação delas para o uso pedagógico, uma vez que o trabalho da educação superior tem contornos específicos quanto ao uso das tecnologias no trabalho docente, pois o citado ensino superior tem funções de desenvolvimento profissional, social, cultura e econômico do país, por meio da pesquisa, produção de conhecimento, ciência e tecnologia (ROSA, 2013). Isto porque o trabalho docente é uma ação que se transforma constantemente, além das mudanças da instituição, dos currículos, além das reformas e políticas educativas, o que exige do docente diferentes papéis e competências, em constante elaboração para atuar na educação. Segundo MELO (2012), muitos professores do ensino Superior não têm preparação didático-pedagógica adequada, bom desempenho em sala de aula, mesmo tendo muitos títulos. Este deve conhecer a contextualização, a relevância, aplicação e pertinência do conhecimento das ciências, sendo estas associadas ao mundo social. Precisa, além disso, se identificar com as linguagens que são instrumentos de comunicação e organização cognitiva da realidade natural e social, além da prática didática para a produção de conhecimento (MELLO, 2000).

Veiga (1998) esclarece que o conhecimento do professor se constrói para além dos muros da universidade, como família, religião, sindicato, movimentos culturais, sociais, comunitários, e outros. Todas estas circunstâncias influenciam o cotidiano do professor, muitas vezes, mais que a própria formação docente; a prática e os saberes congregam o comportamento do professor e por meio destes é que o professor se apropria e leva para a sala de aula. E, no desenvolvimento do trabalho docente, o professor precisa contar com ferramentas que colaborem para a tomada de decisão e de ação, por meio de observação, regulação e avaliação das situações de aprendizagem, apoiando, assim a reflexão didática docente, para levar aos alunos a motivação para estarem ativamente envolvidos na interpretação e produção de conhecimentos, utilizando a ação, a reflexão crítica, para não se tornar o professor em mero transmissor de conhecimento.

O que se percebe é que há a necessidade de criar na estrutura organizacional a cultura informática educativa em que os instrumentos de concepção e prática sejam integrados, isto por conta da complexidade da relação entre os conhecimentos e as técnicas e ferramentas tecnológicas utilizadas pelo professor. Quartiero (1999) esclarece ser importante verificar a validade da tecnologia nas aulas, reflexão sobre os objetivos, métodos e conteúdos da utilização das tecnologias e a qualidade da capacitação técnica do professor para tais tecnologias. E isto deve ser feito dentro da universidade enquanto o aluno se torna professor, de modo a incorporar e esta apropriação das TIC se preste à construção do conhecimento como co-criação e não como transmissão de informações. Voltamos à ideia já refletida nesta pesquisa, sobre a importância de atuar com base no paradigma vigente em educação em que o professor é o facilitador de aprendizagens e os alunos constroem seu conhecimento. Para isso, o professor precisa entender que cada tecnologia tem especificidades próprias e entender também que a fala, a escrita, aulas, livros, revistas, teatro, diálogo, currículos, programas são tecnologias, e o que se pretende nesta pesquisa é levar o professor a refletir sobre o uso das TIC em sala de aula, uma vez que o aluno já as utiliza no seu dia a dia e melhorar as concepções e metodologias de ensino diferentes das anteriormente citadas, para atender as exigências educacionais da atualidade. O debate sobre a relevância das tecnologias no trabalho docente e como utilizá-las na própria definição delas e não apenas como recurso técnico (CHAVES, 2004).

Observe que as tecnologias são ferramentas que “permitem registrar, editar, combinar, manipular toda e qualquer informação, por qualquer meio, em qualquer lugar, a qualquer tempo” (ROSA, 2013, p. 221). Isto implica e multiplicar opções de escolha e de interação com o conhecimento, além de libertar o aluno e o professor dos tempos e espaços rígidos, determinados, o que vai alargar e flexibilizar os espaços de aprendizagem. Infelizmente, ainda, assim há professores universitários que encontram dificuldade de inserir as tecnologias no trabalho docente, por falta de domínio instrumental e de conhecimento das potencialidades de cada tecnologia na aplicação em cada método de ensino e por se manterem no paradigma mecanicista de educação, pois “além de desenvolver a habilidade de uso das mesmas, estabelece uma ligação entre esse domínio, a prática pedagógica, as teorias educacionais refletindo sobre sua própria prática buscando transformá-la” (ALMEIDA, 2001, p. 43). Para isso, o professor precisa modificar as concepções e práticas de ensino, reflexão e ação, o que muitos ainda não conseguem fazer.

É, ainda, muito complexa a situação das universidades, em geral, no tocante lidar pedagogicamente com as tecnologias, em que há alunos que já possuem conhecimentos avançados e acesso às inovações e outros que são excluídos tecnologicamente. Há universidades com equipamentos modernos e outras com espaços precários e recursos tecnológicos mínimos para uso dos professores e alunos (KENSKI, 2009). E, volta-se ao ponto crucial, a formação profissional para enfrentar esses e muitos outros desafios.

Trata-se de desafio muito maior que apenas treinar alunos para o uso das novas tecnologias, mas de ensinar o aluno a aprender a aprender, no sentido de prepara-los para um mundo de profundas e rápidas transformações e para a contínua transformação das tecnologias, para processar qualquer tipo de informação pela via digital que se encontra em todo ambiente, seja profissional, educacional e pessoal. Por isso, a alfabetização e apropriação das tecnologias se tornem prioritários na Educação (MISKULIN, 1999). E, como se pôde perceber nesta pesquisa, nas matrizes curriculares há poucas disciplinas dispensadas a esta tarefa, como também, quando há, poucas são as horas de aulas, muitas sem aulas práticas.

Estudos realizados até o momento explicitam claramente que a formação inicial não capacita os professores de Matemática a utilizarem as TIC em suas aulas, visto que diversos estudos sobre formação de professores, por exemplo, TARDIF (2008) e GIRAFFA (2013) defendem a coerência que deve existir entre as práticas que ocorrem nas licenciaturas e o desempenho docente esperado do futuro professor. Para que professores utilizem as tecnologias em sua prática docente, é preciso, anteriormente que existam mudanças nos cursos de formação inicial. Não há como formar professor para a utilização das tecnologias para promover o aprendizado de Matemática, com os meios convencionais.

CAPÍTULO 4

PROCECIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

O Capítulo 4 trata da normatização referente aos procedimentos teórico-metodológicos aplicados na presente pesquisa. A metodologia empregada é que norteia o trabalho acadêmico de pesquisa.

Minayo (1993) conceitua o método como ferramenta de conhecimento que une a pesquisa teórica com a realidade. Toda pesquisa, todo trabalho de investigação utiliza os referenciais teórico-metodológicos para reflexão e categorização do elemento que se quer pesquisar. Sabe-se que as categorias é que balizam a pesquisa, que orientam o raciocínio, para, assim conseguir analisar os fenômenos que se transformam em objeto de pesquisa (SEVERINO, 2007).

A metodologia empregada para investigar essas questões é uma abordagem de cunho qualitativo e de natureza descritiva e explicativa. De acordo com Moreira (1999, p. 32) “a abordagem está sendo muito utilizada como metodologia de pesquisa em Educação, pois é a que melhor exprime a complexidade e a dinâmica dos fenômenos sociais e humanos”. Para esclarecer as formas de abordagem, nesta pesquisa, optou-se por pesquisa bibliográfica e documental, temem.

Esta investigação, de pesquisa, por explorar documentos, teses, dissertações, além das matrizes curriculares de 10 unidades de IFs, no Brasil. Usou a escrita para obtenção dos resultados, em livros, fontes hipertextuais, para posterior análise e interpretação dos dados. A quantificação de dados foi utilizada para ampliar as informações recolhidas no processo de produção de conhecimento, pois [...] para o investigador, divorciar o ato, a palavra ou o gesto do seu contexto é perder de vista o significado” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 48. Então, esta pesquisa se configura como uma pesquisa explicativa - descritiva, pois, por um lado, este tipo de pesquisa explica o porquê das coisas por meio dos resultados oferecidos e, por outro, ela exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo (explicativo-descritivo) pretende descrever, explicando os fatos e fenômenos de determinada realidade (GERHARDT & SILVEIRA, 2009).

O delineamento da pesquisa aconteceu da seguinte forma metodológica:

Etapa 1: Discussão e viabilidade do projeto de pesquisa;

Etapa 2: Levantamento bibliográfico para dar suporte à pesquisa;

Etapa 3: Construção da fundamentação teórico-conceitual;

Etapa 4: Discussão dos dados obtidos na pesquisa.

Esclarecendo, a pesquisa iniciou-se com o levantamento hipertextual (sobre o tema, foram privilegiados: formação de professores, formação de professores de Matemática, TIC na Educação, TIC nas aulas de Matemática, licenciatura em Matemática). A pesquisa hipertextual contou com uma quantidade razoável de fontes textuais e documentais: artigos, reportagens, jornais, revistas, dissertações e teses, livros impressos e online, do sistema Scielo. Após isso, a pesquisa foi direcionada ao levantamento de matrizes curriculares da licenciatura de Matemática de 10 unidades de IFs do país. O material de análise buscou aprofundar o conhecimento dos fenômenos, no caso, as questões das TIC nas escolas, com foco na formação docente em licenciaturas de Matemática. Em seguida, elaborou-se a interpretação das informações, para a redação da dissertação e discussão.

De acordo com o que foi realizada nesta pesquisa, ela se sustentou por ampliar as discussões sobre as TIC na Educação, sobre a formação de professores de Matemática e sobre as licenciaturas em Matemática e, ainda, por abrir oportunidades de criação de subsídios para as escolas, numa possibilidade de melhorar a Educação do país. Muitas discussões e pesquisas tem se tornado preocupação em relação à formação de professores de Matemática, como principal eixo temático na área (FIORENTINI et al (2002; MELO, 2006). Silva (2010) afirma que a formação de professores promovida nos IFs tem sido de pouca relevância e com poucas pesquisas a respeito. Em função disso, fica claro que os IFs foram criados por meio da Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, com a previsão de 50% de vagas para os cursos técnicos, de nível Médio, 30% para os cursos de engenharia, tecnólogos e bacharelados e os restantes 20% para os cursos de licenciatura, responsáveis pela formação docente (BRASIL, 2008). Estes 20% de formação docente, como prevê a Lei, são de responsabilidade dos Institutos. Por causa da heterogeneidade da formação dos Institutos Federais, da enorme abrangência e da importância que se recai sobre a responsabilidade da formação docente, é que se propõe a pesquisa sobre a Licenciatura de Matemática, em uma amostragem, nos diferentes IFs do país. Estes Institutos são vinculados à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

Os Institutos Federais remontam mais de 106 anos de atuação na educação profissional no Brasil. Em 1909, foram criadas 19 Escolas de Aprendizizes Artífices, que, no final de 1930 foram chamadas de Liceus Industriais, com raras alterações. Em 1942, surgiram as escolas Industriais e Técnicas, com categoria de autarquias, denominadas, em 1959, de Escolas Técnicas Federais (OTRANTO, 2010). Em 1978, três destas escolas se transformaram em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e,

gradativamente, as demais foram sendo transformadas, por de 1990. Até o final de 2008, a rede federal de Educação Profissional já tinha 36 EAFs (Escolas Agrotécnicas Federais), 33 CEFETs, 58 UNEDs (Unidades de Ensino Descentralizadas), 32 EV (Escolas vinculadas), 1 Universidade Tecnológica Federal e 1 Escola Técnica Federal (OTRANTO, 2010).

A referida Lei 11.892 fortaleceu a política de inclusão social e, por meio dela, foram criados 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, com a finalidade de oferta de educação profissional e tecnológica em todos os níveis e modalidades de ensino. Teve como princípio, também, o desenvolvimento de pesquisa aplicada, da tecnologia, além da formação de professores, nas áreas de Ciências, Matemática e Educação Profissional. Estas instituições têm autonomia administrativa e didático-pedagógica, o que diferencia as bases curriculares e as ementas dos cursos de Matemática, como veremos nesta pesquisa. Estes Institutos tem como desafio a formação de profissionais de perfil diferenciado, desvinculando o técnico da formação científica e tecnológica, além de comprometidos com a educação enquanto formação humana, em que estes sejam críticos e solidário na relação com os problemas da humanidade (OLIVEIRA & BURNIER, 2013), sendo estas as características específicas dos profissionais que trabalham em sala de aula na formação profissional para o mundo do trabalho. Desde sua criação, os CEFETs já estavam habilitados para ofertar as licenciaturas, mas a partir de 2008, com a criação dos IFs, as licenciaturas passaram a ser exigência conforme a lei supracitada.

Por volta de 1930, as licenciaturas foram criadas nas antigas faculdades de Filosofia, com formação mais tecnicista (PEREIRA, 1999), passando a adotar uma perspectiva funcionalista, na década de 1970. A partir de 1980, por meio do surgimento da concepção de que a educação mudaria a sociedade, as políticas educacionais passaram a valorizar o ato de ensinar, o que o autor Pereira (1999) chamou de “racionalidade prática”, em que a formação docente conta com a prática, desde o início. Com a expansão da rede pública de ensino, houve a necessidade de preenchimento de vagas por profissionais não habilitados, o que a desqualificação e a desvalorização do magistério. Por isso, houve, também, o aumento de oferta dos cursos de licenciatura (VASCONCELLOS, 2005). Sendo assim, houve a implantação de universidades e instituições federais promovendo cursos de formação inicial e conteúdos específicos de Ensino Fundamental e Médio. Moura (2010) CONFIR REFERENCIA esclarece que, no país, há demanda de professores, na ordem de 235.000 professores para o Ensino Médio, particularmente, em Matemática, Biologia, Física e Química; devido a esta

carência, 735.628 professores que atuam na educação brasileira não possuem graduação. Segundo dados o Tribunal de Contas da União (TCU) de junho de 2012 em algumas regiões do país, os IFs compõem a metade ou mais das IFES (Instituições Federais de Educação Superior). Nos Institutos Federais, 26,5% dos professores estão habilitados para lecionarem e 73% não fizeram curso de professores para Educação Profissional (BRASIL, 2012b).

Foram pesquisadas 58 licenciaturas em Matemática, da Rede Federal de Educação Tecnológica. Destas, foram selecionadas 10 Institutos Federais brasileiros, (por ser um número representativo na amostragem da pesquisa, por serem de maior usabilidade das TIC), conforme parâmetro de: oferta das TIC, curso presencial, gratuito e em atividade no ano de 2017.

No Brasil, existem 38 IFs, 644 campi, sendo que 31 IFs oferecem licenciatura em Matemática e 89 com cursos estão em funcionamento, totalizando 4.800 vagas ofertadas anualmente (BRASIL, 2017 – Sistema e MEC).

Em seguida à interpretação das informações coletas, pôde-se concatenar os dados com a pesquisa bibliográfica, para incrementar a redação da dissertação no formato de acordo com as normas padronizadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

As análises de matrizes curriculares dos cursos de graduação, licenciatura plena em Matemática de 10 Institutos Federais do Brasil (julgando serem suficientes para uma amostragem, nesta pesquisa e, de acordo com a usabilidade das tecnologias pelo professor, em sala de aula), buscando responder ao problema proposto. Para tanto, foram analisadas 10 matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática diferentes campi dos IFs (Institutos Federais), escolhendo os Institutos que oferecem aulas de TIC nos cursos de graduação em Matemática, cujas ementas pudessem ser pesquisadas em seus sites, levando-se em conta a importância do uso pedagógico das TIC na aprendizagem de Matemática e a necessidade de formação apropriada para este fim. A escolha foi por aqueles Institutos que têm oferta do curso de Licenciatura em Matemática presenciais e gratuitos.

Parece implícito, como hipótese da pesquisa, que, em algumas análises realizadas que nem todas as matrizes elaboradas focam as TIC em sala de aula como ferramenta de otimização do ensino-aprendizagem da Matemática (ver nos anexos as matrizes curriculares pesquisadas). Entretanto, não se pode deixar de sublinhar que essa deficiência de foco remete à compreensão de que existe uma diferença significativa entre o uso das TIC para se comunicar, para jogar, para encontrar informações e sua

aplicação como recurso de apoio à Educação e, é justamente esta falta de clareza em perceber esta diferença que tem causado muitas limitações aos docentes.

Esta pesquisa foi realizada, tendo como proposição, associar a pesquisa e a produção acadêmica à capacitação docente para o uso das TIC em sala de aula, enfocando o ensino-aprendizagem da Matemática, com a finalidade precípua de contribuir com a melhoria do aprendizado dos estudantes por meio de uma prática pedagógica igualitária e inclusiva. Dessa forma, fez-se pertinente investigar 10 Matrizes Curriculares de Licenciatura em Matemática, nos Institutos Federais, no Brasil, para verificar quais unidades curriculares são responsáveis por uma formação docente inicial que condicione a capacitação assistida e o apoio contínuo para esses profissionais, quanto ao uso das TIC. Quando se fala em matrizes curriculares para a formação docente, tem-se que distinguir “Matrizes Curriculares” de “Diretrizes Curriculares”. Segundo a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), de 20/12/1996 (BRASIL, 1996), esclarecendo que, com a implantação e implementação da referida Lei, em que a palavra “matriz” foi, formalmente, inserida no sistema educativo, mas, infelizmente, com as mesmas características da palavra “grade”. A matriz precisa ser entendida como algo que realmente funciona, significa movimento, dinamismo, em toda a sua multidimensionalidade, coadunando os diversos e diferentes campos do conhecimento que possam integrar com o conjunto de atividades educativas, provocando estímulo, e motivar os sujeitos envolvidos na Educação, dando vida à escola como um todo. As Matrizes devem se organizar por “eixos” definidos pelo PPP (Projeto Político Pedagógico). (CORDÃO, 2011)

Para tanto, no corpo da pesquisa foram tratados tópicos relacionados com a formação docente inicial, tais como: as implicações das TIC na Educação, a formação docente enquanto instrumento de capacitação para o uso das TIC em sala de aula, a inserção efetiva das TIC em sala de aula, levando-se em conta que o ponto de partida é “desmistificar” o uso das TIC ao professor, transformando estes recursos em algo mais rotineiro e familiar, pois, muitos professores não utilizam as TIC por desconhecimento, por simples falta de motivação ou insegurança.

Também foram tratados tópicos como a conceituação de Projetos Pedagógicos de Curso, Matrizes Curriculares para a formação docente, ementas curriculares, considerando-se, principalmente, o fato de que os professores, em sua maioria, não usam cotidianamente as TIC em seus cursos de licenciatura, logo, não concebem o processo ensino-aprendizagem sendo auxiliado por elas.

Para a elaboração da presente pesquisa utilizou-se como metodologia uma revisão bibliográfica, com o objetivo de investigar se a formação docente inicial é capaz de preparar os professores para usarem de forma adequada as TIC em sala de aula. Ou seja, verificar se existe uma relação equivalente e/ou igualitária entre as práticas pedagógicas efetivas que conduzem à melhor qualidade no processo de ensino-aprendizagem pelo uso das TIC e aquilo que os professores aprendem em seu processo de formação acadêmica.

CAPÍTULO 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capítulo 5 trata dos resultados, quantificação e discussão dos dados coletados durante a pesquisa, nas disciplinas e ementas dos Institutos Federais que oferecem Licenciatura em Matemática e, entre estes, os que têm publicadas as ementas e Matrizes Curriculares.

Quantificação dos dados, resultados e discussão: trata-se da parte da pesquisa que mostra a discussão, os resultados (quadros) evidenciando-se que “a tecnologia deve enriquecer o ambiente educacional propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e coletiva por parte de alunos e professores” (BETTEGA, 2010, p. 18).

As disciplinas do **Quadro 02** aparecem por ordem de oferta nas Matrizes Curriculares específicas de cada Instituto. Em síntese, são apresentadas as disciplinas, com suas respectivas cargas horárias, esclarecendo se oferecem aulas práticas ou não.

Foram apresentadas as Matrizes Curriculares dos dez Institutos Federais: São Paulo, campus São Paulo; Catarinense, campus Sombrio; Sudeste de Minas Gerais, campus Santos Dumont; Sul de Minas Gerais, campus Pouso Alegre; Goiás, campus Goiânia; Espírito Santos, campus Cachoeiro de Itapemirim; Rio Grande do Norte, campus Santa Cruz; Brasília, campus Estrutural; Sergipe, campus Aracaju; Rio Grande do Sul, campus Bento Gonçalves. Nestas matrizes, o foco principal foi conhecer o número de horas disponíveis em cada matriz, destinados à disciplina de TIC no ensino de Matemática, mesmo que com diferentes nomes. As unidades pesquisadas serão nomeadas, como apresentadas no **Quadro 02**:

Quadro 02 – Síntese das disciplinas dos 10 Institutos Federais (IFs) pesquisados

Matrizes IFs	Componentes Curriculares	Semestre	Pré - Requisitos	Carga Horária		Optativa
				Teórica	Prática	
IF- São Paulo Campus São Paulo	Projeto de Laboratório de Ensino de Matemática	8º	Sim	Não Informado	60h	Não
IF - Catarinense Campus Sombrio	Educação Matemática e Tecnologias	7º	Sim	30h	30h	Não
IF - Sudeste de Minas Gerais Campus Santos Dumont	TIC'S – Tecnologias da Informação e Comunicação	5º	Sim	40h	20h	Não
	Softwares Aplicados à Matemática	3º	Sim	30h	15h	Não
IF - Sul de Minas Gerais Campus Pouso Alegre	Tecnologias Aplicadas à Educação	6º	Sim	33h20min	Não Informado	Não
IF - Goiás Campus Goiânia	Tecnologias no Ensino de Matemática	6º	Sim	54h	Não Informado	Não
IF - Espírito Santo Campus Cachoeiro de Itapemirim	Tecnologias Integradas à Educação	2º	Sim	60h	Não Informado	Não
IF - Rio Grande do Norte Campus Santa Cruz	Mídias Educacionais	5º	Sim	80h	Não Informado	Não
IF - Brasília Campus Estrutural	Prática de Ensino II	2º	Sim	96h	Não Informado	Não
	Prática de Ensino III	3º	Sim	96h	Não Informado	Não
	Prática de Ensino IV	4º	Sim	96h	Não Informado	Não
	Prática de Ensino V	5º	Sim	96h	Não Informado	Não
IF - Sergipe Campus Aracaju	TIC Aplicada ao Ensino de Matemática	5º	Sim	20h	40h	Não
	Modelagem no Ensino de Matemática	-	-	50h	10h	Sim
IF - Rio Grande do Sul Campus Bento Gonçalves	Instrumentação Tecnológica para o Ensino de Matemática	1º	Sim	50	Não Informado	Não

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações das diferentes Matrizes Curriculares

No **Instituto Federal São Paulo, Campus São Paulo**, pôde perceber que a disciplina que se relacionam com a aplicação das TIC no ensino é “Projeto de Laboratório de Ensino de Matemática”, oferecida somente no 8º semestre, com necessidade de pré-requisito. Consta de 60 horas práticas, não sendo informado se há aulas teóricas ou teórico-práticas. Não se trata de disciplina optativa. No **Quadro 3**, observando a ementa, percebe-se que a disciplina atende no que se refere à utilização das TIC no ensino da Matemática. Nesta ementa o componente, que transfere para o aluno, futuro professor, informações sobre a computação, e como aplicar tais conhecimentos em sala de aula.

O componente “Projeto de Laboratório de Ensino de Matemática” apresenta formas criativas de ensinar Matemática, refere-se ao uso das Tecnologias de forma sutil. A ementa cita “novas tecnologias”, mas não esclarece se ensina sobre a elaboração e aplicação de *softwares* para o ensino da disciplina de Matemática. Veja abaixo:

Quadro 3 – Projeto de Laboratório de Ensino de Matemática

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Projeto de Laboratório de Ensino de Matemática	8º	Sim	Não Informado	60h	Não
EMENTA: Confecção de jogos matemáticos. Confecção de Materiais Didáticos de Matemática. Oficinas de Dobraduras. Criatividade matemática. Novas tecnologias. Livros didáticos. História da Matemática para o ensino na Educação Básica.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular do IF São Paulo, Campus São Paulo.

No Instituto Federal São Paulo, parece razoável, a apresentação de um projeto de laboratório, pois assim, leva-se em conta que o curso de Licenciatura em Matemática recebe alunos (futuros professores) com diferentes conhecimentos em Informática/Computação, e a disciplina de “Projeto de Laboratório de Ensino em Matemática”, faz com que estes exercitem tais processos didáticos, participando como alunos para sentirem como os seus alunos poderão reagir. Este Instituto tem os componentes curriculares mais atualizados, apresentando a ementa, as habilidades que devem ser adquiridas durante o aprendizado do conteúdo, que, no caso é chamado de “conhecimentos”. As habilidades a serem adquiridas estão apresentadas na ementa acima. Conta com a elaboração e preparação de material pedagógico, por meio de oficinas na utilização de recursos tecnológicos, o que vai favorecer o professor, quando em sala de aula.

O **Instituto Federal Catarinense, Campus Sombrio** oferece a disciplina de Educação Matemáticas e Tecnologias” no 7º semestre, exige pré-requisito, conta com 30 horas de atividade teórica e 30 horas de atividades práticas da disciplina. É disciplina inserida na Matriz curricular como essencial não é optativa. Demonstra maior interesse e preocupação em formar professores de Matemática atualizados, dando importância à tecnologia que já se encontra entranhada na vida das pessoas, tecnologia que faz parte do cotidiano, podendo levar para a sala de aula qualidade de aprendizagem, através da contextualização da disciplina. É importante esclarecer que a disciplina leva aos professores diferentes recursos da tecnologia que podem ser aplicados ao ensino da Matemática. Esta instituição leva a perceber que a preocupação com o curso para oferecer ao formando em Licenciatura em Matemática, além de sólida formação de

conteúdos na área, deve se preparar no sentido de conseguir enfrentar os desafios que as rápidas mudanças na sociedade e no mundo do trabalho impõem. Por isso deve estar atualizado, consciente de seu papel social, sabendo contextualizar a aprendizagem da Matemática. A disciplina de “Educação Matemática e Tecnologias”, consta da seguinte ementa:

Quadro 4 – Educação Matemática e Tecnologias

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Educação Matemática e Tecnologias	7º	Sim	30h	30h	Não
EMENTA: O papel das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Políticas Públicas para Informática Educativa. Softwares Educacionais: Definição. Classificação. Uso como recurso pedagógico na Matemática. SuperLogo. GeoGebra. Winplot. Graphmatica. Winmat. Uso pedagógico da Internet.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular do IF Catarinense, Campus Sombrio.

Sabe-se também que apenas 30 horas de prática é muito pouco para a aprendizagem e análise, como também, elaboração de *softwares* e sua aplicação na aprendizagem da Matemática. Isto denota fragilidade de organização e adequação em relação às TIC, na preparação do docente para a atuação em sala de aula. Com Medeiros (2012), podemos inferir que, se a IES oferecer suporte tecnológico, criando espaços virtuais pra que seus alunos se tornem autores, com ênfase na investigação, poderá acontecer uma ruptura na forma tradicional de ensinar e de aprende. Estamos de acordo de que os cursos devem levar aos futuros professores possibilidades de envolvimento para criar percursos novos de aprendizagem, de critérios inovadores, transformação da relação entre teoria e prática, por meio de ações de interação, comunicação, discussão e pesquisa, utilizando as TIC, modificando, assim, aspectos da formação docente e, por consequência, dos alunos da Educação Básica.

Fica a pergunta: Licenciatura que ensina somente 60 horas, sendo somente 30 horas práticas, capacita os professores para o uso das TIC em sala de aula? Com Fileno (2007), podemos sinalizar que a tendência à padronização de comportamentos trouxe para os ambientes virtuais os pacotes instrucionais que levam à mecanização da aprendizagem e que várias propostas pedagógicas advindas das TIC para a formação inicial docente, mantêm o material impresso como principal elemento. Assim, a forma antiga/tradicional de se ensinar Matemática perdura, ainda, em pleno Século XXI.

O Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais – Campus Santos Dumont, conta com duas disciplinas ofertadas dentro da grade curricular, que são “Tecnologias

da Informação e Comunicação” e “Softwares Aplicados à Matemática”. A primeira disciplina exige pré-requisito, não é optativa. A ementa se encontra no **Quadro 5**:

Quadro 5 – TIC’S Tecnologias da Informação e Comunicação

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
TIC’S Tecnologias da Informação e Comunicação	5º	Sim	40h	20h	Não
EMENTA: A importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação: viabilizar suas potencialidades pedagógicas e analisar desafios de sua aplicação nos espaços de aprendizagem presencial e a distância nos diversos contextos escolares e níveis de ensino. Planejamento de atividades com base nas TIC.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular do IF Sudeste de Minas Gerais, Campus Santos Dumont.

Converge, com o autor Roldão (2001), quando diz que os professores devem ser generalistas, com diversidade de conhecimentos e que sua formação profissional deve ser orientada para a ação, o que colaborará para a resolução dos problemas da própria prática profissional, pedagógica. Serrazina (2002) fala da inércia que precisa ser rompida, de ter flexibilidade para transformar as concepções e viver de forma diversa de “saber matemática, de fazer matemática, de aprender e de ensinar matemática (p. 13). Esta autora insiste em criação de ambientes de aprendizagens nos cursos de licenciatura em que os futuros professores possam utilizar as diferentes tecnologias, como computadores, calculadoras e diferentes materiais, para que eles levem para as suas salas de aula, pois está publicado nas Normas Profissionais (NCTM, 1994, p. 130): “as experiências porque passaram os futuros professores, enquanto alunos, têm uma ressonância profunda na educação que proporcionam aos seus alunos”.

Este instituto parece ser um dos pesquisados, o que melhor se apropria ao conhecimento e uso das TIC em sala de aula. Além da Informática, o Instituto se atém a oferecer várias tecnologias que podem ser usadas para o conhecimento da Matemática. Refere-se à disciplina como Educação Matemática, inserindo a disciplina no cotidiano escolar e na vida dos alunos. Mas, 40 horas teóricas, não será suficiente para o objetivo de aplicação das TIC em sala de aula.

Cabe refletir sobre se apenas o conhecimento da tecnologia é suficiente para que o professor possa aplicar em sala de aula? Se, na maioria das disciplinas pesquisadas, não há aulas práticas, como o professor em formação poderá exercitar para aplicação das TIC em sala de aula? Conclui-se que a formação do professor de Matemática em termos de aplicação das TIC é irrelevante para os Institutos, em geral. A outra

disciplina: “Softwares Aplicados à Matemática” é oferecido no 3º semestre do curso, exige pré-requisito, tem carga horária de 30 horas teóricas e apenas 15 horas práticas, o que sabe-se, muito pouco. Se o Instituto promove oficinas de aprendizagem da utilização das TIC em sala de aula, produz conhecimento, alarga as possibilidades de criação e de análise e aplicação dos diferentes *softwares* existentes no mercado. A importância do conhecimento da didática de Matemática na aplicação das TIC, promovendo interdisciplinaridade, por meio de práticas contextualizadas vai influenciar na escolha de determinado *software* para o conteúdo a ser estudado. Observe o **Quadro 6**:

Quadro 6 – Softwares Aplicados à Matemática

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Softwares Aplicados à Matemática	3º	Sim	30h	15h	Não
EMENTA: Uso de softwares de computação simbólica, numérica e gráfica para tópicos de cálculo de várias variáveis, geometria espacial, álgebra linear, geometria analítica e outros. Edição de textos matemáticos com pacotes específicos. Uso da Internet.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular do IF Sudeste de Minas Gerais, Campus Santos Dumont.

Neste caso, o uso de softwares e uso da Internet fará com que o professor aprenda a elaborar estes, utilizar tais tecnologias e aplicar em sala de aula. Se o professor tem acesso a estes conceitos, poderá, por conta própria, aplicar em sala.

O **Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, campus Pouso Alegre** conta com a disciplina de “Tecnologias Aplicadas à Educação”. Esta disciplina tem pré-requisito, é oferecida no 6º Período, 33 horas e 20 minutos de aulas teóricas, não sendo informado se há aulas práticas; não é optativa. O **Quadro 7** apresenta a Ementa desta disciplina:

Quadro 7 – Tecnologias Aplicadas à Educação

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Tecnologias Aplicadas à Educação	6º	Sim	33h20min	Não Informado	Não
<p>EMENTA: Mídia e educação: histórico, situação atual e perspectivas; análise críticas e tendências relacionadas as tecnologias emergentes. A era da tecnologia e a introdução do computador na escola. Novos paradigmas sociais e os processos de informatização da sociedade. As possibilidades e limites do uso dessas Tecnologias na Educação Básica como recursos facilitadores da aprendizagem. Utilização de softwares livres como recurso pedagógico. O uso de recursos tecnológicos na educação como estratégias de intervenção e mediação nos processos de ensino e de aprendizagem. Análise dos diferentes softwares na educação. O uso de diferentes espaços on-line na educação, como possibilitadores da comunicação, interação e construção coletiva do conhecimento (chat, blog, MSN, fotolog etc.).</p>					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular do IF Sul de Minas, Campus Pouso Alegre.

O número de horas/aula é muito pouco, além de não ser aplicada especificamente ao ensino da Matemática no Ensino Fundamental e Médio, mas na Educação em geral. Mas, de toda forma, parece ser uma das disciplinas com conteúdos e objetivos mais direcionados ao ensino da Matemática utilizando-se as tecnologias. O que é mais assustador é esta disciplina ser apresentada de forma teórica apenas. Isto parece inconcebível, pois a prática leva o aluno a apossar do conhecimento e definitivo.

Com aulas apenas teóricas, não há como aprender bem. Como se vê na ementa, esta disciplina nada tem a ver com a aplicação das TIC na sala de aula. Isto denota, também, inadequação relacionada à aplicação das TIC no Ensino da disciplina. Isto vai de contrapartida com o que os autores Armstrong et al (2004) ressaltam que as TIC são importantes na formação inicial docente, uma vez que os ambientes enriquecidos utilizam-nas para maximizar o aprendizado, levando aos alunos opções individualizadas de tempo, lugar e ritmo, respeitando e ampliando os estilos de aprendizagem.

O **Instituto Federal de Goiás, campus Goiânia**, conta com 54 horas de aulas teóricas, sem informação se há aulas práticas. Tem pré-requisito, não é optativa, oferecida no 6º Período do curso.

Quadro 8 – Tecnologias no Ensino de Matemática

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Tecnologias no Ensino de Matemática	6º	Sim	54h	Não Informado	Não
EMENTA: Análise e discussão da importância e potencialidade do uso das tecnologias no ensino de matemática. Pesquisa, avaliação e construção de um acervo de sites, softwares, applets e mídias eletrônicas e elaboração, planejamento, execução e avaliação de atividades utilizando as tecnologias pesquisadas com vistas à compreensão do processo educativo nas perspectivas teórica e prática.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular do IF de Goiás, Campus Goiânia.

É também, a disciplina que está explicitamente ligada especialmente ao ensino da Matemática. Isto faz a grande diferença na vida profissional do aluno que vai para as escolas para ensinar Matemática. Neste Instituto, especificamente, deixamos o Objetivo Geral da disciplina como demonstração da equalização benéfica da disciplina na vida profissional do aluno de graduação em Matemática e seu aprendizado de como utilizar as TIC na Escola, incluindo na vida cotidiana de sala de aula.

No **Instituto Federal do Espírito Santos, campus Cachoeiro de Itapemirim**, a disciplina oferecida é “Tecnologias Integradas à Educação”, com total de 60 horas teóricas de aula, não sendo informado se há aulas práticas. É disciplina não-optativa, com exigência de pré-requisito, cuja ementa é:

Quadro 9 – Tecnologias Integradas à Educação

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Tecnologias Integradas à Educação	2º	Sim	60h	Não Informado	Não
EMENTA: A informática como uma ferramenta cognitiva para a Educação Matemática. Análise dos instrumentos tecnológicos como recursos capazes de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, e suas formas de aplicação na Educação Matemática. Pesquisas atuais em Informática na Educação Matemática. Análise e utilização de softwares matemáticos no apoio ao ensino e à aprendizagem da Matemática. O uso da informática no ensino à distância de matemática.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular do IF do Espírito Santo, campus Cachoeiro de Itapemirim.

De acordo com a ementa acima, percebe-se que esta disciplina colabora no uso das TIC em sala de aula, uma vez que atende ao aprendizado do professor, com referência a utilização das tecnologias. Pôde-se perceber que os conceitos básicos da Informática são de suma importância para o professor começar a utilizar tais recursos em suas aulas. Entretanto, aulas apenas teóricas não significam que os alunos aprendem o suficiente para utilização em sala de aula.

Neste caso, a disciplina de atende bem ao requisito de ensinar ao futuro professor de Matemática conhecer bem as tecnologias e saber como aplicá-las em sala de aula. A ementa conta com a avaliação e construção de acervo de site, softwares e mídias, além ensinar o aluno/professor a elaborar tais tecnologias, privilegiando teoria e prática, como também sobre a construção do referencial teórico na aplicação da informática na educação matemática.

A disciplina “Tecnologias Integradas à Educação” na aprendizagem sobre as TIC, em que o aluno termina sua graduação consciente da importância destas tecnologias integradas ao seu dia a dia profissional, proporcionando reflexão sobre a educação e as TIC e suas implicações para os processos de ensino aprendizagem, além de oportunidade para analisar experiências educativas e construir propostas de ensino cooperativas e dialógicas. Pode-se dizer que este Instituto leva em conta a importância da aplicação das TIC dentro da sala de aula, sabendo-se que estas já se encontram inseridas no cotidiano da vida dos alunos.

O Instituto Federal do Rio Grande do Norte, campus Santos Cruz conta com a disciplina de Mídias Educacionais, apresentada no 5º Período do Curso, exige pré-requisito, conta com 80 horas de aulas teóricas, sem informação se há aulas práticas, não é disciplina optativa. A disciplina “Mídias Educacionais”, cuja ementa se encontra logo abaixo no **Quadro 10**:

Quadro 10 – Mídias Educacionais

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Tecnologias Integradas à Educação	5º	Sim	80h	Não Informado	Não
EMENTA: As Tecnologias Educacionais e seu Papel na Sociedade Tecnológica. Estudo e planejamento da utilização dos meios de comunicação e informação na educação. Diferentes mídias e seu potencial pedagógico.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal do Rio Grande do Norte, campus Santos Cruz

De acordo com a ementa, a disciplina discute o impacto das tecnologias de informação de Comunicação, além de estudar a função das mídias na escola e a utilização como recursos didáticos, e utilização das mídias em sala de aula. Pressupõe que este Instituto tem carga horária e conteúdos adequados para a formação do professor de Matemática, com a utilização das TIC no seu fazer pedagógico.

Esta disciplina amplia conhecimentos, colaborando como aluno, no sentido de dar subsídios por meio do conhecimento da computação, desta aplicada à Matemática e como suporte para a aplicação das TIC em sala de aula. Percebe-se que a disciplina seria

a primeira disciplina a ser oferecida, para que o aluno tivesse base de Informática para as outras disciplinas.

O **Instituto Federal de Brasília, campus Estrutural** tem formato diferenciado na oferta do Componente Curricular. O aprendizado das Tecnologias para o Ensino da Matemática está imerso nas disciplinas de Prática de Ensino, em que as técnicas de ensino se dividem em quadro momentos/componentes, sendo que o primeiro (chamado de Prática de Ensino II porque há Práticas de Ensino em outras disciplinas), com 96 horas, apresentada no 2º Período do Curso. Esta referente ao Ensino Fundamental, utilizando-se de Bases Tecnológicas inseridas nos materiais didáticos. O **Quadro 11** dará uma visão deste formato de aplicação das TIC no aprendizado da Matemática, iniciando por oferece-lo já no Curso de formação docente.

Quadro 11 – Prática de Ensino II

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Prática de Ensino II	2º	Sim	96h	Não Informado	Não
HABILIDADES: Estudar as técnicas de ensino-aprendizagem em matemática com foco nas séries finais do Ensino Fundamental. Estudar e desenvolver materiais didáticos para o ensino de matemática no Ensino Fundamental. Criar jogos matemáticos para facilitar o aprendizado de matemática no Ensino Fundamental. Criar situações de aula para desenvolver a prática docente para estimular aulas criativas e com uso de novas tecnologias. Analisar materiais didáticos utilizados no Ensino Fundamental					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal de Brasília, campus Estrutural

Este Instituto apresenta ainda Componente Curricular – Prática de Ensino III, no 3º Período do Curso, com 96 horas-aulas, este com foco no Ensino Médio. Leva o aluno a interagir, criando jogos e outras técnicas de ensino-aprendizagem, conhecendo a Didática no ensino da Matemática. Veja no Quadro 12:

Quadro 12 – Componente Curricular – Prática de Ensino III

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Prática de Ensino III	3º	Sim	96h	Não Informado	Não
HABILIDADES: Estudar as técnicas de ensino-aprendizagem em matemática com foco no Ensino Médio. Estudar e desenvolver materiais didáticos para o ensino de matemática no Ensino Médio. Criar jogos matemáticos para facilitar o aprendizado de matemática no Ensino Médio. Criar situações de aula para desenvolver a prática docente para estimular aulas criativas e com uso de novas tecnologias. Analisar materiais didáticos utilizados no Ensino Médio.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal de Brasília, campus Estrutural.

No **Quadro 13**, pode-se perceber que as 96 horas-aula são dedicadas ao conhecimento e uso da tecnologia criando estratégias para a Educação de Jovens de Adultos e para a Educação Profissional. Observe abaixo:

Quadro 13 - Prática de Ensino IV

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Prática de Ensino IV	4º	Sim	96h	Não Informado	Não

HABILIDADES: Desenvolver e estudar técnicas de ensino-aprendizagem para Educação de Jovens e Adultos e para a Educação Profissional. Estudar o uso de novas tecnologias para o público de alunos adultos. Analisar a matemática básica desenvolvida na Educação Profissional. Desenvolver ementas de matemática em cursos de educação profissional, partindo dos princípios de aplicabilidade e utilidade.

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal de Brasília, campus Estrutural.

O componente Curricular – Prática de Ensino V dedica-se especificamente no ensino da Matemática por meio das tecnologias, buscando adequar o plano de aula às estratégias didáticas, utilizando-se dos Projetos de Extensão. É apresentado no 5º Período do curso, com 96 horas de aulas. O **Quadro 14** mostra tais informações:

Quadro 14 – Prática de Ensino V

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Prática de Ensino V	5º	Sim	96h	Não Informado	Não

HABILIDADES: Estudar técnicas de ensino-aprendizagem e elaborar e aplicar planos de aula com alunos de diversas modalidades de ensino. Criar materiais didáticos e jogos matemáticos para facilitar o ensino da disciplina em aulas práticas. Estudar novas tecnologias para o ensino de matemática.

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal de Brasília, campus Estrutural.

Esta disciplina, dividida em 4 componentes curriculares, atende à necessidade da utilização das TIC em sala de aula, uma vez que integra o uso dos recursos tecnológicos com os conceitos de matemática, tendo visão holística, inserindo a Matemática em técnicas de ensino-aprendizagem. É formato bem atualizado, numa visão interdisciplinar e sistêmica, com número de horas condizentes com a necessidade de aprendizagem e aplicação das TIC. Impõe criação de acervo, o que facilita o professor na aplicação destas em sala de aula.

O **Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju**, conta com duas disciplinas: “TIC aplicada ao Ensino de Matemática” e “Modelagem no Ensino de Matemática”. A primeira é apresentada no 5º Período, tem pré-requisito, 20 horas de aulas teóricas e 40

horas de aulas práticas, não é disciplina optativa. Demonstra que valoriza as aulas práticas, o ideal seria que fossem integradas: aulas teórico-prática. Mas, de toda forma, privilegia a parte prática. Percebe-se que nesta disciplina são apresentadas aos alunos ferramentas computacionais para colaborar com eles sobre o processo de ensino-aprendizagem, apontando para discussões sobre o uso da Informática na Educação e a utilização dos computadores na educação matemática. Propõe inserir nas atividades de aprendizagem da Matemática ações por meio do computador, promovendo, ao mesmo tempo, a alfabetização tecnológica. Mas, vai além, apresenta as outras ferramentas, que não só a Informática. Não se sabe se, com 80 horas teóricas, o aluno consegue criar softwares. A Ementa se encontra no **Quadro 15**.

Quadro 15 – TIC aplicada ao Ensino de Matemática

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
TIC aplicada ao Ensino de Matemática	5º	Sim	20h	40h	Não
EMENTA: As novas tecnologias e a Educação Matemática. Fundamentos de editoração eletrônica de textos matemáticos. Softwares aplicados ao ensino de Matemática.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju.

Há outra disciplina, oferecida como optativa, chamada “Modelagem no Ensino de Matemática”, com carga horária de 50 horas teóricas e 10 horas práticas. Não há pré-requisito, e pode ser feita em qualquer período do curso. Com esta disciplina não há como avaliar sua importância no Curso de Licenciatura em Matemática, uma vez que nem todos os alunos participarão dela. O que faria falta aos alunos, futuros professores, pois poderia aprender sobre os ambientes educacionais baseados na Informática, além das implicações pedagógicas e sociais e os modelos clássicos, como também a evolução da modelagem matemática voltada à sala de aula. O **Quadro 16** mostra tais informações:

Quadro 16 – TIC aplicada ao Ensino de Matemática

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
TIC aplicada ao Ensino de Matemática	-	-	50h	10h	Sim
EMENTA: Conceitos de Modelos Matemáticos. Diferentes concepções e uso da Modelagem matemática no âmbito educacional. Definição, justificativa e possibilidades de implementação do ambiente de Modelagem Matemática em sala de aula. O desenvolvimento, realização e avaliação de atividades de modelagem matemática voltadas à sala de aula.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju.

E, finalmente, o **Instituto Federal do Rio Grande do Sul, campus Bento Gonçalves** conta com uma disciplina: “Instrumentação Tecnológica para o Ensino da Matemática”, que consta de 50 horas teóricas, não sendo informado se há aulas práticas, no 1º Período do Curso, exigindo pré-requisito e não é disciplina optativa. O **Quadro 17** demonstra a ementa:

Quadro 17 – Instrumentação Tecnológica para o Ensino de Matemática

Componentes Curriculares	Semestre	Pré-Requisitos	Carga Horária		Optativa
			Teórica	Prática	
Instrumentação Tecnológica para o Ensino de Matemática	1º	Sim	50h	Não Informado	Não
EMENTA: Domínio de aplicativo próprio para computação algébrica e aplicativos para criação e manipulação de gráficos e funções. Uso de diferentes espaços on-line na educação, como possibilitadores da comunicação, interação e construção coletiva do conhecimento.					

Fonte: elaborado pelo pesquisador com informações da Matriz Curricular Instituto Federal do Rio Grande do Sul, campus Bento Gonçalves.

Percebe-se que esta disciplina, única no currículo da Licenciatura em Matemática, não prevê ensinar ao futuro professor, estratégias capazes de utilização das TIC, em sala de aula. Cabe questionar se o professor em formação aprendendo apenas a disciplina: “Instrumentação Tecnológica para o Ensino da Matemática”, conseguirá escolher e avaliar o melhor *software* a ser usado? Fica a sensação de que o curso de graduação em Matemática não está preocupado na utilização das TIC para a aprendizagem e o conhecimento da Matemática.

Sendo assim, é preciso concordar com Valente e Almeida (1997) quando eles afirmam que a Informática na Educação ainda não impregnou as ideias dos educadores e, por isto, não está consolidada no sistema educacional brasileiro, ou seja, o docente/discente necessita incorporar as ferramentas tecnológicas buscando melhorar a

qualidade do processo de Ensino e aprendizagem. A formação inicial no contexto das TIC nas IES tem forte predomínio de práticas pedagógicas conservadoras, ainda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas Matrizes Curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática, percebe-se que há, ainda pouca importância para a aplicação da tecnologia nas aulas da disciplina. Pôde-se inferir que nos Institutos Federais, mesmo sendo direcionados à Educação Tecnológica, não têm prioridade, nem sistematização, sendo que cada unidade cria sua matriz específica. Inclusive os nomes das disciplinas se diferenciam, em cada campus, se distribuem, como se pôde ver nos quadros.

Os cursos de licenciaturas pesquisados, apresentam muitas e importantes disciplinas, mas raras são as em que os professores em formação para o ensino da Matemática podem se favorecer destes para proporcionar a seus alunos o contato com as TIC; muitos professores não são preparados a lidar com elas em sala de aula, vê-se que os professores estão em descompasso com seus alunos, que muitas vezes, fazem parte do cotidiano do aluno. Pode-se constatar, pela precária oferta de aulas práticas nas licenciaturas em Matemática. Como o autor citado nesta pesquisa (BORBA E PENTEADO, 2001), o conhecimento tecnológico é concebido como uma forma de cidadania, como direito do aluno e do professor, e, por isso deve ser ofertado pelas IES. As tecnologias devem ser inseridas em atividades do cotidiano escolar, como para aprender a ler, escrever, compreensão de conteúdos, entender gráficos, desenvolver noções de espaços e outras. Ainda, essa proposta não tem sido entendida e viabilizada pelos Institutos Federais pesquisados. Esta pesquisa mostra que os principais desafios que a formação inicial docente deverá vencer para conseguir preparar os professores de Matemática para inserirem as TIC como recursos didático-tecnológicos imprescindíveis para o desenvolvimento de suas aulas.

O que se percebe é que a capacitação docente para a inserção e uso das TIC está muito aquém do necessário para o ensino da Matemática na escola do século XXI. Estas tecnologias devem perpassar todas as disciplinas das Matrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura em todas as disciplinas, especificando, aqui a de Matemática. Mais ainda, esta capacitação deve trazer consciência da necessidade, pois há, ainda muitas escolas que trabalham na era “analógica”, pois as IES estão também neste ritmo. Se estas não incorporam na sua atividade docente as práticas em TIC, os alunos, futuros professores não levarão para suas salas de aula tais tecnologias. É necessário que os futuros professores estejam preparados para formar alunos com competências úteis à sua vida e trabalho na sociedade, centradas na cultura de aprendizagem e/ou cultura digital atual, por isso as Matrizes Curriculares para a formação docente devem estar

atualizadas, implicando revisão de percepções e ações. Por meio de novos paradigmas é que se poderá ensinar Matemática que promova mudanças; se todas as áreas do conhecimento estão projetadas para a era midiática, é preciso que os professores de Matemática levem a seus alunos experiências que permitam discutir as demonstrações, formalizações, soluções de problemas e outros, como citou D'Ambrósio (1993). Pois, percebe-se que o ensino da Matemática é uma construção humana, por isso, deve ser dinâmica, deve ser menos complexa, prazerosa, inserida na pesquisa, oportunizando criticidade.

O processo de implantação das tecnologias nos IFs e na Escola Básica tem sido muito lento e gradativo, confirmando nossa hipótese, mas as tecnologias educacionais precisam ser compreendidas como ferramentas que auxiliam o trabalho do professor, para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Por isso, é preciso que a formação docente seja na compreensão da Matemática como ferramenta para a entender a tecnologia, e, ao mesmo tempo, a tecnologia será a ferramenta para que o aluno aprenda a Matemática.

O que se pode concluir é que as tecnologias educacionais e/ou mídias tecnológicas têm fundamental importância para o aprendizado da Matemática, seja na licenciatura ou na escola Básica, por meio de exploração de conceitos e ideias matemáticas. E que estas tecnologias devem estar incorporadas como ferramentas cotidianas, completamente integradas aos outros recursos didáticos, para melhorar o trabalho escolar e potencializar a aprendizagem, estimulando os alunos a consolidar ideias, conceitos, esquemas matemáticos, etc. Mas para isso, é preciso que haja formação, envolvimento e compromisso com todos os atores do processo educacional para repensar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A preparação docente para o ensino de Matemática, utilizando-se as TIC vai muito além do simples conhecimento do computador. Trata-se de um processo de ensino que crie condições para a apropriação de conceitos, habilidades e conceitos. Estes, direcionados aos objetivos pedagógicos e com o contexto em que o aluno está inserido: social, cultural e profissional. Que as TIC possam ser incorporadas à proposta pedagógica nos cursos de licenciatura em Matemática, como elemento estruturante das diferentes disciplinas que constituem sua Matriz Curricular. Como D'Ambrósio (2001), atestamos que, tanto a formação quanto a atuação docente em Matemática deve partir de uma visão crítica do que deve ser ensinado em sala de aula, com vistas ao entendimento deste mundo tecnológico no qual todos estão envolvidos.

Sabe-se também, que a transformação do sistema educacional passa pela Instituição de Ensino Superior, e, passa também pela transformação do professor, seja da IES, seja da Escola Básica, pois não se pode formar professor com teorias pedagógicas incompatíveis com o momento histórico. Estas instituições, explícitas nesta pesquisa, não absorveram, ainda as novas temáticas de um mundo globalizado, há, ainda poucas reflexões sobre as TIC como forma de ensinar e de aprender nas licenciaturas. Uma educação que incorpore as TIC precisa desenvolver mudanças práticas, na forma de pensar a sua organização curricular, e os professores, devem sair do simples domínio de ferramentas e passem a utilizar os recursos tecnológicos para possibilitar aos alunos a construção de seu conhecimento próprio.

No artigo “A Formação docente inicial e continuada prepara os Professores para o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula?” (BEIRA, NAKAMOTO, 2016, p. 826) e o artigo: “A formação docente versus habilidades pedagógicas para o uso das tecnologias educacionais em sala de aula” (BEIRA, NAKAMOTO, PAIS, 2017) já indicávamos que “Tudo isso implica novas ideias de conhecimento, de ensino e de aprendizagem, exigindo o repensar do currículo, da função da escola, do papel do professor e do aluno [...]”, mostrando que na prática, ainda não é possível, por parte dos professores, incorporarem as TICs à sua prática pedagógica, promovendo a criação de redes de significados que são construídas no processo de construção e reconstrução do conhecimento.

Propõe-se, num possível doutorado, a elaboração de uma base nacional comum de matrizes curriculares referentes à usabilidade, de forma efetiva, das TIC na docência de Matemática, nos Institutos Federais do país.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica**. Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica, 1999.
- ALMEIDA, F. J. (coord.). **Educação à distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem** – Projeto NAVE. São Paulo: s/n., 2001
- ALMEIDA, Carmem Lucia Brito Souza de. **Matemática: Computador para quê?** 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal do Pará. Belém/PA: UFPA, 2006.
- AMBROSETTI, N. B. & RIBEIRO, M. T. de M. A escola como espaço de trabalho e formação de professores. In: **Formação continuada de professores. VIII Congresso Estadual Paulista sobre formação de educadores**. UNESP: Universidade Estadual Paulista. Pro - reitoria de Graduação. São Paulo/SP, 2010.
- ANDRADE, G. do C. **A formação dos professores para o uso das TICs na Rede Municipal de Ensino de Juiz de Fora/MG**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Juiz de Fora/MG. 2013.
- ARAGÃO, Rosália M. R.; GONÇALVES, Tadeu O. **Vamos introduzir práticas de Investigação narrativa no ensino de Matemática?** Belém: 2004. Disponível em: 31 <<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1620/2063>>. Acesso: 31 dez. 2017.
- ARAÚJO, M. I. de M. **Uma abordagem sobre as tecnologias da informação e da comunicação na formação do professor**. In: MERCADO, L; KULLOK, M. Formação de professores: política e profissionalização. Maceió: EDUFAL, 2004.
- ARAÚJO, R. S. Contribuições da Metodologia Webquest no Processo de letramento dos alunos nas séries iniciais no Ensino Fundamental. In: MERCADO, L. P. L. (org.). **Vivências com Aprendizagem na Internet**. Maceió/AL: Edufal, 2005.
- ARMSTRONG, N. *et. al.* **Report of the Technology Enhanced Learning Committee**. Austin: The University of Texas at Austin, 2004.
- AZCÁRATE, Goded, P. Estrategias metodológicas para la formación de maestros. In José Carrillo Yáñez e N. Climent Rodríguez (Eds.), **Modelos de formación de maestros en Matemáticas**. Universidad de Huelva. 1999.
- BARALDI, I. M. **Matemática na escola: que ciência é esta?** Bauru: EDUSC, 1999.
- BALL, D. L. Research on teaching mathematics: Making subject-matter knowledge part of the equation. In J. Brophy (Ed.), **Teachers' knowledge of subject matter as it relates to their teaching practice** (pp. 1-48). Greenwich: JAI, 1991.
- BARCELOS, G. T.; PASSERINO, L. M.; BEHAR, P. A. Proposta de Formação para Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação às Práticas Docentes de Professores de Matemática. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação. v. 9 n. 1, julho, 2011. **INFORMÁTICA EDUCATIVA** (IE 2010), 1-3 dez. 2010, Santiago, Chile. Actas. Santiago, Chile, 2010.
- BATISTA, V. Representações em relação à formação e atuação docente: algumas reflexões dos alunos do Curso de Ciências Sociais da Universidade Estadual de Londrina. In: **IX ANDEP. Sul. Seminário de Pesquisa em Educação na Região Sul**. 2012.

- BEHRENS, M. A. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- BETTEGA, M. H. S. **Educação continuada na era digital**. 2ed. São Paulo/SP. Cortez, 2010.
- BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BONFIM, R. A. F. **Tendências do Ensino da Matemática**: Fundamentos teóricos e metodológicos. Caderno de Estudos da Universidade Gama Filho. POSEAD: educação a distância. Brasília, DF, 2007.
- _____. **Tecnologias e o ensino da matemática**. Caderno de Estudos da Universidade Gama Filho. POSEAD: educação a distância. Brasília, DF, 2008.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte/MG: Autêntica, 2001.
- BRANDÃO, E. & TEIXEIRA, A. C. **Software Educacional o complexo domínio dos multimeios**. Passo Fundo/RS: Material didático. Universidade de Passo Fundo, 2002.
- BRASIL Decreto-Lei nº 547, de 18 de abril de 1969. **Autoriza a organização e o funcionamento de cursos profissionais superiores de curta duração**. Brasília, 1969. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/Del0547.htm> Acesso em 20 mar. 2012.
- _____. Constituição Federal da República do Brasil. 1988.
- _____. Diretrizes e Bases Curriculares da Educação Nacional. LDB. Brasília/DF, 1996.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. **Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores no Brasil**. Brasília/DF, 2001.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Parecer CNE 009/2001**. Brasília/DF, 2001.
- _____. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno Resolução **CNE/CP 1**, de 18 de fevereiro de 2002.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Resolução CNE/CP 1 – 2002**. Brasília/DF, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Parecer CES/CNE 146/2002**. Brasília/DF, 2002.
- _____. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução n. 1 de 17 novembro de 2005. Altera a **Resolução CNE/CP nº 1/2002**, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura de graduação plena. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_05.pdf>. Acesso: 22 maio 2018.
- _____. Tribunal de Conta da União (TCU).

Relatório de auditoria: rede federal de educação profissional, científica e tecnológica. 2012b. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?inline=1&fileId=8A8182A14D92792C014D92847E5F3E97>> Acesso em: 01 mar. 2018.

_____. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES n. 9**, de 29 de setembro de 2004.

_____. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior UF: DF ASSUNTO: Aprecia Indicação CNE/CP nº 2/2002 sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Formação de Professores para a Educação Básica. RELATOR: Paulo Monteiro Vieira Braga Barone PROCESSO Nº: 23001.000049/2006-51 PARECER CNE/CP Nº: 5/2006, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pcp005_06.pdf>. Acesso: 22 maio 2018.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em: 22 out. 2015.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP Nº2/2015**. Brasília/DF, 2015.

_____. IDEB - Índice de Desenvolvimento de Educação Básica. **Relatório Educação para Todos no Brasil 2000-2015**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15774-ept-relatorio-06062014&Itemid=30192>Acesso: 03 jan. 2018.

_____. Ministério de Educação e Cultura. **Índice de Desenvolvimento da Educação - IDEB**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb>>. Acesso: 09 dez. 2017.

BRITO, G. da S. PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias: um re-pensar**. 2ª ed. Curitiba/PR: IBPEX, 2008.

BUERSFELD, H. Remarks on the education of elementary teachers, preservice and inservice. In H. Bauersfeld: **Three papers, occasional paper 150 of the IDM**, Bielefeld. 1993.

CALIL, A. M. **Caracterização da utilização das TICs pelos professores de matemática e diretrizes para ampliação do uso**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Juiz de Fora (Mestrado). Juiz de Fora/MG. 2011.

CAMPOS, M. M. A formação de professores para crianças de 0 a 10 anos; modelos em debate. In: **Educação e Sociedade**. Revista do Centro de Estudos Educação e Sociedade da Universidade Estadual de Campinas. Cedes/Unicamp, ano 20, num. 68, 1999.

CANDAU, V. M. F. Formação Continuada de professores: tendências atuais. In REALI, A. M. de M. R. e MIZUKAMI, M. G.(org.). **Formação de professores: tendências atuais**. São Carlos/SP: EDUSFSCar, 1996.

CENTRO DE ESTUDOS DA FUNDAÇÃO VITOR CIVITA. O uso dos computadores e da Internet nas escolas públicas de capitais brasileiras, 2009. Disponível em: <http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Gest%C3%A3o/pesquisa_computadores.pdf>. Acesso: 09 dez. 2017.

CHARP, S. Accommodating Individual Learning Needs. In: **The Journal (Technological Horizons In Education)**. vol. 29, n. 2, p. 10, 2001.

CHAVES, E. **Tecnologia na educação**. 2004. Disponível em: <<http://chaves.com.br/TEXTSELF/EDTECH/tecned2.htm#II>>. Tecnologia na Educação> Revista Encontro de Pesquisa em Educação Uberaba, v. 1, n.1, p. 214-227, 2013.

COMENIUS, J. A. **Didática magna**. (Tradução Ivone Castilho Benedetti). São Paulo: Martins Fontes, 1997.

COONEY, T. J. On the application of science to teaching and teacher education. In R. Biehler et al (Eds.), **Didactics of mathematics as a scientific discipline**. Dordrecht: Kluwer, 1994.

CORTELAZZO, I. B. de C. **Docência em Ambientes de Aprendizagem [Online]**. Salvador: UFBA, 2009.

CORDÃO, F. A. As novas diretrizes curriculares nacionais para a educação básica e suas implicações na educação profissional técnica de nível médio. In: **B. Téc. SENAC: a R. Educ. Prof.** Vol. 37, Núm. 03, Rio de Janeiro/RJ, set./dez. 2011.

COSTA DIAS, D. R. de S. **Uso das TICs por professores do curso de licenciatura em matemática da PUC Goiás**. Dissertação apresentada à Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Mestrado). Goiânia/GO. 2012.

COUTINHO, L. M. **Aprender com o vídeo e a câmera**. Para além das câmeras, as idéias IN: Integração das Tecnologias na Educação/Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

CUNHA, D. R. **A matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2010.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimento para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/SP. 2004.

_____. E. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. In: **Revista Iberoamericana de Educación**. Núm. 37/5, p. 1-9. Madrid. 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação**: reflexões sobre educação e matemática. Summus Editorial, 1986.

_____. Formação de professores de matemática para o século XXI. In: **Pró-Posições**. Campinas/SP: Cortez Editora / UNICAMP, 1993.

_____. História da Matemática e Educação. In: **Cadernos CEDES 40**. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996, p.7-17.

_____. **Educação Matemática**: da teoria à prática. São Paulo: Papirus, 2001.

DEMO, P. **TICs e educação**. Publicado em 2008. Disponível em: <<http://www.pedrodemo.sites.uol.com.br>> Acesso em 02 jun. 2016.

_____. **Desafios Modernos da Educação**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2009.

DOURADO, L. F. A reforma do Estado e as políticas de formação de professores nos anos de 1990. In: **Políticas Públicas e Educação Básica**. São Paulo: Xamã, 2001.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da Educação Básica: concepções e desafios. In: **Educ. Soc.** Vol. 36, n. 131. p. 299-324. Campinas/SP. 2015.

FEENBERG, A. Escaping the Iron Cage: Subversive Rationalization and Democratic Theory. In: SCHOMBERG, R. (ed.) **Democratizing Technology**. Ethics, Risk and Public Debate. Tilburg: International Centre for Human and Public Affairs, 1998, pp. 1-15. Disponível em <https://www.sfu.ca/~andrewf/books/Escaping_Iron_Cage.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2017.

FEITAL, Andreia Alvim Bellotti. **Na tecitura da rede mais um nó se faz presente: a formação continuada do professor para o uso do (a) computador/internet na escola**. Dissertação de Mestrado. UFJF, 2006.

FENNEMA, E. e FRANKE, M.L. Teachers' knowledge and its impact. Em: Grows, D.A. (Ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning** (147-162). Macmillan, 1992.

FILENO, E. F. **O professor como autor de material para um Ambiente Virtual de Aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2007.

FILHO, C. F. **História da computação: O caminho do pensamento e da tecnologia**. Porto Alegre. EDIPUCRS, 2007.

FIORENTINI, D., et al. **Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira**. Educação em Revista, Belo Horizonte, nº 36, p. 137 – 159, dez. 2002.

_____. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. In: **Bolema**. Vol. 21. Núm. 29. P. 43-70. Rio Claro. 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro/RJ: Paz e Terra, 1975.

_____. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**, São Paulo: Paz e Terra, 1992.

GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Trad. Isabel Narciso. Porto: Porto Editora. 1999.

GATTI, B. A. **Os professores e suas identidades: o desvelamento da heterogeneidade**. Cadernos de Pesquisa, Fundação Carlos Chagas. São Paulo/SP, 1996.

_____. B. A.; NUNES, Marina Muniz R. (Orgs.). **Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas**. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

_____. Licenciaturas: crise sem mudanças? In: DALBEN, A. I. L. de F. **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte/mg: Autêntica, 2010.

_____. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. In: **Est. Aval. Educ.** Vol. 25. Núm. 57. P. 24-54. São Paulo/SP. 2014.

GERHARDT, J. E. & SILVEIRA, D. T. (Org.) **Métodos de Pesquisa**. UAB/UFRGS. Porto Alegre/RS. Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRAFFA, L. M. M. Jornada nas Escol@s: A nova geração de professores e alunos. In: **Tecnologias, sociedade e conhecimento**. Vol. 1, n. 1, nov.2013.

_____. Discutindo a formação de professores para uso de tecnologias... Até quando? Sempre! In: Revista **Traj. Mult. – Ed. Esp. XIX Fórum Internacional de Educação**. Vol. 6. Ago/2015.

GROENWALD, C.; SILVA, C.; MORA, C. Perspectivas em Educação Matemática. Acta Scientiae. In: **Revista de Ciências Naturais e Exatas**. Vol. 6, n. 1, Canoas/RS.2004.

HUSSERT, E. Olhar para a matemática a partir da epistemologia. In: **Epistemologia 0910. Blog da turma II – I / 2009-2010**. Publicado em: 03/01/2010. Disponível em: <<http://espistemologia0910.wordpress.com>>. Acesso em: 10/09/2017.

IMENES, Luiz M.; LELLIS, Marcelo C. Manual Pedagógico. In: _____ **Matemática Imenes e Lellis: Livro do Professor**. São Paulo: Scipione, 2002.

KENSKI, V. M. Em direção a uma ação docente mediada pelas tecnologias digitais. In BARRETO, R. G. (Org.) **Tecnologias educacionais e educação à distância: avaliando políticas e práticas**. Rio de Janeiro/RJ: Quartet, 2001.

_____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 5. ed. Campinas/SP. Papyrus, 2003. (Série Prática Pedagógica).

_____. **Educação e Tecnologia: o novo ritmo da informação**. 5.ed. Campinas, SP: Papyrus, 2009. 141p.

LARIEIRA, L. Ministério da Educação aprova aumento da carga horária dos cursos de licenciatura. In: **Todos pela Educação**. Publicado em 31/07/2015. Disponível em: <www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/34584>. Acesso em 24 ago.2016.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia/GO: Editora Alternativa, 2001.

LIMA, P. R. T. **Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na educação e a formação dos professores nos cursos de licenciatura do Estado de Santa Catarina**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC. 2001.

LIMA, F. B. G. de; SILVA, K. A. C. P. C. da. **As licenciaturas nos Institutos Federais: concepções e pressupostos**. In: encontro estadual de didática e prática de ensino, 4, 2011, Goiânia. Disponível em <<http://www.ceped.ueg.br/anais/ivedipe/pdfs/didatica/co/40-164-2-SP.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

LIMA, P. G. *et. al.* Formação Docente: uma reflexão necessária. In: **Educere e educare**. Vol. 2. n. 4. jul. /dez, 2007. p. 91-101.

LOCCO, L. de A. de & ALVES, P. A. da C. **Direito aplicado à educação**. Curitiba; IESDE Brasil S. A., 2009.

MACHADO, J. C. R. **A Informática no Curso de Licenciatura em Matemática na UFPA: Os olhares dos alunos**. Dissertação (Mestrado) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, 2005.

MANRIQUE, A. L. **Licenciatura em matemática: formação para a docência x formação específica**. In: Educ. Matem. Pesq. Vol. 11, Núm. 3. P. 515-534. São Paulo/SP, 2009.

MARTINS, R. C. de R. **Formação de profissionais do magistério**. Consultoria Legislativa – Anexo III. Brasília/DF, 2003.

MARTINS, R. M. S. F. **Direito à Educação: aspectos legais e constitucionais**. Rio de Janeiro/RJ: Letra Legal, 2004.

MARTINS, A; REIS, F. A importância das plataformas no ensino à distância. In F. Costa et al. (Orgs.), **Actas de comunidade de aprendizagem Moodle** (pp.36-38). Caldas Moodle`08. EDUCOM. 2008.

MEDEIROS, L. F. de. A influência das TICs na formação inicial e em serviço dos professores: estudos parciais. In: **Reunião Científica Regional da ANPED**. Educação, movimentos sociais e políticas governamentais. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR. 2012.

MEDEIROS, A. F.; NOGUEIRA, E. M. L.; BARROSO, F. C. S. Desatando os nós das políticas de educação infantil no Brasil. **Espaço do currículo**, v.5, n.1, pp.287-293, Junho a Dezembro de 2012

MELO, P. A de & LUZ, R. J. P. da. **A formação docente no Brasil**. Trabalho apresentado ao Instituto Internacional para a Educação Superior na América Latina e o Caribe. IESALC. Florianópolis/SC, 2005.

MELO, M. V. **Três décadas de pesquisa em educação matemática na UNICAMP**: um estudo histórico a partir de teses e dissertações. 2006. 288 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000383650&fd=y>>. Acesso em: 26mar. 2016.

MELO, G. C. V. de. O uso das TIC no trabalho de professores universitários de língua inglesa. **Rev. bras. linguist. apl.**, [online], Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 93-118, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-63982012000100006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso: 09 jul. 2017.

MELLO, Guiomar Namó de. Formação inicial de professores para a Educação Básica: uma (re)visão radical. São Paulo: **Perspec. Vol. 14** n. 1. Jan/mar 2000.

MISKULIN, S. G. R. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino/aprendizagem da geometria**. 1999. 2 v. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, SP, 1999. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000246712>>. Acesso em: 14 set. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MOURA, Dante Henrique. A Licenciatura nos IFs: em busca de uma Identidade. In: **FÓRUM NACIONAL DAS LICENCIATURAS DOS INSTITUTOS FEDERAIS**, Natal, 2010. Disponível em <http://www.ifrn.edu.br/fonalifes/trabalhos/Dante%20Henrique%20Moura.pdf/at_download/file> Acesso em 15 jan. 2018.

MORAN. J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino**: o vê epistemológico de Gowin. [s.l.]: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MOREIRA, Antônio F.; ALVES, Maria Palmira C.; GARCIA, Regina L. (Orgs.). **Currículo, cotidiano e tecnologias**. São Paulo: Junqueira e Martin Editores, 2006a. p. 27-64

MOORE, M. & KEARSLEY, G. **Educação à distância**: uma visão integrada. São Paulo/SP: Thompson, 2007.

NCTM. **Normas Profissionais para o Ensino da Matemática**. Tradução portuguesa, . Lisboa: APM/IIIE, 1994.

NÓVOA, A. **Formação contínua de professores: realidades e perspectivas.** Aveiro/Portugal. Univ. Aveiro, 1992.

OLIVEIRA, C. de; MOURA, S. P.; SOUSA E. R. de. **TIC'S NA EDUCAÇÃO: A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DO ALUNO.** 2015. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/viewFile/11019/8864>> Acesso: 26 dez. 2017.

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora M.; FIDALGO, Nara Luciene R. (Orgs.). **A intensificação do trabalho docente: tecnologias e produtividade.** Campinas, Papirus, 2009.

OLIVEIRA, M. R. N. S. e BURNIER, S. **Perfil das licenciaturas nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia.** In CUNHA, D. M, et al. Formação/profissionalização de professores e formação profissional e tecnológica fundamentos e reflexões contemporâneas. Belo Horizonte: Editora PUC Minas, p. 145 a 166, 2013.

OTRANTO, C. R. **Criação e implantação dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia-IFETs.** Revista RETTA (PPGEA/UFRRJ), Ano I, nº1, p. 89-110, jan-jun 2010. Disponível em <<http://www.celia.na-web.net/pasta1/trabalho19.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

PAIVA,

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação.** Editora Brasiliense, 1985.

PEREIRA, J. E. D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente.** Educação & Sociedade, ano XX, n. 68, p. 109-125, 1999.

PINHO, M. J de. Políticas de formação de professores: a continuidade de um processo iniciado na década de 1990 – Aonde vamos chegar? In: **Formação e profissão docente: cenários e propostas /** Coordenador Valter Soares Guimarães. – Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2009.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro/RJ: Interciência, 2006.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educación**, 24, 63-90, 2000. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>>.

_____. As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores. In J. P. Ponte (Org.), **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico** (pp. 19-26). Porto: Porto Editora, 2002.

PRETE

PRETO, N. de L. Educação e Inovação Tecnológica: um olhar sobre as políticas públicas brasileiras. In: **XX Reunião Anual da ANPED.** Caxambu/SP: ANPED, 1997.

_____. As Tecnologias da Informação Desafiam a Educação. In: **Jornal O Dia de Teresina/ Piauí.** 2004. Disponível em: <http://www.ufba.br/preto/textos/sbpc_terezina.htm> Acesso em 01/06/2016.

QUARTIERO, E. M. As tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, n.4, 1999. Disponível em: <http://ceie-sbc.educacao.ws/pub/index.php/rbie/article/view/2294/2056>> Acesso em 25 jul. 2013.

- RIO, F. D., & LIMA, L. Professores em comunidades virtuais aprendentes. In F. Costa et al. (Orgs.), **Actas de comunidade de aprendizagem Moodle** (pp. 191-204). Caldas Moodle'08. EDUCOM. 2008.
- ROMANATTO, M. C. Resolução de problemas nas aulas de matemática. In: **Revista Eletrônica de Educação**. UFSCAR. V.6, Nº 1, São Carlos/SP. Maio/2012.
- RODRIGUES, L. **O que são e para que servem as diretrizes curriculares?** Publicado em: 25/06/2012. Disponível em: <<http://www.todospelaeducação.org.br>>. Acesso em 10/set./2017.
- ROLDÃO, M. C. A mudança anunciada da escola ou um paradigma de escola em ruptura? In: ALARCÃO, I. (Org.). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. São Paulo: ArtMed, 2001. p. 115-134.
- ROSA, Rosemar. Trabalho docente: Dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. **Revista Encontro de Pesquisa em Educação Uberaba**, v. 1, n. 1, p. 214-227, 2013.
- SANCHO, J. M. (org.). **Para uma tecnologia educacional**. 2. ed. Porto Alegre/RS: Artmed, 2001.
- _____. **Tecnologias para transformar a Educação**. Porto Alegre/RS: Artmed, 2006.
- SANTOS, M. E. G.; TERRAZZAN, E. A. Características da formação continuada de professores nas diferentes regiões do país. In: 30a Reunião da ANPED. Caxambu, 2007. Disponível em: Acesso em: 27 de dez. 2017.
- SCHEIBE, L. & BAZZO, V. L. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de licenciatura no Brasil: da regulamentação aos projetos institucionais. In: **Educação em Perspectiva**. Vol. 4. Núm 1. P. 15-36. Viçosa/MG. 2013.
- SEALTER, C. Instructional design for teacher education. In M. Beishuizen, K. P. E. Gravemeijer & E. C. D. M. van Lieshout (Eds.), **The role of contexts and models in the development of mathematical strategies and procedures**. Utrecht: Freudenthal Institute, 1997.
- SERRAZINA, L. **A formação para o Ensino da Matemática: Perspectivas Futuras**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262002657_A_formacao_para_o_ensino_da_Matematica_Perspectivas_futuras>, 2002. Acesso: 09 dez. 2017.
- _____. O Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico: balanço possível. **Interacções**, Santarém, Escola Superior de Educação, n. 12, p. 4-22, 2009.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, J. A. F. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações**. Trabalho apresentado à Universidade Católica de Brasília – UCB. 2010.
- SILVA, G. B. & COSTA, C. J. de S. A. **As TICs e a formação inicial de professores: análise sobre novas práticas pedagógicas**. Trabalho apresentado à Universidade Federal de Alagoas. Maceió/AL. 2012.
- SILVA NETO, J. F. da. **Concepções sobre a formação continuada de professores de Matemática**. – Recife: O autor, 2012.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia.** – Campinas/SP: Papirus, 2001. (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

SBEM - SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em: <contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em: www.prg.unicamp.br/ccg/subformacaoprofessores/SBEM_licenciatura.pdf; a>. Acesso: 09 dez. 2017.

SHUARD, H. (1984). Contemporary trends in primary school mathematics: Implications for teacher education. In R. Morris (Ed.), **Studies in Mathematics Education**, Volume 3 – The Mathematical Education of Primary School Teachers, UNESCO, Paris, 23-50.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 9 ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2008.

TARDIF, M., LESSARD, C. e GAUTHIER, C. **Formação dos professores e contextos sociais.** Porto/Portugal: Rés-Editora, 2000.

TIKHOMIROV, O.K. The Psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J.V. (Ed.) **The concept of activity in soviet psychology.** New York: M.E. Sharpe. Inc, 1981, p. 256-78.

TÜRCKE, C. **Sociedade excitada: filosofia da sensação.** Trad. de Antônio Zuin, Fabio Durão, Francisco Fontanella e Mario Frungillo. Campinas: Edunicamp, 2010.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento.** Coleção Informática na Educação. São Paulo/SP. 1991.

_____. Por que o Computador na Educação? In: VALENTE, J.A. (Org.) **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1993.

_____. Diferentes usos do Computador na Educação. In: **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas. Editara da UNICAMP, 1995.

_____. (Org.). **O computador na Sociedade do Conhecimento.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

_____. (org.). Formação de educadores para o uso da informática na escola. Campinas, 2003. In: SILVA, G. B. e COSTA, C. J. de S. A. **As TICs e a formação inicial de professores: análise sobre novas práticas pedagógicas.** Trabalho apresentado à Universidade Federal de Alagoas. Maceió/AL. 2012.

VALENTE, J. A; ALMEIDA, F. J. **Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor.** Publicado em 1997. Disponível em: <<http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/library/valente.html>>- Acesso em: 11 out. 2017.

VALENTINI, C; SOARES, E. **Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários.** Aprendizagem em Ambientes Virtuais. 2010.

VASCONCELLOS, M. **A formação do professor pesquisador: uma possível alternativa para melhoria da qualidade do trabalho docente.** Revista da Faculdade de Educação, Cáceres, MT, nº 3, p. 107 116, 2005.

VEIGA, I. P. A. (Org.). **Caminhos da profissionalização do magistério.** 3. ed. Campinas: Papirus, 1998.

VIANNA, C. E. S. Evolução histórica do conceito de educação e os objetivos constitucionais da educação brasileira. In: **JANUS**. Ano 3. n. 4. Lorena/SP: 2º semestre de 2006.