

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE
MATEMÁTICA A PARTIR DOS EGRESSOS DO CURSO DE LICENCIATURA –
IFS/ARACAJU

WELLINGTON ALVES DE ARAÚJO

SÃO CRISTÓVÃO (SE)

2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE
MATEMÁTICA A PARTIR DOS EGRESSOS DO CURSO DE LICENCIATURA –
IFS/ARACAJU

WELLINGTON ALVES DE ARAÚJO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Veleida Anahi da Silva

SÃO CRISTÓVÃO (SE)

2020

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

A663t Araújo, Wellington Alves de
Tecnologias da informação e comunicação no ensino de matemática a partir dos egressos do curso de licenciatura – IFS/Aracaju / Wellington Alves de Araújo; orientadora Veleida Anahi da Silva. – São Cristóvão, SE, 2020.
159 f.

Tese (doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, 2020.

1. Educação. 2. Tecnologia da Informação. 3. Matemática – Estudo e ensino. 4. Professores – Formação. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. II. Silva, Veleida Anahi da, orient. III. Título.

CDU 37:004(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO



WELLINGTON ALVES DE ARAÚJO

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA A
PARTIR DOS EGRESSOS DO CURSO DE LICENCIATURA – IFS/ARACAJU.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Educação da Universidade Federal de Sergipe e
aprovada pela Banca Examinadora.

Aprovada em 14.02.2020

V. Silva

Prof.^a Dr.^a Veleida Anahi da Silva (Orientadora)
Programa de Pós-Graduação em Educação/UFS

Anne Ailma Silva Souza Ferrete

Prof.^a Dr.^a Anne Ailma Silva Souza Ferrete
Programa de Pós-Graduação em Educação/UFS

Edinéia Lopes

Prof.^a Dr.^a Edinéia Tavares Lopes
Programa de Pós-Graduação em Educação/UFS

Eliana Sampaio Romão

Prof.^a Dr.^a Eliana Sampaio Romão
Programa de Pós-Graduação em Educação/UFS

Denize da Silva Souza

Prof.^a Dr.^a Denize da Silva Souza
Universidade Federal de Sergipe/UFS

João Paulo Mendonça Lima

Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima
Universidade Federal de Sergipe/UFS

Elza Ferreira Santos

Prof.^a Dr.^a Elza Ferreira Santos
Instituto Federal de Sergipe/IFS

Prof. Dr. José Dilson Beserra Cavalcanti
Universidade Federal Rural de Pernambuco/IFS

SÃO CRISTÓVÃO (SE)

2020

A minha família.

AGRADECIMENTOS

A DEUS.

A minha família, que teve sabedoria e compreensão ao tolerar minha ausência.

Aos amigos e colegas, que muito torceram, acompanharam e contribuíram para mais esta conquista, em especial, Péricles Souza de Carvalho, que iniciou comigo este planejamento, hoje, um sonho realizado.

Aos coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Educação (NPGED) da Universidade Federal de Sergipe, que conta com os cursos de Mestrado e Doutorado em Educação, Prof. Dr. Alfrancio Ferreira Dias e a Profa. Dra. Marizete Lucini, agradeço o direcionamento dado ao programa.

À Profa. Dra. Veleida Anahi da Silva, orientadora deste trabalho com solidariedade, paciência e incentivo, sempre a postos para nos receber, sempre soube nos ouvir e dar os melhores encaminhamentos possíveis, com importantes contribuições para o amadurecimento e crescimento profissional.

À Profa. Laceri Miranda Souza dos Santos, pessoa muito importante na minha vida acadêmica. Quando a conheci, em 2011, durante um curso de formação continuada em Educação Matemática para professores da rede Estadual de Ensino do estado de Sergipe, na cidade de Nossa Senhora da Glória, ela me orientou sobre o modo de avançar na minha vida acadêmica, mostrou-me os caminhos a trilhar para participar da seleção do Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – NPGEICIMA/UFS, bem como me auxiliou na elaboração do projeto de pesquisa necessário à participação do processo seletivo vindouro, algo que até então eu não sabia fazer. Desse modo, auxiliou-me e me motivou na continuidade da minha vida acadêmica com o início no Mestrado e conseqüentemente o Doutorado.

Ao amigo, companheiro de trabalho, Manoel Messias Rodrigues Santos (Manu), os momentos de leitura, correção, discussão, sugestões e troca.

Às professoras e professores do NPGED, fundamentais para esta formação almejada.

Ao secretário Sr. Guilherme Barbosa Biriba, a tolerância e paciência nos atendimentos.

Aos colegas de turma, as leituras dos meus trabalhos e a sinceridade nas considerações feitas em relação a eles, também o compartilhamento nos momentos difíceis de adaptação ao curso e muitas vezes nos desabafos.

À Banca de Qualificação, composta pela Profa. Dra. Anne Alilma Silva Souza Ferrete, Profa. Dra. Denize da Silva Souza, Prof. Dr. José Dilson Beserra Cavalcanti, Profa. Dra. Edinéia

Tavares Lopes e o Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima, que apontaram caminhos e sugestões muito importantes para o aprimoramento deste estudo.

À Banca de Defesa composta pelos professores Profa. Dra. Anne Alilma Silva Souza Ferrete, Profa. Dra. Denize da Silva Souza, Prof. Dr. José Dilson Beserra Cavalcanti, Profa. Dra. Eliana Sampaio Romão, Profa. Dra. Elza Ferreira Santos, Profa. Dra. Edinéia Tavares Lopes, Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima.

Enfim, a todos que, de alguma forma, torceram por mais esta vitória e que aqui não foram mencionados.

Muito Obrigado!

Aceitar que o formador é o sujeito em relação a quem me considero o objeto, que ele é o sujeito que me forma e eu, o objeto por ele formado...

(Paulo Freire, 1996)

RESUMO

A sociedade contemporânea, caracterizada pela conexão com os diferentes meios de comunicação e informação, estabeleceu um novo ideal de ser humano a ser formado no contexto da educação escolar. Diante dessa realidade, a escola/professor precisa aproximar as tecnologias do processo de ensino e aprendizagem das diversas áreas de conhecimento, assim, preparando os educandos para lidar com o advento das tecnologias em seu cotidiano. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições da formação inicial do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Sergipe (IFS)/Aracaju, para efetivação do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) da prática dos seus licenciados em atuação na Educação Básica. O desenvolvimento desta pesquisa, inicialmente, pautou-se em teóricos que dialogam com os eixos de discussão deste trabalho, a exemplo de Borba e Penteadó (2007), Brandão (2006), Freire (1996, 2014), Libâneo (2011), Moran (2007), Pimenta e Lima (2012), Souza (2009), Tardif (2014), além da legislação vigente sobre a formação de professores. Enquadrando-se na abordagem de pesquisa qualitativa, teve sua organização de coleta e análise dos dados dividida em quatro momentos: análise do Projeto Pedagógico do Curso; aplicação de questionários semiestruturados com os egressos do curso; aplicação de questionários semiestruturados com os egressos em exercício da docência; realização de entrevistas semiestruturadas com os egressos em atuação na educação básica. A análise dos dados pautou-se em elementos da Análise de Conteúdo, de Bardin (2011). De um total de 51 licenciados em Matemática pelo IFS, no período de 2010-2014, participaram da primeira coleta de dados 31 licenciados. O segundo momento de coleta contou com 13 licenciados que se encontravam em exercício da docência. Por fim, na etapa da entrevista, participaram 6 desses licenciados em atuação na educação básica. Os resultados evidenciaram que o curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju proporcionou o contato dos licenciados com recursos tecnológicos para a prática docente somente em uma das três disciplinas que abordam as TIC em suas ementas. Os egressos destacam valores caros ao exercício da docência aprendidos, no entanto, quanto ao uso das TIC, a maioria ressalta a ausência de situações práticas durante a formação, fato que contribui com a insegurança para o uso das TIC s pela maioria dos entrevistados. Os resultados também apontaram para a evidência de que a presença de um laboratório paramentado não garante o uso pedagógico desse espaço por parte dos professores se estes não possuem os conhecimentos para a utilização desses recursos. De modo contrário, a ausência desses espaços limita a prática docente, mas não definirão se o professor tiver elementos que o ajudem a buscar alternativas para sua prática. Isso sinaliza para uma via de mão dupla, mostrando que a formação de professores, por si só, não resolve o dilema das TIC no processo de escolarização. Considera-se necessário que o curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju reveja a possibilidade de inserção das TIC em outros momentos formativos; para além das disciplinas especificadas em seu PPC, as demais disciplinas de conhecimento específico e pedagógico podem estar promovendo essa aproximação. Aos licenciados já em exercício, a busca pela formação continuada/permanente é necessária. Esta, por sua vez, pode ser ofertada em cursos pelo próprio instituto. Por fim, considera-se ressaltar a importância das TIC para o processo de ensino e de aprendizagem tanto dos estudantes quanto dos professores que devem constantemente se formar enquanto formam seus alunos.

Palavras-chave: Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação. Ensino de Matemática. Formação de Professores de Matemática.

ABSTRACT

Contemporary society, characterized by the connection with different media and information, established a new ideal of human beings to be formed in the context of school education. Due to this reality, the school / teacher needs to detach itself from the usual teaching methods and bring the technologies of the teaching and learning process closer to the various areas of knowledge, therefore, preparing students to deal with the advent of technologies in their daily lives. In this context, this research aimed to analyze the contributions of the initial training of the Mathematics Degree Course at the Federal Institute of Sergipe (IFS)/Aracaju, for the effective use of Information and Communication Technologies (ICT) in the practice of its graduates in Basic Education. The development of this research, initially, was guided by theorists who dialogue with the axes of discussion of this work, such as Borba and Penteadó (2007), Brandão (2006), Freire (1996, 2014), Libâneo (2011), Moran (2007), Pimenta and Lima (2012), Souza (2009), Tardif (2014), in addition to the current legislation on teacher training. As part of the qualitative research approach, the organization of data collection and analysis was divided into four stages: analysis of the Pedagogical Project of the Course; application of semi-structured questionnaires with graduates of the course; application of semi-structured questionnaires with former graduates of teaching; conducting semi-structured interviews with graduates working in basic education. The data analysis was based on elements of Content Analysis, following the conception of Bardin (2011). From a total of 51 graduates in Mathematics from IFS, in the period between 2010 and 2014, 31 graduates participated in the first data collection of the research. The second moment of collection was attended by 13 graduates who were teaching. Finally, 6 of these graduates working in basic education participated in the interview stage. The results showed that the Bachelor's Degree in Mathematics at IFS/Aracaju provided the contact of graduates with technological resources for teaching practice only in one of the three disciplines that deal with ICT in their programs. The graduates highlighted valuable values for the teaching exercise learned during their initial training, however, regarding the use of ICT, most of them emphasize the absence of practical situations during training, a fact that contributes to the insecurity for the use of technologies by most of the interviewed students. In addition to this factor, the results pointed to the evidence that the presence of a duly covered physical space does not necessarily guarantee the teachers' pedagogical use of it if they do not have the necessary knowledge to use these resources. Contrarily, the absence of these spaces limits teaching practice, but they will not be defining it if the teachers have elements that help them to seek alternatives for their practices. This signals a two-way street, showing that teacher training alone does not solve the ICT dilemma in the schooling process. It is considered necessary that the Undergraduate Mathematics Course at IFS/Aracaju review the possibility of insertion of ICT in other training moments; in addition to the disciplines specified in your PPC, the other disciplines of specific and pedagogical knowledge may be promoting this approach. For graduates already in practice, the search for continuing/permanent training is necessary. This, in turns, can be offered in courses by the institute itself. Finally, it is considered to emphasize the importance of ICT for the teaching and learning process of both students and teachers who must constantly graduate while training their students.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies. Mathematics teaching. Formation of Mathematics Teachers.

RESUMEN

La sociedad contemporánea, caracterizada por la conexión con diferentes medios e información, estableció un nuevo ideal del ser humano a formarse en el contexto de la educación escolar. Debido a esta realidad, el colegio/docente necesita desligarse de los métodos de enseñanza habituales y acercar las tecnologías del proceso de enseñanza y aprendizaje a las distintas áreas del conocimiento, preparando así a los estudiantes para afrontar el advenimiento de las tecnologías en su día a día. En este contexto, esta investigación tuvo como objetivo analizar los aportes de la formación inicial de la Licenciatura en Matemáticas del Instituto Federal de Sergipe (IFS)/Aracaju, para el uso efectivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la práctica de sus egresados en Educación Básica. El desarrollo de esta investigación, inicialmente, fue guiado por teóricos que dialogan con los ejes de discusión de este trabajo, a ejemplo de Borba e Penteado (2007), Brandão (2006), Freire (1996, 2014), Libâneo (2011), Moran (2007), Pimenta e Lima (2012), Souza (2009), Tardif (2014), además de la legislación vigente sobre formación docente. Como parte del enfoque de investigación cualitativa, su organización de recolección y análisis de datos se dividió en cuatro momentos diferenciados: análisis del Proyecto Pedagógico del Curso; aplicación de cuestionarios semiestructurados con todos los egresados del curso; aplicación de cuestionarios semiestructurados con los egresados que se encuentran en práctica docente; realización de entrevistas semiestructuradas a egresados que trabajan en educación básica. El análisis de datos se basó en elementos del Análisis de Contenido, siguiendo la concepción de Bardin (2011). De un total de 51 graduados en Matemáticas de IFS, en el período comprendido entre 2010 y 2014, 31 graduados participaron en la primera recolección de datos de la investigación. Al segundo momento de colecta, participaron 13 egresados que estaban enseñando. Finalmente, 6 de estos egresados que trabajan en educación básica participaron en la etapa de entrevista. Los resultados mostraron que la Licenciatura en Matemáticas de IFS/Aracaju proporcionó el contacto de los egresados con recursos tecnológicos para la práctica docente solo en una de las tres disciplinas que abordan las TIC en sus programas. Los egresados destacaron valores valiosos para el ejercicio docente aprendido durante su formación inicial, sin embargo, en cuanto al uso de las TIC, la mayoría enfatiza la ausencia de situaciones prácticas durante la formación, hecho que contribuye a la inseguridad para el uso de tecnologías por parte de la mayoría de los egresados. los estudiantes entrevistados. Además de este factor, los resultados apuntan a la evidencia de que la presencia de un espacio físico debidamente cubierto no necesariamente garantiza el uso pedagógico del mismo por parte de los docentes si no cuentan con los conocimientos necesarios para utilizar estos recursos. Por el contrario, la ausencia de estos espacios limita la práctica docente, pero no la estarán definiendo si los docentes cuentan con elementos que les ayuden a buscar alternativas para sus prácticas. Esto marca un camino de dos direcciones diferentes, mostrando que la formación docente por sí sola no resuelve el dilema de las TIC en el proceso de escolarización, teniendo en cuenta que existe la necesidad de que la escuela se una al lenguaje digital presente en la vida cotidiana de los estudiantes. Se considera necesario que el Curso de Licenciatura en Matemáticas de IFS/Aracaju revise la posibilidad de inserción de las TIC en otros momentos formativos; además de las disciplinas especificadas en su PPC, las otras disciplinas de conocimiento específico y pedagógico pueden estar promoviendo este enfoque. Para los graduados que ya están en la práctica, la búsqueda de una formación continua/permanente es necesaria. Esto, a su vez, puede ser ofrecido en cursos por el propio instituto. Finalmente, se considera enfatizar la importancia de las TIC para el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto de estudiantes como de docentes que deben graduarse constantemente mientras capacitan a sus alumnos.

Palabras clave: Tecnologías digitales de información y comunicación. Enseñanza de las matemáticas. Formación de profesores de matemáticas.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Faixa etária dos participantes	83
Gráfico 2 –	Sexo dos participantes	84
Gráfico 3 –	Atuação profissional	86
Gráfico 4 –	Jornada de trabalho semanal dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju em exercício da docência	99
Gráfico 5 –	Tempo de exercício da docência dos participantes	100
Gráfico 6 –	Frequência do uso de recursos tecnológicos por turma	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Motivações relacionadas com a escolha do curso de Licenciatura em Matemática ofertado pelo IFS – Câmpus Aracaju	87
Quadro 2 –	Condições ofertadas pelas disciplinas da graduação em relação ao uso das TIC que auxiliam a atual prática docente dos licenciados em Matemática do IFS – Câmpus Aracaju	92
Quadro 3 –	Vivências mais relevantes durante a formação inicial que influenciam a prática docente atual dos licenciados em Matemática do IFS – Câmpus Aracaju em relação ao uso das TIC	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CCE	Comércio de Componentes Eletrônicos
CLT	Consolidação das Leis de Trabalho
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COLIMA	Coordenação de Licenciatura em Matemática
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DPV	Divisão de Pós-Graduação
EDUCOM	Educação com Computadores
ENEM	Exame Nacional de Ensino Médio
EPD	Epistemologia da Prática Docente
GTUCA	Grupo de Trabalho de Assessores Pedagógicos do Projeto Um Computador por Aluno
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Introdução à Ciência da Computação
IES	Instituições de Ensino Superior
IFS	Instituto Federal <i>de Educação, Ciência e Tecnologia</i> de Sergipe
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
NTE	Núcleos de Tecnologia Educacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PIB	Produto Interno Bruto
PNE	Plano Nacional de Educação
<u>PPC</u>	Projeto Pedagógico de Curso
PPMTUR	Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Turismo
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional, com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PROFEPT	Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica

PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
PRONINFE	Programa Nacional de Informática Educativa
PROPEX	Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
PROUCA	Programa Um Computador por Aluno
SEED-SE	Secretaria de Estado da Educação de Sergipe
SEI	Secretaria Especial de Informática
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UCA	Um Computador por Aluno
UFS	Universidade Federal de Sergipe

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	17
1	OS CAMINHOS DA PESQUISA	23
1.1	PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	25
1.1.1	Breve apresentação do IFS – Campus Aracaju	25
1.1.2	Sobre a revisão de literatura e a análise documental	27
1.1.3	Sobre os instrumentos de pesquisa e a coleta de dados	27
1.1.4	Sobre a análise e interpretação dos dados	30
2	AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO E NO ENSINO DE MATEMÁTICA	33
2.1	AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)	33
2.2	A INSERÇÃO DAS TIC NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	37
2.2.1	As TIC no ensino de Matemática	43
3	AS TIC NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA	52
3.1	LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL – LEI N.º 9.394/96	56
3.2	PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE)	58
3.3	FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DOCUMENTOS OFICIAIS E ATOS NORMATIVOS	62
3.3.1	As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores e as TIC	63
3.3.2	Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura em Matemática	71
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	74
4.1	ANÁLISE DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFS – CÂMPUS ARACAJU	74
4.2	O PERFIL DOS LICENCIADOS EM MATEMÁTICA PELO IFS – CÂMPUS ARACAJU (2010-2014)	82
4.3	AS TIC NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFS – CÂMPUS ARACAJU: UMA AVALIAÇÃO DOS EGRESSOS (2010-2014)	88

4.3.1	A formação inicial dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju para uso das TIC no contexto da educação básica: uma análise das experiências vividas	89
4.3.2	As TIC na prática docente dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju	99
4.3.3	Socialização das práticas com TIC nas escolas de atuação dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju	119
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	126
	REFERÊNCIAS	130
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	140
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 1	142
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 2	144
	APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS E DAS ENTREVISTAS	147
	APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA	157

INTRODUÇÃO

A contemporaneidade é marcada pela evolução das comunicações em razão do surgimento das novas tecnologias que invadiram a vida das pessoas trazendo informações de todos os lados e modos, bem como maneiras diferentes de interação e vivência. Considerando esse fato, Pinto (2005, p. 792), destaca que “a função da tecnologia coincide com a promoção da liberdade pelas perspectivas que abre ao homem para refletir sobre si, seus problemas e exigências”. De modo contrário, convém ressaltar que as novas tecnologias podem trazer prejuízos ao homem se realizarmos uma análise, por exemplo, do ponto de vista das interações sociais hoje fundamentadas pelas redes sociais, que talvez mais isolem do que aproximem as pessoas.

Nesse sentido, não tem como pensar na contemporaneidade sem associá-la ao desenvolvimento social e à formação cidadã, seguindo em meio às interlocuções das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), sendo a escola um espaço privilegiado para a promoção da reflexão crítica do uso das novas tecnologias nos mais variados contextos. Pois essa reflexão crítica é necessária diante do contexto de divinização das TIC na educação. Para Eliana Romão (2017), o processo de divinização causado pela expansão das tecnologias é contraditório se analisarmos os resultados dessa supervalorização como detentoras das soluções para todos os problemas educacionais. O que ocorre, segundo a autora, é a existência da “crença de que a informática influencia positivamente a educação de nossos alunos, espalha-se de tal maneira que “poucos têm questionado” (ROMÃO, 2017, p. 13). Por isso, a importância de trabalhos que evidenciam o uso das tecnologias de maneira crítica, como busquei fazer aqui.

O avanço da aproximação das TIC nos processos educativos permite a organização de um ambiente para além da ludicidade; na verdade, pode auxiliar nas dificuldades de aprendizagem por estar ligado a recursos dinâmicos e, assim, contribuir para uma formação que prepara os sujeitos para atuarem na sociedade tecnológica. As TIC na escola estariam, dessa forma, potencializando a produção do conhecimento que é construído coletivamente, além de reconhecer a heterogeneidade dos sujeitos ao compor um espaço de interação que abarca e favorece a aprendizagem por possuir múltiplas linguagens e estar inserido no contexto social dos sujeitos que compõem a comunidade escolar.

O tema abordado nesta pesquisa, intitulado “Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Matemática a partir dos Egressos do Curso de Licenciatura-IFS/Aracaju”, surgiu por meio de duas motivações, uma ligada a minha experiência profissional como professor da

Educação Básica¹ e a outra, à necessidade de dar continuidade e aprofundar as reflexões iniciadas na pesquisa em nível de mestrado.

Quando iniciei meu trabalho docente na rede pública de ensino nos estados de Alagoas e Sergipe respectivamente, fui encaminhado para unidades de ensino que possuíam laboratórios de informática bem estruturados e com acesso à internet. Com o passar do tempo, constatei naquele período que eu e meus colegas não fazíamos uso desses espaços; eu claramente por não ter conhecimento do que poderia fazer ali com minhas aulas de Matemática.

Comecei, então, o processo de busca por formação continuada motivado pela necessidade de adquirir conhecimentos associados à utilização dos recursos tecnológicos em minha prática docente. Participei de cursos de capacitação em Matemática e de eventos sobre Educação Matemática. Nesses espaços passei a conhecer e investigar outros recursos e softwares que, de modo geral, vêm mostrando-se bastante adequados aos processos educacionais em Matemática. Essas inquietações iniciais ainda me mobilizam e me trouxeram até este processo de doutoramento.

Quanto à motivação oriunda do período em que cursei o mestrado, realizado na Universidade Federal de Sergipe (UFS) no período de 2012-2014, em que busquei conhecer as potencialidades e dificuldades do uso do software GeoGebra com turmas de estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) em São Cristóvão, um dos resultados obtidos foi que os estudantes, oriundos na maioria da rede pública de ensino, foram unânimes em afirmar que nunca utilizaram o computador em atividades de Matemática até então, bem como nunca teriam tido aulas de Matemática no espaço do laboratório de informática.

Com essa constatação e com a experiência como professor da educação básica, considerei ser relevante o aprofundamento desse resultado, partindo do pressuposto de que a ausência de conhecimentos por parte dos professores,² sobre o uso das tecnologias no ensino da Matemática, tem sido um fator determinante para a não aproximação desses recursos ao processo de ensino e aprendizagem no contexto da educação básica.

Nesse contexto, é importante considerar que a inserção das tecnologias, do acesso e da conexão contínua com o computador, softwares livres, calculadoras gráficas ou não, dispositivos móveis, de remix, *mashup*, meme, entre outros recursos na educação, exige práticas

¹ Ao tratar da educação básica ao longo desta tese, refiro-me aos anos finais do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio visto que a atuação do professor/educador matemático ocorre nessas etapas da escolarização.

² Sempre que nos referimos a professores, estão inclusos os dois gêneros.

inovadoras do educador que possibilitem condições para que ele atue como mediador do processo de ensino e aprendizagem, fazendo uso desse aparato tecnológico como recurso didático, buscando atender aos educandos em função de suas necessidades individuais. Uma vez que o uso desses recursos, no contexto da sala de aula, pode ampliar as perspectivas para os processos de ensino e aprendizagem.

Na concepção de Borba e Penteado (2007, p. 15), “[...] o computador, portanto, pode ser um problema a mais na vida já atribulada do professor, mas também pode desencadear o surgimento de novas possibilidades para o seu desenvolvimento como um profissional da educação”. Isso sinaliza para a necessidade de investimentos por parte do poder público em estrutura escolar e nos processos de formação continuada/permanente do professor, dando assim condições para que ele se atualize e realize seu trabalho em condições favoráveis.

As TIC devem ser utilizadas como um catalisador de uma mudança do paradigma educacional, visto que ainda existem práticas no ambiente escolar consolidadas historicamente, em aspectos conteudistas e de uma mera transmissão desses conteúdos sem a contextualização e reflexão. A proposta é enxergar um novo paradigma que promova a aprendizagem ao invés do ensino, em que o professor seja mediador de um processo no qual o estudante ativamente vai elaborar seu conhecimento.

Destaco ser importante pensar no professor para além da mediação, pois seu exercício está baseado em uma prática docente que pertence a uma *Praxi Pedagógica* que objetiva a função social da escola (SOUZA, 2009). A prática docente não está isolada nem muito menos é neutra, ela compõe com as práticas discente, gestora e epistemológica a Prática Pedagógica das instituições formadoras. O conceito de docente que norteou a análise desta pesquisa buscou compreender esse profissional como sujeito histórico, social e de direito, que constrói sua identidade e saberes a partir da sua formação, experiência da prática profissional e da vida (TARDIF, 2017).

Considerando que a ação docente é composta por saberes adquiridos nas suas formações, assim como com a prática, com relação ao uso das TIC, pesquisas apontam para o fato de que muitos professores das diversas áreas do conhecimento ainda não possuem *expertise* com essas tecnologias. Com relação aos professores de Matemática, Fürkotter e Morelatti (2008) complementam essa ideia quando enfatizam que as TIC devem permear todo o processo de formação inicial de professores de Matemática, garantindo a reflexão sobre as possibilidades e os limites de utilização das TIC no ensino de Matemática. Portanto, o professor tem um papel essencial nesse processo, e ele precisa estar preparado para assumir sua função e utilizar a

tecnologia da forma correta. A prática docente precisa ser observada e repensada para atingir os objetivos propostos.

Na discussão sobre a formação de professores para o uso da tecnologia, Kenski (2007, p. 47) afirma: “Para que as TICs possam trazer alterações no processo educativo, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente.” O que poderia resolver um dos desafios apontados por Ponte (2014, p. 354), ao dizer que “o problema não é a falta de recursos, mas a capacidade para identificar e selecionar os recursos pretendidos”. São questões como essas que evidenciam o papel dos processos de formação – tanto inicial quanto continuada – no desenvolvimento de práticas docentes que utilizem a tecnologia na/para a sala de aula.

Nesse contexto voltei a analisar minha formação inicial, refiz meu percurso formativo e revisei minhas inquietações sobre a formação inicial. Foi nesta direção que resolvi voltar e ampliar meus estudos sobre a formação docente, agora em nível de doutorado, tendo como lócus de pesquisa o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) – Câmpus Aracaju, que integra um dos cursos ofertados em um dos câmpus da instituição onde tenho atuado como docente desde o ano de 2012. A escolha desse local de pesquisa foi por esse ser o curso mais recente, no plano estadual, assim, possivelmente já atenderia às orientações dos documentos oficiais sobre formação de professores no tocante ao uso das tecnologias. Além disso, a escolha foi pelo fato de eu poder contribuir diretamente com a instituição onde faço parte do corpo docente.

Sendo assim, considerando todo o contexto já apresentado, o problema que se estruturou nesta pesquisa foi o seguinte: A inserção das TIC durante a formação inicial no curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, com relação ao uso das tecnologias, tem contribuído com a prática dos seus licenciados em atuação na Educação Básica?

Para seguir com a pesquisa, foi necessário elaborar outras questões que estiveram norteando o caminhar da investigação: Quais as orientações que os documentos oficiais, leis e diretrizes apresentam no tocante ao uso das TIC para a formação de professores de matemática? De que forma os documentos oficiais relacionam as TIC, ao longo do processo de formação inicial docente, com o futuro exercício da docência? Como o IFS tem considerado o uso das TIC na organização curricular expressa no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Licenciatura em Matemática? Como os egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFS avaliam sua formação inicial em relação ao uso das TIC? Qual o uso pedagógico que os egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFS em atuação têm dado às TIC em sua prática docente? Para responder a este problema e aos demais questionamentos, lançamos os seguintes objetivos.

Objetivo geral:

- analisar as contribuições da formação inicial do curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, para efetivação do uso das TIC da prática dos seus licenciados em atuação na educação básica.

Objetivos específicos:

- analisar as orientações contidas nos documentos oficiais brasileiros, relativos ao ensino de Matemática, quanto à inserção das TIC na prática dos futuros professores de Matemática;
- investigar a proposta de inserção do uso das TIC de forma curricular (formal) no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS – Câmpus Aracaju;
- conhecer como os egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju avaliam as contribuições da sua formação inicial, em relação às TIC, na sua prática docente;
- registrar e averiguar as falas dos licenciados em relação às possibilidades e aos desafios do uso das TIC, na educação básica, no contexto de sua atuação.

Esta tese está organizada de modo a apresentar a fundamentação teórico-metodológica que subsidiou meus momentos de estudo e de organização do desenvolvimento do trajeto, não linear, percorrido ao longo desta minha etapa formativa, e os resultados aos questionamentos estabelecidos aqui. Assim, logo após esta introdução, sigo apresentando a tese na seguinte formatação:

Seção 1 – dedica-se à descrição do percurso metodológico utilizado nesta pesquisa. Buscamos caracterizá-la e sigo apresentando os instrumentos utilizados na coleta dos dados, as etapas em que estes foram coletados e o processo de análise dos achados.

Seção 2 – apresenta as abordagens teóricas que subsidiaram este estudo, o qual iniciamos com uma definição do que estou considerando como Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) que usaremos ao longo do trabalho. Apresenta um recorte histórico sobre a inserção das TIC na educação brasileira, no ensino de Matemática, finalizando com algumas concepções sobre o uso das TIC na Educação Matemática.

Seção 3 – apresenta uma síntese das orientações legais – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, Plano Nacional de Educação (PNE), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e atos normativos – em plano nacional, sobre a formação de

professores e as orientações específicas sobre a formação de professores/educadores de Matemática no tocante ao uso pedagógico das TIC.

Seção 4 – dedica-se aos resultados obtidos pela análise documental do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, bem como os resultados das análises dos dados obtidos por meio dos questionários e da entrevista realizada com os licenciados, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), no período compreendido de 2010-2014 pelo instituto.

Seção 5 – dedicada à apresentação das considerações que foram estabelecidas ao longo desta pesquisa. Entendemos que aqui não podemos tecer uma conclusão, pois, na condição de pesquisa realizada com sujeitos, passíveis de mudanças, não podem ter suas perspectivas e ações enquadradas em algumas linhas.

1 OS CAMINHOS DA PESQUISA

Nesta seção buscamos apresentar a opção metodológica escolhida para a realização desta pesquisa. Os caminhos percorridos e as dificuldades encontradas ao longo do seu desenvolvimento estão descritos a seguir, de modo que foram destacados os instrumentos utilizados para a coleta dos dados que proporcionaram algumas respostas e reflexões sobre o objeto de estudo desta pesquisa que se relaciona diretamente com a formação inicial de professores de Matemática. Antes, contudo, consideramos por bem a apresentação de uma contextualização do estudo em questão, sem a qual, o texto aqui apresentado poderia perder algum sentido.

Na última década, a academia vem desenvolvendo muitos estudos acerca da utilização das TIC nos processos de ensino e aprendizagem, porém isso não é garantia de que esse conhecimento está chegando às salas de aula, pois é possível constatar em literaturas da área que há o uso distinto das tecnologias na prática docente, em que, para alguns professores, a confiança e a experiência são parte do cotidiano, para outros, um problema, uma prática distante da sua rotina.

Na complexidade do universo escolar, o uso das TIC influi na quebra de paradigmas. A construção do conhecimento no âmbito escolar, historicamente, esteve pautada na ideia de que a transmissão e a assimilação de conteúdo, em que o professor como detentor desses conteúdos passa para seus alunos, que, aparentemente, não eram detentores de saberes úteis ao objetivo da escolarização.

Hoje, essa realidade não condiz com as dinâmicas da sociedade em que as tecnologias são a base da comunicação. Isso implica a reformulação de concepções sobre os processos de ensino e aprendizagem, pois os estudantes chegam à escola dotados de conhecimentos e informações que adquiriram por diversos meios, entre eles, os tecnológicos. Convém concordar com Lévy (1999) que o uso das tecnologias na escola potencializa a produção do conhecimento, sendo este construído coletivamente no espaço de heterogeneidade de sujeitos singulares que interagem de múltiplas maneiras.

Nesse sentido, a formação inicial docente tem um importante papel na inclusão das TIC na prática docente. Não basta que o professor saiba navegar na internet, dominar habilidades no manuseio de algum software para elaborar provas e aulas. A questão central deste trabalho é destacar a importância das TIC como parte da prática docente, não como mero recurso que ajudará a tornar a aula mais lúdica, mas também um elemento que contribui para a construção

reflexiva do pensamento matemático e para formar sujeitos críticos preparados para atuar nesta nova sociedade.

Diante desse contexto, esta pesquisa contribui para discussão acerca da formação de professores de Matemática e o uso das TIC na prática docente. Pensando na importância da temática, buscamos fundamentar esta investigação na abordagem de caráter qualitativo, no entanto, para organização de dados e análise de alguns elementos considerados como relevantes, para a análise aqui apresentada, a fim de promover maior aproximação, foi feito uso de elementos quantitativos ao longo das seções seguintes.

A escolha pela abordagem qualitativa pauta-se na possibilidade de ampliação das estratégias de investigação que partilham determinadas características, e assim privilegiam a compreensão dos comportamentos por meio das perspectivas dos sujeitos pesquisados. Por possibilitar a obtenção de dados descritivos obtidos a partir do contato direto do pesquisador com a situação estudada, esta abordagem permite que se tenha a compreensão do fenômeno no contexto em que ocorre e faz parte, sendo assim possível a realização de uma análise integrada dos diferentes elementos que resultam no fenômeno em estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GODOY, 1995).

Outra característica da investigação qualitativa que influenciou o momento de pensar na metodologia para esta pesquisa é que busca descrever os dados recolhidos na forma de palavras ou imagens, possibilitando uma análise mais detalhada das informações levantadas, respeitando a forma de registro destas. Nessa perspectiva, o uso de diferentes procedimentos de coleta de dados garante que o significado se mantenha como condição de vital importância na abordagem qualitativa, pois o que é de interesse para a investigação são os sentidos dados pelos sujeitos da pesquisa para a sua vida (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

São os diferentes procedimentos de coleta que garantem a obtenção de dados de diversas fontes, de modo que estes se complementam garantindo respostas e/ou reflexões para as questões de pesquisa. Foi o movimento de busca por fontes que respondessem às inquietações iniciais do pesquisador que permitiu o ganho de uma nova perspectiva acerca do foco das questões pensadas inicialmente para esta investigação, assim, o *design* da pesquisa foi sendo construído à medida que ela se desenvolvia. A seção 1.1 aborda a descrição das etapas desta investigação.

1.1 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Esta pesquisa divide-se em etapas, as quais podem ser divididas da seguinte forma: pesquisa documental e bibliográfica; aplicação do primeiro questionário com todos os egressos com os quais consegui contato; aplicação do segundo questionário com egressos identificados por estarem em exercício da docência e, por fim, a realização das entrevistas. Cada etapa foi pensada com o intuito de responder à pergunta desta pesquisa e cumprir os objetivos estabelecido nesta investigação. Nesse sentido, aqui apresentamos o detalhamento de cada uma destas etapas.

1.1.1 Breve apresentação do IFS – Câmpus Aracaju

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) conta, atualmente, com nove Câmpus em funcionamento, localizados nas cidades de Aracaju, Estância, Lagarto, Itabaiana, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora do Socorro, Propriá, São Cristóvão, Tobias Barreto e mais um câmpus a ser inaugurado na cidade de Poço Redondo. A oferta de cursos do IFS – onde o ingresso ocorre por meio de processos seletivos regidos por edital que dispõe sobre o período, locais e procedimentos para inscrições – é feita nas modalidades de Cursos Integrados, Cursos Técnicos de nível médio integrados à educação de jovens e adultos (Proeja),³ Cursos Técnicos Subsequentes, Cursos Superiores, um Curso de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (Profept) e outro Curso de Mestrado Profissional em Gestão do Turismo – Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Turismo (PPMTUR)/Divisão de Pós-Graduação (DPG)/Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX).

Tratando-se dos cursos superiores, o IFS oferece graduações em licenciaturas (Física, Matemática e Química) e bacharelados (Engenharia Civil, Sistema de Informação) além de cursos superiores tecnológicos (Agroecologia, Alimentos, Automação Industrial, Gestão de Turismo, Laticínios, Logística, Saneamento Ambiental). Como já evidenciado, esta pesquisa desenvolveu-se com egressos do curso de Licenciatura em Matemática ofertado por esta instituição de ensino no Câmpus Aracaju.

³ Programa Nacional de Integração da Educação Profissional, com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, mantendo-se a sigla Proeja.

Esse câmpus, em se tratando da oferta dos cursos, conta com sete cursos de nível médio técnico integrado, dez cursos de nível médio técnico subsequente, seis cursos de nível superior, sendo um curso de Bacharelado, dois cursos de Licenciatura e três Cursos Tecnólogos além de dois de Pós-Graduação em nível de Mestrado.

Sobre essa oferta, pode-se perceber, pelo relato acima, que existe um esforço do IFS em atender aos diversos níveis e modalidades de ensino, quando possibilita à comunidade estudantil opções ao ingresso em cursos que vão da educação básica ao ensino superior, e vai além dessa formação, uma vez que inclui entre seus cursos de formação programas de pós-graduação.

O câmpus, para atender às atividades acadêmicas do público que atende, dispõe de uma infraestrutura com uma biblioteca, várias salas de aula, lanchonete, quadra poliesportiva, campo de futebol, laboratórios, além da estrutura administrativa. Para as ações específicas do curso de Licenciatura em Matemática, o câmpus dispõe de salas específicas para assuntos administrativos, para reuniões e para monitoria, assim como um Laboratório de Ensino de Matemática equipado com projetores multimídia, computadores de mesa, notebooks, impressoras e vários materiais manipulativos que possibilitam condições a uma formação que associa teoria e prática.

No tocante ao corpo docente que integra o curso de Licenciatura em Matemática do IFS, é composto por 18 professores, todos efetivos que desenvolvem suas atividades laborais em regime de trabalho de 40 horas semanais, 7 professores em regime de dedicação exclusiva.

O curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, além de disciplina que compõe sua matriz curricular, oferece condições para que os estudantes participem de atividades de pesquisa e extensão por meio de projetos, que são desenvolvidos por alguns + dos professores do curso, que estão ligados a grupos de Pesquisa consolidados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e validados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão do IFS (Propex).

A criação do curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju e a manutenção de seu funcionamento não é diferente de outros tantos cursos de formação de professores do país, pois tem como meta a contribuição com a formação de professores de Matemática, devidamente qualificados que suprirão a demanda de profissionais no contexto do estado de Sergipe.

Diante da caracterização geral do campo de pesquisa que formou os sujeitos, professores de matemática, participantes desta pesquisa, seguimos com a especificação da revisão de literatura e a análise documental que norteou esta pesquisa.

1.1.2 Sobre a revisão de literatura e a análise documental

A revisão de literatura sobre a questão de pesquisa é, sem dúvida, a operação que mais contribui para o trabalho do pesquisador, e essa revisão garante a seleção de tudo que poderá servir em sua pesquisa. “Nela tenta encontrar essencialmente os saberes e as pesquisas relacionadas com sua questão; deles se serve para alimentar seus conhecimentos, afinar suas perspectivas teóricas, precisar e objetivar seu aparelho conceitual.” (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 112). Assim, pautamos a revisão de literatura na busca por material impresso no acervo da Biblioteca Central da UFS e acessamos os bancos de dados digitais de trabalhos acadêmicos (Google Scholar, SBIE - CBIE - CEIE, BNTD),⁴ fazendo uso das palavras-chave: formação de professores; tecnologia no ensino; ensino de matemática.

Inicialmente, em contato com a Coordenação de Licenciatura em Matemática (Colima), estabelecemos o recorte temporal para a pesquisa, que foi o período compreendido entre 2010 e 2014, considerando as seguintes variáveis para esta escolha: 1) esse foi o período de formação/colação de grau das primeiras cinco turmas do curso – em 2010, a primeira turma formada pelo IFS, que realizou colação de grau somente no segundo semestre; 2) a matriz curricular do curso, nesse período, sofreu alterações que garantiram a inserção de disciplinas que tinham como objetivo a preparação dos alunos para a utilização das TIC no ensino de Matemática; 3) esse espaço temporal possivelmente garantiria tempo para que os egressos do curso já estivessem em atuação no mercado de trabalho, assim, em exercício da docência.

Aproveitamos a visita para solicitar acesso ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC) em vigor durante o recorte temporal estabelecido. Este, por sua vez, constituiu a base da análise documental para esta pesquisa, sendo analisado à luz da legislação vigente, buscando elementos sobre a aproximação das tecnologias ao processo formativo dos licenciados, sendo também suporte para o momento de análise dos dados obtidos ao longo desta pesquisa.

1.1.3 Sobre os instrumentos de pesquisa e a coleta de dados

Como anteriormente destacado, este estudo realizou-se com egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFS – Câmpus Aracaju, mas para o seu desenvolvimento, a manutenção do contato com a Colima foi imprescindível. Em um momento posterior ao nosso

⁴ Disponível respectivamente em: a) <https://scholar.google.com/schhp?hl=pt-BR>; b) <https://cbie.ceie-br.org/2020/> c) <https://btdt.ibict.br/vufind/>.

primeiro encontro e conversa, buscamos obter os dados referentes aos egressos do curso dentro do recorte temporal (2010-2014) por nós estabelecido: número de licenciados por semestre, nomes, forma de localização e possibilidades de realização de contato.

A Colima, gentilmente, forneceu uma lista com o nome dos 51 licenciados nesse período. A lista foi organizada por ano de formação, com os contatos de e-mail e telefone. De posse desses dados, seguimos para a realização do contato inicial com os possíveis sujeitos da pesquisa por meio de seu endereço eletrônico; para isso, utilizamos um formulário do Google Drive.⁵ Nesse formulário houve cuidado com a identificação do pesquisador, com a síntese do que se tratava a pesquisa e das respectivas etapas. Incluímos também as questões do primeiro questionário (APÊNDICE B).

Em razão dos vários e-mails que retornaram sem resposta e o pequeno número de e-mails com respostas, o WhatsApp foi utilizado como segunda opção de contato, de modo que as mesmas informações e os formulários foram enviados. Isso possibilitou maior retorno dos participantes, contudo consideramos ainda como um número baixo de participação. Seguimos então com a busca, dessa vez, por meio de contato telefônico com cada um dos números que conseguimos na Colima. Algumas pessoas que estavam ainda com o mesmo número de telefone foram receptivas e atualizaram o endereço de e-mail para o envio do formulário. Aproveitamos esse retorno para solicitar ajuda no contato com os colegas de classe destes, ampliando o número de sujeitos que participaram da pesquisa.

Assim, de um total de 51 egressos da lista recebida, houve retorno de 31 sujeitos, estes que se disponibilizaram a participar da primeira etapa da pesquisa, constituindo, assim, a amostra inicial. Essa etapa realizou-se por meio de um questionário semiestruturado, composto por oito questões (APÊNDICE B), sendo questões abertas e fechadas. A adoção desse tipo de instrumento de coleta de dados veio pelo reconhecimento da impossibilidade de o pesquisador elaborar uma lista exaustiva de opções fechadas, que fossem de fato relevantes sobre o tema em discussão, de modo a garantir a representatividade dos participantes nos possíveis resultados. Assim, o investimento também no uso de questões abertas foi a escolha necessária (MOREIRA, 2009).

Nesse primeiro questionário buscamos conhecer quem são os egressos do curso de Licenciatura do IFS – Câmpus Aracaju, as questões relacionadas com a identificação do sexo, idade e escolarização da educação básica foram pautadas, bem como questões ligadas à

⁵ O formulário de Google drive ou Google Forms é um serviço gratuito para criar formulários online. Nele, o usuário pode produzir pesquisas fazendo uso de questões de múltipla escolha, questões discursivas, dentre outras opções. Para acessar e responder ao formulário, é necessário estar on-line.

docência e ao exercício ou não da atividade docente por esses egressos. Todos os participantes dessa primeira etapa tiveram sua identificação realizada por meio da letra L de licenciados e um número obedecendo à ordem crescente (1, 2, 3, 4, ..., 31). Foi aqui, de posse dos dados iniciais, que estabelecemos a redução do universo da pesquisa, tendo como critério de inclusão, o exercício da docência no ato da realização do primeiro questionário, e o contrário foi tido como o critério excludente.

Após esse filtro, a amostra foi reduzida para um total de 17 licenciados, que, por sua vez, estão atuando em sala de aula. Desse total, 13 sujeitos concordaram em seguir na pesquisa e, assim, responder a um segundo questionário também semiestruturado (APÊNDICE C).

Esse instrumento foi composto por 14 questões, também de natureza fechada ou aberta, e teve como ponto de partida buscar elementos que fornecessem os subsídios necessários para a ampliação do conhecimento do pesquisador sobre a formação acadêmica desses docentes, e a sua atuação profissional, sem perder de vista o objeto de pesquisa. Nessa etapa, optamos por mudar a identificação dos participantes de modo que os números foram substituídos por letras do alfabeto na ordem em que seguem (LA, LB, LC, ... LN).

Consideramos importante aqui destacar que a escolha do uso de questionários nessas duas primeiras etapas da pesquisa resulta da possibilidade de se ter um maior número de respondentes dando um retorno ao pesquisador, além de que esse instrumento demanda pouco tempo dos participantes, o que ajuda na manutenção do contato entre os envolvidos no processo da pesquisa.

O formato adotado aqui para os questionários garantiu aos participantes a possibilidade de emissão de respostas objetivas e rápidas – estas, por sua vez, garantiram também mais celeridade ao processo de análise para o pesquisador, bem como a possibilidade de emissão de opinião mais elaborada sobre determinadas perguntas. Essas respostas ampliam o entendimento sobre o que se pesquisa, e demandam mais atenção do pesquisador no momento da análise. No entanto, é fato que esse é um instrumento que prioriza economia de tempo para o pesquisador e para o sujeito de pesquisa (GIL, 2010; MOREIRA, 2009).

Passada essa segunda etapa de coleta de dados, sentimos a necessidade de ampliação das respostas obtidas com o segundo questionário, assim, os participantes foram convidados a conceder uma entrevista, que tinha como objetivo o aprofundamento das explicações dos sujeitos para determinadas questões consideradas importantes para o resultado desta pesquisa. Em consulta prévia, somente seis dos participantes optaram por continuar colaborando nesta terceira etapa da pesquisa.

Pensando no caráter interativo de uma entrevista, buscamos desde o primeiro momento estabelecer uma boa relação entre entrevistado e entrevistador. Previamente, em conversa com os participantes, foi possível montar uma agenda de trabalho com estes e realizar a escolha do local onde seria mais conveniente realizar esse encontro.

Assim, as entrevistas realizaram-se com cada participante no espaço escolhido por eles (na biblioteca do IFS, no local de trabalho do entrevistado ou na sua residência). Cada entrevista teve o tempo de trinta minutos a uma hora e se constituiu como um momento de interação face a face entre pesquisador e participante, sendo também um espaço de escuta e observação cuidadosa da fala dos sujeitos, gravada para posterior transcrição (APÊNDICE D).

Ressaltamos que nessa etapa houve momentos de dificuldades, pois quando se pensa em encontrar data e horário para realização de cada entrevista, inclusive em cidades diferentes – uma das entrevistas realizou-se na cidade de Piranhas, AL –, verifica-se que todos os participantes têm agenda complicada pela demanda de sua rotina de trabalho nas diferentes escolas de atuação, além da rotina pessoal mantida por eles.

O roteiro da entrevista composto por 14 questões (APÊNDICE E) foi pensado tendo como norte a ampliação de respostas às questões presentes no segundo questionário, bem como na busca pela construção do significado das narrativas dos sujeitos participantes. A opção pela entrevista se justifica por ela possibilitar o aprofundamento das informações e dos pontos levantados nas respostas obtidas por meio dos questionários, uma vez que essas respostas colaboram com o alcance de esclarecimentos e ajustes das informações necessárias para a pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994; SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2011).

É necessário aqui destacar que buscamos proporcionar um momento agradável durante as entrevistas, de modo que se ampliasse o sentimento de contribuição, por parte dos entrevistados, com o estudo realizado. As entrevistas com os participantes foram gravadas em áudio e, após serem transcritas, foram enviadas, por e-mail, aos sujeitos, a fim de que fizessem as alterações e os esclarecimentos que achassem necessários sobre suas falas. Esse retorno cumpre com o cuidado com o entrevistado e o cumprimento ético necessário a toda e qualquer entrevista (SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2011). Contudo, nenhum entrevistado encaminhou retorno com alterações.

1.1.4 Sobre a análise e interpretação dos dados

A análise dos dados se constituiu como o processo mais exaustivo da pesquisa, visto que nesse momento as idas e vindas à consulta dos dados e do referencial teórico são inevitáveis

quando se tem como princípio a manutenção dos aspectos éticos e a confiabilidade dos resultados em uma pesquisa qualitativa. Assim, buscando clarear as categorias necessárias para o desenvolvimento das análises aqui pretendidas, respeitando o significado dado pelos sujeitos às suas falas, passeamos pela leitura desprestenciosa a uma leitura mais direcionada que permitiu a organização e análise dos dados.

À medida que cada etapa se desenvolvia, atentamos para a realização da descrição de cada uma, dado que esse fato se constitui uma “precondição da explicação e da compreensão da pesquisa, efetuadas após um processo de análise das descrições” (GHEDIN; FRANCO, 2011, p. 182). Foi pelas descrições que se garantiu o desvelar dos dados com a clareza e precisão necessária para o pesquisador. Nessa perspectiva, o significado é de importância vital neste tipo de abordagem, pois se está interessado no modo como as diferentes pessoas dão sentido ao objeto de investigação desta pesquisa.

Considerando a necessidade de manutenção do rigor e fidedignidade dos procedimentos metodológicos, e entendendo que o momento de análise dos dados “é o processo que conduz à explicitação da compreensão do fenômeno pelo pesquisador” (SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2011, p. 75), optamos pela realização das análises como base na Análise de Conteúdo. Esta se pauta em “um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a ‘discursos’ (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (BARDIN, 2011, p. 15).

A Análise de Conteúdo se constitui de várias técnicas de análise da comunicação juntas que tem por objetivo, de forma sistemática e objetiva, fazer inferência do conteúdo presente na mensagem estudada, e assim passar da descrição à interpretação deste, desvelando o que não estava aparente na mensagem (BARDIN, 2011).

Em um primeiro momento, feita a leitura desprestenciosa, partimos para maior direcionamento e organização dos dados para análise; as informações presentes, tanto nos questionários quanto nas entrevistas, foram organizadas em quadros e tabelas para facilitar a visualização da totalidade das respostas dos sujeitos, o que garantiu a realização de uma pré-análise, em que se buscou a formulação de hipóteses e/ou reformulação dos objetivos, tendo sempre em vista o pressuposto de que “a compreensão do fenômeno vai se modificando no decorrer do processo de pesquisa e é paulatinamente aprofundada durante o trabalho de análise” (SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2011, p. 75).

Seguimos, então, para o momento em que as unidades de análise foram sendo estabelecidas, garantindo a categorização dos dados que foram surgindo das respostas obtidas,

e possibilitando o diálogo com a literatura estudada e, assim, a interpretação dos dados e escrita deste texto.

Nesse sentido, estabelecemos as seguintes categorias de análises: 1) a formação inicial dos licenciados para uso das TIC no contexto da educação básica; 2) a associação das TIC na prática docente dos licenciados; 3) a socialização das práticas com TIC nas escolas de atuação desses docentes.

Buscando fundamentar os resultados encontrados com esta pesquisa, a seção 2 traz uma contextualização do objeto de pesquisa a partir do que diz a literatura sobre os eixos que norteiam a discussão desta pesquisa.

2 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO E NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Quando pensamos no cotidiano de grande parte das sociedades contemporâneas, nosso imaginário nos leva, quase automaticamente, ao uso de objetos resultantes dos avanços científicos e tecnológicos, especialmente após o período da Segunda Revolução Industrial que marca os séculos XVIII e XIX. Esses avanços proporcionaram mudanças estruturais na forma de organização política, econômica e cultural das sociedades.

O século XX traz consigo a Revolução Técnico-Científico-Informacional, ou Terceira Revolução Industrial, mais precisamente na década de 1970, em que houve grandes descobertas e evoluções no campo tecnológico, o que ampliou as mudanças sociais no campo político, econômico, cultural e ambiental, mas, agora, no plano global. Essa revolução está ligada ao campo da informática, robótica, biotecnologia, engenharia genética, e muitos outros que garantem o funcionamento do mundo globalizado.

É diante desse cenário de movimentação que surge a necessidade de os cidadãos estarem aptos a tomar decisões sobre os benefícios ou possíveis prejuízos provocados pelos avanços tecnológicos dessa revolução. Nessa esteira, a escola se depara com novas demandas de possíveis mudanças metodológicas e curriculares que incluem a incorporação de novos instrumentos de apoio que busquem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, garantindo, assim, uma formação cidadã no sentido pleno do termo (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

É sobre a inclusão das TIC na educação brasileira, mais precisamente no ensino de Matemática, que daqui em diante trato nesta seção.

2.1 AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

O desenvolvimento de artefatos – objetos materiais necessários para a resolução de problemas – sempre esteve na pauta diária da humanidade. Isso, levando em consideração o aspecto sociocultural em que o problema está inserido, possibilitou o saber fazer que constitui o conhecimento tecnológico, uma vez que a tecnologia pode ser pensada como “um conjunto de saberes inerentes ao desenvolvimento e concepção dos instrumentos (artefatos, sistemas, processos e ambientes) criados pelo homem através da história para satisfazer suas necessidades e requerimentos pessoais e coletivos” (VERASZTO *et al.*, 2008, p. 78).

Cysneiros (2003) amplia essa definição buscando sua base na Filosofia da Tecnologia. Ao definir o termo Tecnologia, apresenta-o como um elemento material, um objeto técnico que

assume a concretude dos objetos quando são integrados ao cotidiano das pessoas. Esses objetos materiais são componentes de ações humanas culturalmente condicionadas que variam em função dos modos culturais de assimilação dos objetos técnicos a elas associadas, condicionadas pela história de uso de outros objetos técnicos; e há formas de relação, ou interação, entre objetos técnicos e as pessoas que os usam, o que possibilita as respostas humanas aos artefatos do mundo vivido de cada um.

Ampliando essa ideia, é possível pensar que as inovações tecnológicas, bem como os usos dados às tecnologias e às práticas sociais que emergem da interação do homem com o objeto produzido, impactam a organização social, o comportamento humano e sua forma de comunicação; assim teremos, conseqüentemente, impactos na forma de ensinar e aprender na escola, visto que “toda aprendizagem, em todos os tempos é mediada pelas tecnologias disponíveis” (KENSKI, 2000, p. 3). Tais transformações implicam diretamente mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem no contexto escolar, uma vez que surgem novas maneiras de aprender em contextos variados diante da facilidade do acesso à informação e às possibilidades de novas formas de interação e de comunicação por meio das tecnologias (KENSKI, 2003).

Na escola, professores e estudantes utilizam diversas tecnologias nos diversos momentos e situações de ensino e de aprendizagem, mas nem todos os dispositivos tecnológicos podem ser considerados educacionais a depender do contexto em que se aplique. Quando trata de caracterizar uma tecnologia como tecnologia educacional, ao tempo que ressalta serem processos distintos ensinar o manejo de computadores a qualquer pessoa e ensinar alguém a usá-los em contextos educacionais, com objetivos explícitos de ensinar ou de aprender algo, Cysneiros (2003, p. 96, grifo do autor) afirma:

[...] uma *tecnologia educacional* deve envolver algum tipo de objeto material, que faça parte de algum conjunto de ações educativas, relativas a processos de ensino e de aprendizagem, ocorrendo alguma relação entre educadores e a tecnologia, ou entre aprendizes e a tecnologia.

Assim, para podermos considerar um objeto técnico como uma tecnologia educacional, faz-se necessário que este tenha um uso com objetivos específicos em um determinado contexto educacional, pois esse objeto pode ter utilidades diferenciadas, com técnicas diferenciadas de uso, fazendo-se, assim, necessário o desenvolvimento de habilidades físicas, técnicas e cognitivas, ainda que sejam mínimas.

Tecnologias como o quadro de giz, lápis, o retroprojetor, o mimeógrafo, o rádio e a TV educativa já faziam parte do cenário educacional brasileiro, em todo o seu território, já na década de 1980, quando os computadores chegam às unidades de ensino, período esse que marca o início dos investimentos em políticas públicas⁶ em informática na educação de nosso país (CYSNEIROS, 1999). Esse movimento trouxe para o âmbito educacional uma grande polêmica sobre o uso e a finalidade do computador no espaço da sala de aula.

Detratores e entusiastas da inserção dessa nova tecnologia no processo educativo surgiram e buscaram em polos opostos evidenciar os milagres da tecnologia ou os possíveis desastres que essa inserção poderia trazer. No entanto, aqui optamos por seguir em busca do contraponto necessário a esta discussão que ainda é atual, pois, como afirma Cysneiros (2003, p. 2): “Um enfoque equilibrado supõe não abordarmos as tecnologias do momento vendo apenas as maravilhas, nem tampouco assumindo posições catastrofistas, como é comum na literatura sobre o uso de tecnologias na educação.”

Ainda sobre essas polêmicas, Valente (1998), em seu livro *Computadores e conhecimento: repensando a educação*, distingue e descreve três grupos de posições adotadas por diferentes grupos dos que fazem a educação: os céticos, os indiferentes e os otimistas.

Para o autor, os profissionais que assumiam a posição de céticos não acreditavam na implantação do computador na educação em razão da pobreza do sistema educacional brasileiro, a baixa remuneração do professor, ou por considerarem que o computador na educação provocaria a desumanização na educação, formando indivíduos robóticos, pautados na concepção de que o professor poderia ser substituído pelo computador, como se a função do professor fosse apenas de transmissor de fatos, de informações (VALENTE, 1998), concepção que vai na contramão da proposta de uma prática educativa progressista, a qual defendemos aqui, em que o professor, ao se assumir como sujeito produtor do saber, entende que o ato de ensinar “não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 25, grifo do autor).

Valente (1998) destaca ainda que fatores como a dificuldade de adaptação da administração escolar dos professores e dos pais a uma abordagem educacional tecnológica, que eles mesmos não vivenciaram, constituem-se o maior desafio para a introdução do

⁶A partir do I e do II Seminário Nacional de Informática Educativa realizados em 1981 e 1982 respectivamente, iniciou-se o planejamento das políticas que traçaram programas para a inserção das tecnologias na educação: Educom (1983); Formar (1987); Proninfe (1989), ProInfo (1997) e o Prouca (2010). Discutiremos alguns deles na seção 3.2.

computador na educação, visto que essa adaptação implica uma transformação do sistema educacional em sua totalidade, o que causa incertezas, medos e desconforto.

Quanto à posição dos indiferentes, realmente se mostram com desinteresse ou apatia nas discussões; de modo geral, mostram-se em estado de inércia, aguardando, assim, a tendência que o curso da inserção dessa tecnologia viria a tomar para então se definir.

Já os entusiastas do uso do computador na educação, afirmam que ele deve ser inserido no contexto escolar, fazendo parte da sala de aula, sendo visto como um apoio didático, assim como foi o retroprojetor, o vídeo, a TV, o aparelho de som, entre outros. Desse modo, sendo objeto de motivação e de incentivo à curiosidade do estudante, facilitando o processo de ensino e de aprendizagem (VALENTE, 1998).

Atualmente, passadas mais de três décadas após a introdução do computador na escola, da criação e disseminação de outras tecnologias, das redes sociais, das ferramentas e dos aplicativos disponibilizados na internet, que se têm tornado recursos pedagógicos importantes no processo de ensino e de aprendizagem, as divergências quanto ao seu uso ainda existem, do mesmo modo uma confusão quanto à compreensão do que vêm a ser as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Com base nesse breve contexto, consideramos por bem especificar aqui meu entendimento sobre o conceito de TIC, que balizará as discussões pretendidas neste texto. Esse termo é um derivado da fusão das tecnologias de informação, que era referenciada como tecnologia informática e das tecnologias de comunicação, relativas às telecomunicações e mídia eletrônica, sendo usado para se referir aos recursos tecnológicos que estão intrinsecamente ligados à aquisição, ao armazenamento, ao processamento e à distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais (SANTOS; SILVA, 2016).

Corroborando esse entendimento, Santos (2014, p. 15) afirma que as TIC “[...] consistem em dispositivos produzidos pelo engenho humano com a finalidade de obter, armazenar e processar informações, bem como estabelecer comunicação entre diferentes dispositivos, possibilitando que tais informações sejam disseminadas ou compartilhadas”.

Com base nesse entendimento, faremos uso do termo TIC para nos referir a dispositivos que consideramos essenciais a esse propósito e resultam do desenvolvimento tecnológico: calculadoras, copiadoras, impressoras, telefone, rádio, televisão, computadores (entende-se aqui os *desktops*, *laptops*, *tablets* e *smartphones*), projetores de imagem, câmeras de vídeo ou fotográficas entre outros. É sobre a inserção das TIC no sistema educacional de nosso país que fazemos um breve recorte na seção 2.2.

2.2 A INSERÇÃO DAS TIC NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Inicia-se nos anos de 1960 a história da informática no Brasil, marcada pela ausência de uma política de governo para o setor naquele momento. No fim dos anos de 1970, com a criação da Secretaria Especial de Informática (SEI), o setor teve seu crescimento fortalecido e evidenciado mesmo com a dependência da tecnologia estrangeira (FERRETE; FERRETE, 2016).

Nos anos de 1970, a Informática começa a ser utilizada como tecnologia educacional em cursos universitários ainda de modo discreto. Na década seguinte, quando o Ministério da Educação (MEC), entendendo a necessidade de garantir o processo de informatização da sociedade brasileira, inicia as discussões sobre o uso da tecnologia informática na educação nacionalmente, ações de ampliação de estudos e disponibilização de projetos no sentido de instigar e promover a implementação do uso de informática nas escolas brasileiras começaram a ser desenvolvidas.

Entre essas ações, em 1981 e 1982, realizaram-se as duas edições do Seminário Nacional de Informática Educativa, o primeiro na Universidade de Brasília e o segundo na Universidade Federal da Bahia. Nesses espaços de discussão foram traçadas as políticas iniciais para a inclusão da informática na educação. Os projetos gerados por meio desse processo foram: EDUcação com COMputadores (Educom), 1983; Formar – iniciativa dentro do Educom para formar recursos humanos para o trabalho na área de Informática Educativa (1987) – e o Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe), 1989, com foco na inserção da informática na escola (ARAÚJO, 2014; BORBA; PENTEADO, 2007).

Mesmo que se reconheça a importância dessas experiências, deter-nos-emos a discutir o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), que foi embasado por essas experiências e ainda é o programa que atualmente baliza a política de informatização das escolas em nosso país. O ProInfo foi lançado em 1997 pelo MEC (Portaria n.º 522 de 9 de abril de 1997), por meio da Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação e Cultura, revisado em 2007 (Decreto n.º 6.300 de 12 de dezembro 2007) no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE).

Um dos pontos dessa revisão foi a grafia do nome do programa, antes PROINFO e agora ProInfo. Santana (2019), ao analisar essa alteração, ressalta que ela corresponde a uma ampliação da intenção política da proposta, e não somente uma troca de apresentação textual. Segundo o autor: “A atual terminologia pode-se inferir que está atualizada com a evolução

tecnológica porque as letras iniciais de cada termo estão em destaque afirmando o valor social de cada palavra.” (SANTANA, 2019, p. 66-67).

Desde a sua criação, o programa traz como sua finalidade a disseminação do uso pedagógico da informática nas escolas públicas de ensino fundamental e médio, pertencentes às redes estaduais e municipais. A integração e a articulação de ambientes tecnológicos instalados nas escolas – laboratório de informática equipado e com acesso à internet; com a disponibilização de conteúdos e recursos educacionais multimídia e digitais, entre outros; e a formação continuada dos professores e outros agentes educacionais para o uso pedagógico das TIC – são premissas do programa mantidas em sua versão atualizada (ARAÚJO, 2014; BRASIL, 1997a; BRASIL, 2007).

O que se pode observar de alteração nessa proposta do programa é a ampliação da perspectiva de inserção das TIC nas escolas, incluindo as que estão localizadas na área rural, bem como a ampliação da disponibilidade de recursos tecnológicos que podem possibilitar a melhoria na qualidade da educação básica em nosso país. Ao realizar esta análise, podemos inferir que a proposta do programa, teoricamente, manteve-se atenta ao princípio da equidade social tendo como base a inclusão tecnológica, dos cidadãos e das cidadãs do país, sendo iniciada no espaço da escola pública, como preconiza o texto a seguir:

O acesso à informação é imprescindível para o desenvolvimento de um estado democrático. Uma nova sociedade jamais será desenvolvida se os códigos instrumentais e as operações em redes se mantiverem nas mãos de uns poucos iniciados. É, portanto, vital para a sociedade brasileira que a maioria dos indivíduos saiba operar com as novas tecnologias da informação e valer-se destas para resolver problemas, tomar iniciativas e se comunicar. Uma boa forma de se conseguir isto, é usar o computador como prótese da inteligência e ferramenta de investigação, comunicação, construção, representação, verificação, análise, divulgação e produção do conhecimento. E o *locus* ideal para deflagrar um processo dessa natureza é o sistema educacional. (BRASIL, 1997a, p. 2, grifo no original).

No entanto, na prática, ainda há um longo chão a trilhar para que a equidade e igualdade sejam de fato alcançadas no chão da escola pública do nosso país, inclusive quanto ao processo de inclusão digital das suas unidades de ensino, uma vez que o crescimento do acesso ainda é insignificante especialmente quando se pensa na dimensão continental do Brasil e na meta de alcance de cem por cento desse acesso.

Um dado interessante, disponibilizado no relatório do PNE (BRASIL, 2016a), é que, para cada computador disponível nas escolas públicas do país, temos um contingente de 34,3 alunos matriculados. Destacamos esses números para evidenciar como se fazem necessários

maiores investimentos para que a inclusão digital se torne uma realidade nacionalmente, análise corroborada pelo estudo de Santana (2019). É fato que houve avanços significativos, mas ainda incipientes; dentre estes, convém destacar o Projeto Um Computador por Aluno (UCA), que surge com a reedição do ProInfo em 2007, por meio do Decreto n.º 6.300 de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007).

Esse projeto trouxe como pontos inovadores da proposição para a educação: a) o uso do *laptop* em um ambiente que permita a imersão em uma cultura digital; b) a mobilidade de uso do equipamento, dentro e fora da escola; c) a conectividade por meio de redes sem fio conectadas à internet; d) o uso pedagógico das diferentes mídias postas à disposição no *laptop* educacional.

Inicialmente, o UCA teve como proposta a distribuição de um computador portátil, *laptop* educacional, para cada estudante e professor da rede pública de ensino nas escolas contempladas. O Programa pré-piloto executou-se em cinco escolas brasileiras, onde se analisou a utilização do *laptop* em sala de aula, dando suporte para a elaboração dos relatórios de avaliação pelo Grupo de Trabalho de Assessores Pedagógicos do Projeto Um Computador por Aluno (Gtuca).⁷ Tais relatórios contribuíram para o processo de ampliação do projeto que viria a se realizar em 2010 quando o projeto adquiriu *status* de programa e passou a ser chamado de Programa Um Computador por Aluno (Prouca), Lei n.º 12.249 de 10 de junho de 2010 (BRASIL, 2010).

Como parte das ações, com vista a essa ampliação, criou-se o consórcio formado pela Empresa Comércio de Componentes Eletrônicos (CCE) do Grupo Digibras e a Empresa Metasys, em janeiro de 2010, que distribuiu 150.000 *laptops* pelo pregão n.º 107/2008 para aproximadamente 300 escolas públicas, previamente escolhidas dentre os estados e municípios brasileiros de acordo com critérios preestabelecidos pelo programa (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, o estado de Sergipe foi contemplado em 2010 com o Projeto Piloto UCA-Total, que tinha como objetivo a implantação do projeto em todas as escolas públicas do município de Barra dos Coqueiros, contemplado pelo programa; e com o Projeto UCA, implantado em algumas escolas públicas contempladas nos municípios de Aracaju, Capela, Itabaiana, Moita Bonita, Nossa Senhora da Glória, Poço Verde, Santa Luzia do Itanhy, São Cristóvão, Simão Dias e Tobias Barreto (MELO, 2014).

⁷ O referido grupo se reunia mensalmente com o objetivo de concretizar o processo de formação, avaliação e monitoramento do Projeto UCA.

Segundo Melo (2014), a implantação do Projeto Piloto UCA-Total nas escolas do município de Barra dos Coqueiros, Sergipe, trouxe as mesmas adequações na infraestrutura necessárias para que todas as unidades de ensino recebessem o projeto a contento, no que diz respeito à democratização do acesso à informação e dando oportunidade ao acesso à internet, bem como capacitação para os professores e gestores com foco no uso dessas tecnologias nas práticas pedagógicas.

A autora, baseando-se no estudo realizado em uma das escolas desse município, afirma que a inclusão sociodigital dos *laptops* foi de modo parcial. Isso por consequência da insegurança apresentada pelo corpo docente no que tange à inserção do recurso na prática pedagógica, das limitações dos equipamentos adotados, e pela dificuldade de acesso à internet por parte dos usuários, pois esse acesso era apenas nas proximidades da escola – único local de alcance da internet.

Esse relato possibilita uma reflexão sobre as ações necessárias para que essas políticas tenham continuidade com o êxito esperado. Dessa forma, entendemos que essas políticas de implantação e implementação dos recursos tecnológicos no âmbito escolar devem realizar-se em conjunto com o suporte técnico, com o suporte pedagógico, bem como a formação continuada de toda equipe pedagógica, que se encontra na escola e a quem vai chegar, uma vez que o corpo docente não é fixo, sendo a lotação docente passível de alterações a qualquer momento.

Quanto ao processo de formação de recursos humanos para o trabalho com a tecnologia digital, garantido pelo ProInfo, foi lançado o Programa de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado),⁸ do qual participei na condição de cursista. Esse processo formativo foi voltado para os professores e gestores escolares, e contou com a realização de três cursos presenciais nas escolas contempladas, com a implantação de laboratório de informática, cujas máquinas estivessem operando com o sistema operacional Linux Educacional.

O primeiro curso foi o de Introdução à Educação Digital, tendo como objetivo ensinar o manejo de computadores e de internet, processadores de texto, apresentações multimídia, recursos da Web para produções de trabalhos escritos/multimídia, pesquisa e análise de informações na Web, comunicação e interação (e-mail, lista de discussão, bate-papo, *blogs*); contou com uma carga horária de 40 horas/aulas de atividades.

⁸ Convém destacar que o pesquisador participou ativamente como cursista do programa em 2008 ora ofertado pela Secretaria de Estado da Educação de Sergipe (SEED-SE). Nesse período exercia suas atividades laborais como Professor de Matemática no Colégio Estadual Delmiro de Miranda Britto da rede estadual sergipana, localizado na cidade de Canindé de São Francisco, SE.

O módulo do curso seguinte, intitulado Tecnologias na Educação: Ensinando e Aprendendo com as TIC, contou com uma carga horária de 100 horas/aulas, e visou ofertar subsídios teórico-metodológicos práticos para que os professores e gestores escolares pudessem familiarizar-se com as possibilidades de uso do computador no contexto da sala de aula. Assim, tinha-se como objetivos:

- Compreender o potencial pedagógico de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino e na aprendizagem em suas escolas;
- Planejar estratégias de ensino e de aprendizagem, integrando recursos tecnológicos disponíveis e criando situações para a aprendizagem que levem os alunos à construção de conhecimento, ao trabalho colaborativo, à criatividade e resultem efetivamente num bom desempenho acadêmico;
- Utilizar as TIC nas estratégias docentes, promovendo situações de ensino que focalizem a aprendizagem dos alunos e resultem numa melhoria efetiva de seu desempenho. (SALGADO; AMARAL, 2008, p. 12).

Finalizando o processo formativo, o terceiro módulo do curso Elaboração de Projetos, com carga horária de 40 horas/aulas, visava à capacitação docente para elaboração de projetos didáticos mais abrangentes que situações isoladas de ensino.

Cabe destacar que esses cursos tiveram como estratégia metodológica “professor formar professor”. Nesse sentido, houve, em um primeiro momento, a preparação dos professores multiplicadores que foram responsáveis pela formação dos demais professores nas respectivas unidades de ensino. Levando-se em consideração as peculiaridades regionais, coube aos gestores das unidades de ensino organizar as possibilidades operacionais para que a formação se realizasse.

Segundo Borba e Penteado (2007, p. 27):

[...] é preciso enfatizar que, num país com as dimensões do Brasil, não é possível pensarmos num programa nacional de informática que seja adequado a todas as escolas. O sucesso das ações de larga escala depende, em muito, de sua articulação com ações isoladas. Será através dessa articulação que poderemos ter uma área de informática educativa em consonância com as particularidades de cada região brasileira.

Mesmo o financiamento, a instalação das salas de informática, a estruturação de Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) e a promoção de cursos específicos de formação de professores em serviço para o uso dessas tecnologias no país, não se constituíram como itens suficientes para a integração das TIC na educação básica. Por conseguinte, o planejado pelo

ProInfo não dialoga com o que, de fato, é executado, como indicam as pesquisas de Barra (2007), Barreto (2010), Martins (2009), Martins e Paiva (2017), Pinto (2008) e Ronsani (2004), que sinalizam para: uma formação que não deu suporte para a inclusão dessas tecnologias no contexto da sala de aula, ausência de técnicos para manutenção dos equipamentos, acesso precário à internet entre outras dificuldades.

Corroborando essas afirmações e os resultados das pesquisas citadas, destacamos aqui a existência de alguns fatores, percebidos nas escolas onde atuava como docente na época da capacitação, o que, em nosso entendimento, prejudicou de forma expressiva a efetivação do que se planejou e se objetivou com o ProInfo:

- a) a necessidade de suporte técnico que atue diretamente nesses ambientes para manutenção constante dos equipamentos, pois estes necessitam desses serviços com certa periodicidade;
- b) os cursos de formação não estavam voltados para a integração das TIC ao contexto educacional, pois os que se realizaram tinham cunho instrucionista; desse modo o participante tinha, apenas, um treinamento para o uso dessas tecnologias, e não uma formação que garantisse ao cursista uma base para a modificação de sua prática em sala, pois a promoção do uso pedagógico das TIC, bem como a melhoria do processo de ensino e aprendizagem por meio de seu uso perpassa por uma formação que possibilite ao professor condições de inserção dos computadores em sua prática docente;
- c) a inexistência de uma assessoria pedagógica para elaboração de projetos em parceria com o corpo docente e pedagógico da escola para o uso das TIC, de modo a instigar a inserção desse recurso no fazer pedagógico, possibilitando, assim, uma integração efetiva no processo de ensino e aprendizagem; desse modo, os professores teriam condições de aplicar e avaliar os resultados obtidos;
- d) a ausência de um curso de formação cíclica em função do rodízio no corpo docente, que, em razão das aposentadorias, dos afastamentos, de professores que mudaram do local de trabalho, resultando em novas contratações, sejam efetivas, sejam temporárias, o que implica que esse docente recém-chegado precisa de capacitação para uso desses recursos.

Desse modo, entendemos que a integração das TIC na educação básica pública permanece como um desafio para os professores e para os gestores, sejam eles políticos, sejam educacionais. É pensando nesse desafio na condição de docente, bem como no diálogo possível

entre as TIC e o ensino de Matemática, que buscamos apresentar alguns elementos para esta discussão.

2.2.1 As TIC no ensino de Matemática

Mesmo com a movimentação das discussões sobre as políticas para inserção das tecnologias no contexto escolar brasileiro já iniciado nos anos de 1970, somente na década seguinte, o uso das calculadoras e dos recursos audiovisuais começa a atrair a atenção dos educadores matemáticos. Nesse período, inicia-se a realização de estudos sobre a aplicação desses recursos no processo de ensino e aprendizagem, bem como a busca por formas de se inserir também as tecnologias, consideradas novas para aquela época no contexto do ensino da Matemática (LORENZATO, 2010).

Os primeiros debates desse período são marcados pela aparente ausência de preocupação com a epistemologia das diferentes áreas curriculares, incluindo a área da Matemática. A ênfase dos estudos estava centrada em como se poderia ensinar ou como se deveria ensinar, e não no que seria ensinado (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014).

Em meados dos anos de 1990, com o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), tem-se um conjunto de orientações para as unidades escolares de todo o território nacional. Dentre essas recomendações, o documento destaca a necessidade de as escolas integrarem o uso do computador em suas experiências educacionais, mesmo ressaltando que esse recurso ainda era indisponível para a maioria das escolas do país (BRASIL, 1998), o que se sabe ainda ser a realidade vivenciada, isso passados mais de vinte anos da divulgação desses documentos.

Com referência ao uso do computador no ensino de Matemática, encontra-se nas recomendações contidas nos PCN de Matemática para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997b) uma alusão concreta sobre a importância natural das calculadoras e computadores, mecanismos que permitem a abordagem de problemas com dados reais, requerendo habilidades de seleção e análise de informações por parte do docente.

As Orientações Curriculares para o ensino médio (BRASIL, 2006) também ressaltam a importância do uso da tecnologia, e reconhecem as transformações que as TIC provocam na configuração das sociedades, cuja inserção no cotidiano das pessoas exige que os indivíduos sejam capacitados para usá-las da melhor forma; por outro lado, essa mesma tecnologia é sinalizada ao longo do documento como um recurso que pode subsidiar o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Esse conjunto de orientações caminhou no sentido da não domesticação da tecnologia,⁹ mas na busca por uma formação escolar, como via de mão dupla, em que a Matemática seja utilizada para o entendimento da tecnologia, e, de modo contrário, a tecnologia seja utilizada como meio para facilitar o entendimento da Matemática (BRASIL, 2006). As mudanças básicas contidas nesses documentos sinalizavam para a necessidade de uma mudança urgente não só no conteúdo a ser ensinado, mas principalmente em como ensinar, avaliar e organizar as situações de ensino e de aprendizagem agora não centradas no professor, mas sim na forma como os estudantes construirão seu conhecimento.

Assim, ao se considerar o ensino da Matemática para a tecnologia, faz-se necessário pensar em uma formação que capacite para o uso de calculadoras, calculadoras gráficas e planilhas eletrônicas no cotidiano. Desse modo, o estudante precisará saber informar as instruções de execução das operações, por meio do teclado, e o domínio do conhecimento matemático sobre funções será essencial para a realização da análise quanto à pertinência ou não do esboço do gráfico na tela do computador, quando se trabalha com as calculadoras gráficas por exemplo (BRASIL, 2006).

Em se tratando das planilhas eletrônicas, estamos falando de programas de computador cujo manuseio exige conhecimento matemático similar àquele necessário ao uso de calculadora, uma vez que as operações e as funções são definidas sobre as células, ao mesmo tempo que se diferencia desse conhecimento, pois essas células pertencem a uma tabela, que, por sua vez, faz uso de notação para matrizes, o que torna o trabalho com as planilhas mais complexo, exigindo raciocínio típico dos problemas, o que cobra um processo de solução em diferentes etapas (BRASIL, 2006).

Por outro lado, pensar na tecnologia para o ensino da Matemática é se referir aos programas de computador – softwares nos quais os estudantes podem explorar e construir diferentes conceitos matemáticos. Softwares como GeoGebra,¹⁰ Winmat, Cabri-Geometry, Cinderella, Curve Expert, Dr Geo, Graphequation, Graphmatica, Mathgv, Modellus, Ratos, Vrum, Wingeom, Winplot,¹¹ dentre outros, são conhecidos como programas de expressão e podem auxiliar o trabalho com Geometria, Álgebra e Funções, pois dispõem de régua e

⁹ Domesticar uma tecnologia é manter seu uso centrado nas práticas que eram desenvolvidas em um determinado momento, mantê-las de forma acrítica sem garantir a incorporação do que pode ser feito com uma nova mídia (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014).

¹⁰ Disponível em: www.geogebra.org/download.

¹¹ Os softwares listados são de domínio público ou são versões demo, destacamos aqui para fins de informação. Acessando a página http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/softwares/softwares_index.php, o leitor verifica detalhes sobre o software, bem como pode fazer o download.

compasso virtuais, além de apresentarem um menu de construção em linguagem clássica da geometria, o que possibilita ao docente fazer uso desses recursos como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem.

São características dos programas de expressão – softwares:

- a) conter um certo domínio de saber matemático – a sua base de conhecimento; b) oferecer diferentes representações para um mesmo objeto matemático – numérica, algébrica, geométrica; c) possibilitar a expansão de sua base de conhecimento por meio de macro construções; d) permitir a manipulação dos objetos que estão na tela. (BRASIL, 2006, p. 88).

Os programas de expressão se popularizaram como software de matemática dinâmica ou software de geometria dinâmica, pois apresentam recursos que proporcionam aos estudantes: a) o fazer experimental, onde testam suas hipóteses, esboçam conjecturas e criam diferentes estratégias para a resolução de problemas; b) o enriquecimento das imagens mentais associadas às propriedades geométricas – em uma construção geométrica; c) a facilitação da exploração algébrica e gráfica, de forma simultânea, o que contribui para a compreensão acerca do conceito de função, sua representação gráfica, e o significado geométrico do conjunto-solução de uma equação – inequação, dentre outras possibilidades de aplicação da tecnologia para o ensino de Matemática (BRASIL, 2001a).

Com base nesses pressupostos, é possível aqui inferir que o uso dos softwares, que tenham como disponibilizar tais recursos aos estudantes durante a realização das atividades, possibilitará a estes o desenvolvimento do pensamento matemático que os levará a visualizar, por meio de representações gráficas, a representação algébrica, assim, dando sentido às suas conjecturas para resolução de problemas diversos, inclusive para resolução de problemas de sua vida cotidiana.

Cabe lembrar que a Matemática deve desempenhar seu papel na formação de capacidades intelectuais, na organização do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas em situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho, e no apoio à construção de conhecimentos de outras áreas curriculares, colaborando, desse modo, para uma formação básica para a cidadania (BRASIL, 1997b).

Recentemente foi homologada a Base Nacional Curricular Comum – BNCC (BRASIL, 2018a) em meio a um processo de conturbados debates e de muita insatisfação por parte da comunidade acadêmica e de professores de diversas áreas de conhecimento de todo o País,

documento esse que vem traçar a base comum para todo o território nacional referente à Educação Básica, incluindo a etapa do Ensino Médio.

No tocante à inclusão das TIC no processo de escolarização, a BNCC se mantém no caminho das orientações que lhe precederam, reconhecendo quanto a cultura digital tem modificado e influenciado o cotidiano das sociedades contemporâneas. Especialmente pelo crescente acesso dos estudantes a essas tecnologias nos últimos tempos – crescente uso de computadores, tablets, celulares e outros –, não somente como consumidores, mas como protagonistas dessa cultura digital, esses sujeitos vivenciam outra forma de dizer e argumentar que são características do cotidiano escolar. Essa configuração atual impõe à escola o desafio “de estimular a reflexão e a análise aprofundada que contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais” (BRASIL, 2018a, p. 61).

Nesse sentido, na etapa final da Educação Básica, a BNCC enfatiza que aos estudantes deverão ser garantidas as condições necessárias para a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática. Para que isso seja possível, a articulação das diferentes áreas de conhecimento deverá possibilitar a esses sujeitos, entre outras coisas, as condições necessárias à apropriação e fluência na utilização das linguagens das tecnologias digitais.

Pensando na Matemática de modo integrado, aplicada à realidade dos estudantes em seus diferentes contextos, o documento segue enfatizando:

[...] quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes [...]. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância dos recursos das tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional. (BRASIL, 2018a, p. 528).

Partindo desses pressupostos, é possível ressaltar que a base avança no sentido de propor um letramento matemático centrado na ação-reflexão em contextos variados, reconhecendo a potencialidade das TIC para a realização de atividades associadas às diferentes áreas de conhecimento e situações cotidianas.

No entanto, parece não haver a consideração de que o acesso às tecnologias ainda não é uma realidade da totalidade das escolas públicas de nosso país, bem como o fato de que, mesmo sendo real a presença das tecnologias no cotidiano de nossa sociedade, ainda é elevado o percentual de localidades sem acesso à internet (7,5% das residências brasileiras), e um entre

cada quatro brasileiros não têm acesso à internet (IBGE, 2018).¹² Essa situação é um complicador para nosso sistema educacional, que se mantém em diferentes esferas ainda excludente com os menos favorecidos socioeconomicamente.

Voltando à discussão sobre a integração das TIC ao processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, os estudos que tratam das condições para esta apontam para a potencialidade desse recurso no espaço da sala de aula. Segundo Borba e Penteado (2007), as atividades com calculadoras gráficas e computadores, além de proporcionarem uma multiplicidade de representações, enfatizam a experimentação como um enfoque fundamental em ressonância com a visão de conhecimento do aprendiz.

Para os autores, o enfoque experimental explora ao máximo as possibilidades de rápido *feedback* das mídias informáticas. Sobre isso, afirmam:

O trabalho com a modelagem e com o enfoque experimental sugere que há pedagogias que se harmonizam com as mídias informáticas de modo a aproveitar as vantagens de suas potencialidades. Essas vantagens podem ser vistas como sendo a possibilidade de experimentar, de visualizar e de coordenar de forma dinâmica as representações algébricas, tabulares, gráficas e movimentos do próprio corpo. (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 44).

Na pesquisa que realizei durante o curso de Mestrado nos anos de 2012-2014, com estudantes da 1.^a série do Ensino Técnico de nível médio integrado do IFS, Câmpus São Cristóvão, SE, utilizando o software matemático GeoGebra no ensino da função afim, pudemos verificar que a aplicação desse recurso possibilitou aos participantes novas formas de compreensão do conteúdo estudado, visto que, por meio dos experimentos realizados, estes associavam as representações das funções, sejam elas representações algébricas, sejam representações gráficas de maneira intuitiva pela possibilidade de manusear os gráficos na máquina que traz as representações ao mesmo tempo na tela do computador.

Desse modo, com o manuseio e a possibilidade da visualização das múltiplas representações, os participantes estabeleciam e confirmavam as correspondências entre os coeficientes das funções e suas representações gráficas, bem como percebiam a inclinação, o

¹² Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018, p. 7): “Em 2018, nos 14.991 mil domicílios do País em que não havia utilização da Internet, os três motivos que mais se destacaram representavam, em conjunto, 84,4%. Esses três motivos foram: falta de interesse em acessar a Internet (34,7%), serviço de acesso à Internet era caro (25,4%) e nenhum morador sabia usar a Internet (24,3%). O motivo de o serviço de acesso à Internet não estar disponível na área do domicílio abrangeu 7,5% das residências em que não havia utilização da Internet e o motivo de o equipamento eletrônico para acessar a Internet ser caro, 4,7%.”

crescimento e o decréscimo das funções em estudo, passando a determinar o comportamento das funções em estudo a partir, apenas, do conhecimento de uma das suas representações (ARAÚJO, 2014).

Tratando-se da aplicação da matemática no cotidiano, no citado trabalho de pesquisa, foi observado que o uso do software matemático GeoGebra nas atividades desenvolvidas contribuiu para que os estudantes não só reconhecessem, mas utilizassem as representações tabulares, algébricas, gráficas ou ambas para modelar e resolver as situações-problema propostas, de modo que eles viessem a estabelecer conexão entre a Matemática escolar e sua aplicação no cotidiano, dando sentido e significado a ela.

Com essa compreensão, fica evidente que fazer o uso das TIC como recurso pedagógico é algo necessário na atualidade, mas vai além da abordagem do “domínio operativo das ferramentas” (BASTOS, 2010, p. 19). Usar pedagogicamente as TIC implica adotar abordagens de ensino que ponham o aluno na condição de sujeito ativo que constrói conhecimento em um processo no qual irá interagir com a máquina, não se limitando a executar operações mecânicas, típicas de processos de aprendizagem que têm por finalidade a reprodução e a memorização de conteúdo (MIZUKAMI, 1986). Assim, “assumir a firme convicção de que todos os estudantes podem aprender e alcançar seus objetivos, independentemente de suas características pessoais, seus percursos e suas histórias” (BRASIL, 2018a, p. 465).

Sobre a forma de abordagem de ensino com base no uso das TIC, Valente (1998) destaca duas possibilidades: a instrucionista e a construcionista.

A primeira traz a ideia de que o computador estará assumindo, por exemplo, o papel antes atribuído ao retroprojetor, sendo utilizado para exibição do conteúdo de ensino; já quanto ao uso feito pelos estudantes, restringe-se ao uso do computador como suporte ou complementação do conteúdo visto, oferecendo um reforço com programas de exercício e prática (*software* educativo), de tutoriais dentre outros. Embora não se mantenha passivo, o estudante avança somente quando responde corretamente ao que é perguntado pela máquina; em ambas as situações descritas, o computador funciona como um suporte ao que ocorre em sala de aula. Nessas situações:

O professor não necessita ter uma formação profunda sobre informática em educação, basta ter conhecimentos básicos sobre como o computador funciona e conhecer o software que pretende utilizar. Para tanto, o professor precisa ser treinado no uso do computador como recurso de suporte ao ensino de sua disciplina. (VALENTE, 1998. p. 140).

Nessa abordagem é possível observar os traços do ensino tradicional, pautado na ideia de realizações de atividades que consistem na reprodução e memorização, não sendo possível uma atuação ativa do estudante na produção de seu conhecimento.

Outro ponto que merece destaque, ao pensar nos aspectos dessa abordagem, é o fato de que não é suficiente que o professor saiba manusear os equipamentos tecnológicos para que se considere que sua prática metodológica seja inclusiva em relação às TIC, pois se essas tecnologias forem utilizadas somente como acessório/recurso diferenciado, as aulas desse professor possivelmente se manterão no mesmo formato, sem garantir a participação ativa dos estudantes.

Por outro lado, a abordagem construcionista relaciona-se com a utilização do computador como uma ferramenta, e não como uma máquina de ensinar, uma vez que é na interação com ele ou é a partir dela que o estudante, sujeito ativo, constrói o conhecimento. Nesse caso, sendo o professor o mediador do processo, ele necessita “conhecer sobre a ferramenta computacional (linguagem de programação ou banco de dados), conhecer sobre os processos de aprendizagem, ter uma visão dos fatores sociais e afetivos que contribuem para a aprendizagem e conhecer como intervir” (VALENTE, 1998, p. 140).

Em se tratando de utilizar o computador como uma ferramenta, o que implica ensinar a máquina a fazer, Valente (1998) considera como positivo o fato de o computador exercer o papel de elemento passivo, aguardando as instruções do elemento ativo – aqui o estudante –, que o alimentará com as instruções necessárias a executar determinada tarefa. Desse modo o estudante torna-se o construtor do seu conhecimento.

Essa abordagem de ensino de Matemática utilizando as TIC exige conhecimentos e/ou habilidades relacionadas com a programação das tecnologias utilizadas, uma vez que o estudante determina o que a máquina vai fazer, dessa forma agindo sobre ela e produzindo um resultado que será passivo de uma interpretação, reflexão e análise das ideias estabelecidas, o que representa grande dificuldade para pôr em prática essa abordagem.

Como foi descrito acima, o computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como ferramenta, ambas as formas de utilização trazem consigo vantagens e desvantagens. Dentre os pontos positivos de se utilizar o computador como uma máquina de ensinar, Valente (1998) cita a disponibilidade de programas, tutoriais, vídeos e simulações na internet, o que implica uma diversidade de recursos que podem ser utilizados sem uma preparação mais aprofundada, aliado ao baixo investimento, uma vez que se faz necessário apenas a aquisição das máquinas e dos softwares educacionais.

Na contramão dessa abordagem, o construcionismo vai requerer que o professor passe por um processo formativo tendo como objetivo a mudança “na maneira do profissional da educação ver a sua prática, entender o processo de ensino-aprendizagem e assumir uma nova postura como educador” (VALENTE, 1998, p. 141). Contudo, há muitas opções de uso dentro de cada uma das formas de abordagem, cabendo ao professor dar o devido direcionamento às discussões, problematizando as informações obtidas ou mediando a interação do estudante com o computador.

Em se tratando de professores que possuem certo conhecimento dos softwares educacionais – quais, onde e como fazer uso destes em sua prática docente –, cabe a eles tomar iniciativas para separá-los e utilizá-los de acordo com seu propósito como educador (ARAÚJO, 2014). A partir da intencionalidade¹³ dos professores no tocante ao uso das TIC, eles poderão fazer melhor uso e conseqüentemente tirar maior proveito dessas ferramentas como instrumento metodológico, possibilitando, assim, um uso efetivo dos computadores/laboratórios de informática no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto é

essencial que o docente tenha claro seu objetivo, tenha conhecimentos técnicos profundos do software utilizado, conheça seus limites e potencialidades, planeje com muito cuidado as atividades a serem desenvolvidas, tente prever algumas dificuldades dos alunos e tenha compreensão das possibilidades de abordar aquele conteúdo matemático. (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 106).

Borba e Penteadó (2007), ao analisarem o uso das tecnologias no processo de ensino de Matemática, destacam que uma das dificuldades encontradas pelos professores em exercício dessa disciplina, para o uso das tecnologias em situações de ensino e aprendizagem escolar, é a saída da zona de conforto, onde estes têm o controle de quase tudo durante o processo de ensino; a inserção das TIC nesse cenário implica avançar para uma zona de risco, onde esse controle deixará de existir, requerendo, assim, que esses professores realizem constantemente uma avaliação das possíveis conseqüências das suas ações em sala.

Na zona de risco, a dinâmica da sala de aula é profundamente alterada. Os alunos não estão mais sentados em carteiras uma atrás da outra; normalmente têm que trabalhar em equipe, devido ao número reduzido de computadores; o silêncio, normalmente exigido pelo professor na sala de aula, também não é mais possível; e as possibilidades de elaboração de conhecimentos são muito

¹³ Entendendo aqui que a intencionalidade, como destaca Libâneo (2011, p. 57), é “[...] a dimensão ética e normativa da prática educativa, pela qual todos os tipos de educadores envolvem-se moralmente no trabalho que realizam”.

diferentes das produzidas em aulas sem as TIC, porque o estudante é um participante ativo desse processo. (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 104).

Assim, pode-se entender, hipoteticamente, que a condição para melhor utilização dessa tecnologia como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem relaciona-se com a formação dos professores, seja esta inicial, seja continuada. Nesse sentido, Lorenzato (2010, p. 161) afirma:

Resulta daí a importância de se implantar nas universidades que trabalham com formação inicial e continuada de professores laboratórios de ensino mediados pelas TICs. Esse espaço – mais do que físico, um espaço de formação, apoiado por uma abordagem teórico-metodológica e conduzido pela mediação do professor – constitui-se em verdadeiro cenário interativo de aprendizagem colaborativa e conhecimento compartilhado.

Partindo dessas considerações e dos resultados de estudos realizados por Araújo (2014), Ponte, Oliveira e Varandas (2003), Oliveira, Costa e Moreira (2001), Valente (1998; 1999) entre outros, enfatizamos a necessidade de se possibilitar aos futuros professores situações de aprendizado, de investigação e de análise crítica dos recursos das TIC de modo a ampliarem seu desenvolvimento pessoal e profissional. Porém, voltamos a ressaltar que existem outros fatores limitantes ao uso das TIC em sala de aula que ultrapassam a formação docente e esses são pontos de ênfase em diversas pesquisas, a saber: ausência de recursos de infraestrutura em termos de equipamento; baixa conexão de internet banda larga em diversas regiões do país; carência de suporte técnico contínuo para manutenção dos equipamentos; ausência de apoio pedagógico e de orientação com relação ao uso de softwares educacionais.

No entanto, considerando o objeto de estudo deste trabalho, retomamos aqui a ideia da incorporação dos estudos realizados nessa área para o processo formativo inicial e continuado dos professores da Educação Básica, de modo a possibilitar a esses docentes condições para a integração desses recursos em sua prática docente ou, ainda, para conhecimento e análise deles. Nesse sentido, na seção 3, buscamos analisar as legislações e orientações referentes à formação inicial dos professores no tocante à inclusão das TIC.

3 AS TIC NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Nesta seção serão apresentados os aspectos legais relativos à formação de professores de Matemática para atuação na Educação Básica, especificamente a etapa dos anos finais do Ensino Fundamental. No entanto, é importante destacar que não pretendemos um aprofundamento no estudo da política educacional brasileira. O texto aqui expresso incidirá sobre um panorama dos aspectos formativos do educador matemático e sobre as sinalizações desses documentos quanto ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ao longo da formação docente.

O texto ora apresentado tem seu marco legal compreendido entre a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei n.º 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), e a homologação da Resolução CNE/CP n.º 01/2019 (BRASIL, 2019), que altera o artigo 22 da Resolução CNE/CP n.º 2/2015, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, destacando também a normatização específica da área de atuação do educador matemático.

Entendendo que a educação seja um que fazer permanente (FREIRE, 2014)¹⁴ e a formação de professores se constitui como um processo que mobiliza diferentes saberes (TARDIF, 2017), faz-se necessário ressaltar que, ao pensar no uso das TIC para o processo formativo dos educadores matemáticos, assumimos o pressuposto de que essa formação estará pautada no aprender matemática fazendo uso das TIC como ferramentas para auxílio na construção do conhecimento, seja no Ensino Fundamental, seja no Ensino Médio, de modo que as tecnologias sejam utilizadas pedagogicamente evitando a pura virtualização do ensino (MARCO, 2009; VALENTE, 1999).

¹⁴ Freire (2014) destaca que as raízes da educação se constituem de um processo exclusivamente humano, que está centrado na inconclusão dos homens e na consciência que se tem dela. “Daí que seja a educação um que fazer permanente. Permanente, na razão da inconclusão dos homens e do devenir da realidade.” (FREIRE, 2014, p. 102). Nesse sentido, partindo do amplo conceito de Educação expresso no primeiro artigo da LDBEN, a Educação é um processo formativo que ocorre no ambiente familiar, “[...] na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996, art. 1.º). Assim, segundo Brandão (2006, p. 7): “Ninguém escapa da educação. Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos todos nós envolvemos pedaços da vida com ela: para aprender, para ensinar, para aprender-e-ensinar. Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação. Com uma ou com várias: educação? Educações.” A escola, nessa perspectiva, é apenas um dos espaços onde se desenvolve a Educação.

Nesse sentido, faz-se necessário contextualizar e definir o trabalho docente para compreender a concepção de formação de professores¹⁵ que norteou esta tese. É necessário partir da discussão do contexto em que atua o professor de Matemática, a escola, para assim refletir sobre a utilização das TIC na prática docente. Para tanto, iniciamos essa discussão tratando sobre o magistério como profissão e sua identidade, seus saberes. Por fim, será destacado o conceito de *Práxis Pedagógica* dos cursos de formação inicial.

A profissão docente por muito tempo esteve associada à ideia de vocação e sacerdócio, como enfatiza Gatti (2010). Por isso, por um longo período, foi exercida por pessoas que não possuíam a formação específica para atuar no magistério. Foi com o advento da Modernidade que o magistério passou a constituir-se como um ofício (OLIVEIRA, 2010), o que implicou a preocupação com a formação de professores.

Segundo Bernadete Gatti (2011), no fim do século XIX, iniciou-se a formação de docentes para atuação das escolas de “primeiras letras”¹⁶ com a criação das Escolas Normais, que era uma formação em nível secundário, que corresponde hoje ao ensino médio. A formação de normalista passou a ser um meio para atuar nos primeiros anos escolares, porém a formação dos professores para o ensino secundário (atual ensino médio) ainda estava indefinida, quem atuava nessa etapa da educação eram os bacharéis em Direito, Medicina, Engenharia, entre outros profissionais liberais ou autodidata.

A realidade da formação dos professores para o ensino secundário veio a receber uma modificação nos anos de 1930 quando foi estabelecida uma formação complementar que ficou conhecida como formato “3+1”, em que o bacharel podia cursar disciplinas pedagógicas. Além desse objetivo, a formação 3+1 preparava professores para atuarem na formação de normalista. Esse modelo de formação perdurou até bem pouco tempo, pois os cursos de licenciatura mantinham esse padrão bacharelesco em seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC). Para Gatti (2011), somente após a promulgação da LDBEN (Lei n.º 9.394/96), postulou-se a formação desses docentes em nível superior, sendo estabelecido o prazo de dez anos para esse ajuste nacionalmente. Essa determinação legal será discutida mais adiante.

¹⁵ Considerando os pressupostos de Freire (2014), Pimenta e Lima (2012), Schön (1995), Tardif (2014), assumimos aqui a concepção de que a formação de professores deve constituir-se como um processo de preparação do profissional da educação centrado na superação da dicotomia existente entre a teoria e a prática, assim focando na perspectiva de prática docente reflexiva que parte do princípio de ação-reflexão-ação. A formação de professores pode ser dividida em formação inicial e formação continuada, e o termo “formação” referenciado na escrita desta tese está ligado à ideia de formação no seu estágio inicial, especificamente, as formações nos cursos de licenciatura em Matemática.

¹⁶ Termo utilizado no século XIX para definir os anos iniciais da educação básica.

Não se pode considerar, porém, que a determinação do nível de formação para exercer o magistério seja o suficiente para dirimir as lacunas formativas para o exercício do magistério. É necessário que se considerem os processos de constituição da identidade docente, pois segundo Tardif (2014), é possível observar, a partir da literatura acadêmica, que há um movimento em busca da profissionalização docente fundamentado em uma Epistemologia da Prática Docente (EPD), que é o estudo do conjunto de saberes usados pelos profissionais da educação na prática docente em seu cotidiano. A EPD tem por objetivo compreender a origem dos saberes docentes e seu papel na formação da identidade do professor.

Em pesquisas realizadas, Tardif (2014) constatou que os saberes docentes têm características específicas por serem temporais, personalizados, plurais e heterogêneos. Os cursos de formação de professores, seja em instituições de ensino particular, seja de ensino público, não consideram as características dos saberes docentes e proporcionam uma formação longe da realidade da atuação desses profissionais, deixando à margem a prática docente individual.

Segundo Souza (2009, p. 23, grifo nosso), em consonância com a concepção da EPD, a formação dos professores de qualquer área do conhecimento “[...] não resulta de uma prática docente, mas de uma *práxis* pedagógica¹⁷ não apenas de uma instituição, mas de várias instituições formadoras e de muitas outras experiências formativas que vai vivenciando ao longo da vida e de seus ambientes culturais”.

Complementando esse discurso, as autoras Pimenta e Lima (2012, p. 45, grifo nosso), ressaltam: “[...] é no contexto da sala de aula, da escola, do sistema de ensino e da sociedade que a *práxis* se dá”. A prática pedagógica que objetiva a formação de professor é importante, porém não é a única nem decisiva para essa formação. Existem outros saberes que compõem seu exercício no ambiente escolar.

Na concepção de Gatti (2011, p. 154, grifo da autora): “[...] crise de formação dos professores não é só uma crise econômica, organizacional ou de estrutura curricular. É uma crise de *finalidade formativa* de metodologia para desenvolver esta formação [...]”, de modo a contemplar as realidades do futuro campo de atuação docente, que são as escolas, e o cotidiano

¹⁷ A concepção de Práxis Pedagógica adotada nesta tese parte da definição de João Francisco de Souza (2009), de que se trata de uma ação coletiva institucional, portanto, ação de todos os sujeitos que compõem o ambiente escolar (discente, docente e gestores), permeada pela afetividade, na construção de conhecimentos ou de conteúdos pedagógicos (educacionais, instrumentais e operativos) que garantam condições subjetivas e algumas objetivas do crescimento humano de todos os seus sujeitos.

que nelas se desenvolve. Seguindo essa lógica, o professor deve ser preparado para enfrentar os desafios constantes deste trabalho. Ainda segundo a autora:

Sabemos que um curso de graduação não tem condições de formar completamente um profissional, mas é de sua responsabilidade oferecer uma formação básica adequada e suficiente para que os que dele saem possam se inserir no trabalho com condições de atuar e aperfeiçoar-se constantemente a partir de uma boa base formativa inicial. (GATTI, 2011, p. 206).

Partindo da ideia de que os cursos de formação inicial não são suficientes e a profissão docente exige formação contínua, cabe destacar que essa formação deve refletir o papel da educação em uma sociedade, e para isso, faz-se necessário, segundo Souza (2009, p. 30), “[...] uma Pedagogia enquanto reflexão e teoria da Educação, uma Proposta Pedagógica e um Projeto Pedagógico de Formação de Professor que será viabilizado por meio de um Currículo que orienta a realização da *práxis* pedagógica da Instituição formadora [...]”.

Os cursos de formação docente das diferentes áreas de conhecimentos específicos, como Matemática, Química, Física, Biologia, História, Geografia e Língua Portuguesa, seguem o modelo aplicacionista do conhecimento como afirma Tardif (2014). Esse modelo tem como base uma lógica disciplinar que promove a formação docente de modo fragmentado e especializado, sem interação das disciplinas do curso, que se tornam unidades autônomas e de curta duração, sem possibilitar uma reflexão sobre a prática docente propriamente dita. Assim, tratando a teoria e prática separadamente, de modo empírico, sem considerar os saberes dos estudantes de licenciatura.

Em contrapartida a esse modelo, a proposta de formação que tem como parâmetro a EPD (TARDIF, 2017), considera que a prática pedagógica dos cursos de formação de professores precisa romper com a lógica aplicacionista de conteúdo, devendo pautar-se na ideia de formação que considere o espaço escolar como lócus de construção de saberes. Assim, os professores em formação estarão “desenvolvendo seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mais como uma realidade em transformação, em processo” (FREIRE, 2014, p. 100). É com base nesse aporte teórico que prosseguimos com a discussão sobre os aspectos legais e normativos que regem a formação de professores do sistema educacional brasileiro, iniciado pela lei maior da educação no país, a LDBEN.

3.1 LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL – LEI N.º 9.394/96

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) – Lei n.º 9.394, promulgada em 20 de dezembro de 1996, traz em seu conteúdo as Diretrizes e Bases que orientam a educação nacional. As discussões em torno do projeto inicial que resultaram na LDBEN duraram oito anos, tendo sido o projeto debatido e negociado longamente com setores políticos e populares. O texto original aprovado na Câmara dos Deputados recebeu 1.263 emendas, sendo modificado em meio a essa correlação de forças. Foi levado para a avaliação do Senado em um formato reduzido, contendo 298 artigos (RAMAL, 1997).

Apesar do andamento dos debates em torno do texto definitivo do projeto original, o senador Darcy Ribeiro apresentou um substitutivo do projeto, alegando inconstitucionalidade de vários artigos. Esse substitutivo continha apenas 91 artigos, e foi posto em evidência por ser considerado mais enxuto e não detalhista, sendo então aprovado no dia 14 de fevereiro de 1996, no plenário do Senado, o Parecer n.º 30/96 de Darcy Ribeiro. Por esse verdadeiro arranjo, que desconsiderou todo um trabalho realizado anteriormente, contando com a participação popular, a LDBEN é também conhecida como Lei Darcy Ribeiro.

Vale destacar que, desde a sua publicação, vários acréscimos de medidas regulamentadoras já se fizeram necessários ao texto inicial da lei, tendo em vista atender as demandas da sociedade brasileira, e em 2017, foi publicada a 14.^a edição, cuja atualização é de responsabilidade da Câmara dos Deputados. É, pois, essa lei que diz respeito às medidas que o Estado toma referentes aos rumos da educação, sendo, portanto, considerada a carta magna da educação do país (SAVIANI, 2011).

A LDBEN estabelece as Diretrizes da Educação Nacional abrangendo os diversos processos formativos, compreendendo, conforme seu artigo 4.º, desde a educação infantil (agora sendo obrigatória para crianças a partir de 4 anos); ensino fundamental; ensino médio (estendendo a obrigatoriedade da oferta pública e gratuita da educação básica para os jovens até os 17 anos, garantindo o acesso para os que não cursaram em idade apropriada) e as outras modalidades do ensino, como a educação especial, educação indígena, do campo, a educação de jovens e adultos e a educação a distância.

Os princípios gerais da educação brasileira, suas finalidades, os recursos financeiros que deverão a ela ser destinados, a designação de quem são os profissionais da educação, a formação dos professores em nível inicial e continuada, e as diretrizes para a carreira dos profissionais da educação, são pautas específicas da LDBEN.

No tocante à formação docente, identificamos o destaque para a importância de as Instituições de Ensino Superior (IES) direcionarem seus cursos para o desenvolvimento da Educação Básica. Conforme pode ser verificado no inciso VIII do artigo 43 da LDBEN, a finalidade da Educação Superior é “atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares” (BRASIL, 2017a, p. 34).

Essa determinação é reforçada com o *caput* do artigo 62, que expressa claramente: “A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação.” (BRASIL, 2017a, p. 42).

A obrigatoriedade da formação superior em curso de licenciatura na área de atuação é assim evidenciada, o que apontamos como um dos grandes avanços do sistema educacional brasileiro, pois temos com essa determinação legal uma observância pela melhoria da qualidade do ensino. No entanto, após pouco mais de duas décadas da promulgação da LDBEN, o País conta ainda com um índice de 21,6% de professores sem a devida formação como preconiza nossa legislação, isso de acordo com os dados do Censo da Educação Superior realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (BRASIL, 2017b).

Essa formação deverá ser realizada, de preferência, de modo presencial e poderá fazer uso dos recursos tecnológicos da educação a distância. Essa orientação é reforçada com o Parecer CNE/CP n.º 02/2015, em que fica facultada a destinação da realização de parte da carga horária dos cursos presenciais em ambiente virtual de aprendizagem (BRASIL, 2015a). No entanto, é de conhecimento que essa possibilidade é muito controversa, pois, tratando-se de currículo, a divisão da carga horária pode soar como perda de espaço, perda de poder para determinada área ou, ainda, pode trazer à tona a não familiarização dos professores formadores com o uso das tecnologias.

A familiarização com as TIC passa a ser uma prerrogativa para a atividade do docente formador. A quebra de paradigma na prática docente do ensino superior (CUNHA, 2005)¹⁸ em cursos de Licenciatura também pode ser aqui associada à introdução das TIC ao longo do

¹⁸ Ao falar da quebra de paradigma, Cunha (2005) sinaliza para a necessidade de os professores do ensino superior se aproximarem do paradigma emergente concebido como espaço conceitual, em que professores e estudantes constroem saberes, superando o paradigma dominante que é marcado pela transferência de um saber pronto e em si acabado. A autora destaca que “o uso de paradigmas deve ser entendido como sinalizador de movimentos que se aproximam em constante oscilação. A realidade é sempre multifacetada e precisa ser percebida como processo, como ato dinâmico e contextualizado” (CUNHA, 2005, p. 24-25).

processo formativo dos novos docentes que atuarão na educação básica, garantindo uma formação docente que capacite os egressos a fazer uso das tecnologias como suporte para exercício de sua prática, como preconizado pelos artigos 32 e 36 da LDBEN, que destacam como um dos objetivos da formação básica dos cidadãos brasileiros a compreensão das tecnologias da informação e comunicação.

Sobre isso, autores como Carneiro e Passos (2010) e Marco (2009) já enfatizavam a necessidade de a licenciatura em Matemática garantir uma formação que prepare o futuro professor para usar as novas tecnologias na escola, destacando que até então essa necessidade formativa ainda não teria sido suprida.

Voltando à LDBEN, de modo geral, pode-se afirmar que, ao longo dos anos, tem sido reformulada buscando atender as mudanças que alcançaram o chão da escola. No entanto, tais reformulações ainda não foram suficientes para o alcance do ideal, em que o acesso, a permanência e a qualidade do ensino serão uma constante na realidade das escolas brasileiras, especialmente das que atendem o público de classe social mais baixa.

Saviani (2011) já denunciava que o governo carece de romper com a lógica hegemônica de mercado e garantir investimentos para as políticas educacionais, que são vistos como custos para o Estado, mas há ausência histórica de vontade política para a tomada dessa decisão. Contudo, não desconsiderando os avanços vividos pelo sistema educacional nas últimas décadas, mas mantendo o foco ainda no muito que se tem a melhorar, apontamos essa denúncia do autor como bastante atual, pois “[...] reside aí não apenas a debilidade, mas a insuperável impotência da política educacional que vem sendo implantada [...]” (SAVIANI, 2011, p. 5).

Diante desse contexto, considera-se necessária a observação do Plano Nacional de Educação (PNE), medida política educacional resultante da LDBEN, que estabelece as metas e estratégias para garantia desses direitos. Nesse sentido, convém fazer uma reflexão sobre o que é esse documento e suas implicações em relação à utilização das TIC para formação de professores na seção 3.2.

3.2 PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE)

O PNE é um documento que, inicialmente, tem sua obrigatoriedade garantida pela Constituição Federal de 1988 em seu artigo 214. O referido artigo define a organização do plano quanto à sua duração, às diretrizes, aos objetivos, às metas e às estratégias de implementação de modo a garantir a manutenção e o desenvolvimento do sistema educacional brasileiro, visando a:

- I – erradicação do analfabetismo;
- II – universalização do atendimento escolar;
- III – melhoria da qualidade do ensino;
- V – formação para o trabalho;
- V – promoção humanística, científica e tecnológica do País.
- VI – estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do produto interno bruto. (Art. 214, incluído pela Emenda Constitucional n.º 59, de 2009). (BRASIL, 2016b).

Diante dos incisos do artigo 214 da Carta Magna, pode-se inferir que, por meio do PNE, a educação teria de modo claro as metas a seguir e as estratégias necessárias para garantia do ensino de qualidade, voltada para uma formação humanística, cultural e científica, revelando a tarefa concreta de compromisso social e político da educação escolar em todo o País, visto que esse plano norteia a elaboração dos planos de ação dos diferentes níveis de governo. Diante da consideração desses aspectos, a LDBEM, em seu artigo 9.º estipula como atribuição da União “elaborar o Plano Nacional de Educação, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios”.

Ao destacar o plano como a principal medida política decorrente da LDBEN, Saviani (2011) ressalta que sua importância se deve a:

[...] seu caráter global, abrangente de todos os aspectos concernentes à organização da educação nacional, e de seu caráter operacional, já que implica a definição de ações, traduzidas em metas a serem atingidas em prazos determinados dentro do limite global de tempo atingido pelo Plano que a própria LDB definiu para um período de dez anos. Nessas circunstâncias o PNE torna-se, efetivamente, uma referência privilegiada para se avaliar a política educacional aferindo o que o governo está considerando, de fato, prioritário, para além dos discursos enaltecidos da educação, reconhecidamente um lugar comum nas plataformas e nos programas políticos dos partidos, grupos ou personalidades que exercem ou aspiram a exercer o poder político. (SAVIANI, 2011, p. 3).

Foi nessa direção que o primeiro PNE, Lei n.º 10.172/2001 (BRASIL, 2001b), entrou em vigor em 2001 e perdurou até o ano de 2010. Considerando o fato de a publicação da Constituição Federal ter ocorrido em 1988, tem-se aí um intervalo de mais de uma década até que o País de fato estabelecesse suas metas e seus objetivos para a educação do seu povo.

O plano foi estruturado em torno de eixos que entendem a educação como direito individual, como fator de desenvolvimento econômico e social, como meio de combate à pobreza. Estabeleceu como objetivos gerais da educação a elevação global do nível de educação da população, a melhoria da qualidade do ensino nos diferentes níveis; a redução das

desigualdades sociais e regionais, o acesso e a permanência na educação pública, e a democratização da gestão do ensino público.

Dentre os objetivos e as metas a serem atingidos até 2011, para a formação dos professores e valorização do magistério, o PNE garantiu, por meio de um programa conjunto da União, dos Estados e Municípios, que, no prazo de dez anos, 70% dos professores de educação infantil e de ensino fundamental nas suas diferentes modalidades (educação especial, educação indígena, educação do campo, educação de jovens e adultos, e educação a distância) deveriam possuir formação específica de nível superior, de licenciatura plena em instituições qualificadas.

Com essa finalidade, os professores participariam de programas de formação em serviço, que lhes assegurariam a possibilidade de adquirir a qualificação mínima exigida pela LDBEN, observando as diretrizes e os parâmetros curriculares da época. Esses cursos poderiam ser desenvolvidos nas modalidades a distância, semipresenciais modulares ou presenciais a serem ofertados por universidades e demais instituições formadoras.

Outra garantia, assegurada pelo PNE, diz respeito aos programas de formação continuada de professores alfabetizadores, que seriam mantidos pelos sistemas estaduais e municipais de ensino a partir do primeiro ano de vigência do plano em parceria com as instituições de ensino superior sediadas nas respectivas áreas geográficas, além de destacar preocupação com a ampliação da oferta de cursos de mestrado e doutorado em educação com vista a desenvolver a pesquisa nesse campo.

Além dos objetivos e metas, esse plano estabeleceu as diretrizes tendo em vista a melhoria da formação dos profissionais da Educação, bem como sua valorização, em que afirma que os cursos de formação deverão obedecer, independentemente dos níveis e modalidades, a princípios que proporcionem: uma sólida formação teórica na parte específica e pedagógica; ampla formação cultural; atividade docente como foco formativo e contato com a realidade escolar; domínio das novas tecnologias de comunicação e da informação, e capacidade para integrá-las à prática do magistério; análise dos temas atuais da sociedade, da cultura e da economia; inclusão das questões relativas à educação especial, a gênero e a de etnia; trabalho coletivo interdisciplinar; gestão democrática do ensino; compromisso social e político do magistério; e conhecimento e aplicação das diretrizes curriculares nacionais dos níveis e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001b).

Percebe-se que o PNE, nesse momento, mantém-se atento à necessidade de aproximação dos professores em formação com as TIC, pois estas já se mostravam como parte das relações na sociedade brasileira. Observando a função social da educação escolar, o plano parte do

pressuposto de que o uso das TIC pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem nas diversas áreas de conhecimento, garantindo o preparo dos educandos para lidarem com o advento das tecnologias em seu cotidiano.

Assim, pode-se inferir que o PNE trouxe propostas de avanços em diversos segmentos para a educação em nosso país, destacando-se as questões que buscaram garantir a universalização do ensino; o novo sistema de seriação, que é um marco com ampliação do ensino fundamental para nove anos; a aprimoração do sistema de informação e avaliação da educação nacional, o que tem garantido o levantamento dos dados gerais do sistema educacional brasileiro.

Consideramos importante trazer aqui, também, que, mesmo tendo um texto amplo que buscou englobar as diversas necessidades do sistema nacional de educação, esse plano não teve a maioria de suas metas sendo atingidas ao longo de sua vigência. Dentre os fatores que contribuíram para esse resultado negativo, estão a não definição de verba específica por parte do governo federal, que, na época, vetou investimentos na ordem de 7% do Produto Interno Bruto (PIB), e a ausência de fiscalização no tocante à implantação e implementação do que foi estabelecido pelo PNE em nível local – estados e municípios (MOÇO, 2010).

Diante dos resultados gerados pelas avaliações do primeiro PNE, seguiu-se com a elaboração do novo texto que culminou com a aprovação da Lei n.º 13.005 em 25 de junho de 2014 (BRASIL, 2014). Essa lei estabelece o atual Plano Nacional de Educação para o novo decênio a contar da data de sua publicação.

As diretrizes do novo PNE de 2014-2024 trazem novamente a meta de erradicação do analfabetismo no território nacional, reiteram a necessidade de tornar o atendimento escolar universal, buscando superar as desigualdades educacionais de modo a promover a cidadania e a erradicação de todas as formas de discriminação; indicam a necessidade de melhorias na qualidade da educação, tendo como foco formar para o trabalho e para a cidadania, enfatizando os valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade brasileira; estabelecem o princípio da gestão democrática da educação pública e também buscam promover a formação humanística, científica, cultural e tecnológica.

Outro marco do atual PNE, que merece destaque, é o estabelecimento da meta de aplicação de recursos públicos em educação com proporção de 10% do PIB. Essa destinação de recurso visa assegurar o atendimento às necessidades de expansão da educação nacional, com padrão de qualidade e equidade, bem como a valorização dos profissionais da educação e promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental.

O PNE 2014-2024 (BRASIL, 2015b) mantém a proposta de que em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, seja criada uma política nacional de formação dos profissionais da educação, assegurando que todos os professores da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na respectiva área de atuação, como já rege a LDBEN desde o ano de 1996.

Com esse fim, o PNE 2014-2024 estabelece estratégias, dentre as quais, faz-se aqui o destaque para a promoção da reforma curricular dos cursos de licenciatura, visando à renovação pedagógica, assim, garantindo o foco no aprendizado do licenciando, com a formação geral, formação na área do saber e didática específica, e incorporando as tecnologias de informação e comunicação em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica (BRASIL, 2015b).

Como se pode observar, os dois planos estabelecem, como uma das formas de melhoria da educação básica do país, a formação de professores pautada no uso das novas tecnologias de informação e comunicação, visto que na contemporaneidade não se cabe pensar em desenvolvimento social e formação cidadã sem a interlocução das novas tecnologias que já fazem parte do cotidiano das escolas e comunidades nas quais estão inseridas. Assim, segue-se este texto buscando identificar em documentos mais específicos como essa orientação, já prevista em nossa Constituição, vem sendo observada nas políticas de formação de professores.

3.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DOCUMENTOS OFICIAIS E ATOS NORMATIVOS

No início do século XXI, a preocupação com a formação de professores entrou na pauta das discussões em termos mundiais em razão, especialmente, da lógica que preside as necessidades do mercado de trabalho que está cada vez mais próxima dos avanços das tecnologias, o que demanda mão de obra qualificada, requerendo, assim, mudanças no processo de educação escolar. Sobre isso, Gatti (2011) aponta para mais um elemento que tem norteado as discussões sobre a formação de professores:

[...] de um lado, pelas pressões do mundo do trabalho, que se vem estruturando em novas condições, num modelo informatizado e com valor adquirido pelo conhecimento; de outro, com a constatação, pelos sistemas de governo, da extensão assumida pelos precários desempenhos escolares de grandes parcelas da população. Uma condição e um impasse. Políticas públicas e ações políticas movimentam-se, na condição de reformas curriculares e de

mudanças nas formações dos docentes, dos formadores das novas gerações. (GATTI, 2011, p. 192-193).

É fato que várias decisões foram tomadas, nas últimas décadas, na direção de uma possível melhoria das condições da educação básica em nosso país, dentre elas, as novas orientações para o desenvolvimento das condições de formação dos profissionais da educação, que estarão diretamente ligados às atividades da sala de aula. No entanto, outros fatores devem ser considerados na tentativa de garantir ações voltadas para o desenvolvimento educacional no país, pois não é suficiente centrar essas mudanças na qualificação e atuação docente, tornando o professor o único responsável pela melhoria da qualidade da educação escolar. Sobre isso, vale atentar para o fato de que

Múltiplos fatores convergem para isso: as políticas educacionais postas em ação, o financiamento da educação básica, aspectos das culturas nacionais, regionais e locais, hábitos estruturados, a naturalização em nossa sociedade da situação crítica das aprendizagens efetivas de amplas camadas populares, as formas de estrutura e gestão das escolas, formação dos gestores, as condições sociais e de escolarização de pais e mães de alunos das camadas populacionais menos favorecidas (os ‘sem voz’) e, também, a condição do professorado: sua formação inicial e continuada, os planos de carreira e salário dos docentes da educação básica, as condições de trabalho nas escolas. (GATTI, 2010, p. 5).

Diante de todos esses fatores e considerando a relevância deles para compreender o contexto em que se inseriram as mudanças ligadas à necessidade de formar os professores, buscaremos centrar esta discussão nas orientações legais sobre a formação de professores, tocando especialmente no que dizem a respeito de aprender Matemática com a utilização das TIC, para atuação do futuro docente, pensando em estratégias didáticas pautadas na perspectiva da construção do saber. O texto segue considerando as orientações apresentadas pelos documentos oficiais e os atos normativos em vigência.

3.3.1 As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores e as TIC

O Ministério da Educação, por meio do Conselho Nacional de Educação (CNE), vem buscando normatizar a formação inicial de professores para atuar na Educação Básica, em curso de licenciatura plena, no âmbito das diversas instituições de Ensino Superior do país, como recomendado pela LDBEN.

O primeiro documento apresentado pelo CNE, no início dos anos 2000, diz respeito ao Parecer do CNE/CP n.º 009/2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2002a). Esse documento já em suas primeiras linhas apresenta expressamente a preocupação em garantir qualidade do ensino da educação básica, diante do processo de redemocratização vivido pelo país, bem como das mais evidentes necessidades da sociedade brasileira, sejam econômicas, sociais, culturais e ambientais. A esse respeito, o parecer destaca:

A democratização do acesso e a melhoria da qualidade da educação básica vêm acontecendo num contexto marcado pela redemocratização do país e por profundas mudanças nas expectativas e demandas educacionais da sociedade brasileira. O avanço e a disseminação das tecnologias da informação e da comunicação estão impactando as formas de convivência social, de organização do trabalho e do exercício da cidadania. A internacionalização da economia confronta o Brasil com a necessidade indispensável de dispor de profissionais qualificados. Quanto mais o Brasil consolida as instituições políticas democráticas, fortalece os direitos da cidadania e participa da economia mundializada, mais se amplia o reconhecimento da importância da educação para a promoção do desenvolvimento sustentável e para a superação das desigualdades sociais. (BRASIL, 2002a, p. 3-4).

A educação aqui tem seu *status* de promotora das modificações sociais, necessárias para o avanço do país, sendo evidenciado também diante da perspectiva das mudanças promovidas pelos avanços das TIC nos mais diversos setores da sociedade brasileira.

Temos, assim, um cenário de inúmeros desafios para a educação nacional – garantia de acesso, permanência, qualidade de ensino; formação e valorização do profissional da educação; erradicação do analfabetismo; superação das desigualdades sociais e culturais; entre outros – sendo mais uma vez elucidado e trazendo aos educadores o desafio de “[...] repensar objetivos e processos pedagógicos-didáticos em sua conexão com as relações entre educação e economia, educação e sociedade técnico-científico-informacional, para além dos discursos contra o domínio do mercado e a exclusão social” (LIBÂNEO, 2011, p. 63).

Posto isso, o parecer segue a direção de deixar clara a necessidade de mudanças no processo de formação dos professores da educação básica e se dedica a indicar qual seria a base comum para os cursos de formação docente no território nacional, tendo como objetivo possibilitar a revisão dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura vigentes na época. O texto também destaca que somente a mudança curricular não traria a panaceia para os problemas da formação docente, mas seriam necessárias políticas que garantam entre outras coisas: a formação dos docentes formadores; visibilidade à docência como base para a relação teoria e

prática; atenção para a organização curricular da educação básica e ampliação de recursos bibliográficos e tecnológicos nos diversos centros formativos do país (BRASIL, 2002a).

Aqui destacamos a preocupação dos relatores do parecer com a ampliação dos recursos tecnológicos nas instituições de ensino superior, nos cursos de licenciatura. Esse parecer já buscava acompanhar as novas aprendizagens que estariam relacionadas com a disseminação dos recursos tecnológicos, e, assim, com a possibilidade de universalização do conhecimento, dadas as possibilidades de conexão simultânea entre diversos sujeitos em diferentes espaços, garantidas pelo uso da internet.

A necessidade da inclusão de conteúdos relativos às TIC na formação docente foi pauta do parecer em diversos momentos, visto que esses conteúdos já estavam sendo considerados como necessários para os estudantes da educação básica desde o ano de 1997, como o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); sendo assim, não poderiam deixar de ser recomendados para a formação do futuro docente. Nesse sentido, fazer uso das TIC como mecanismo facilitador do processo de ensino e aprendizagem seria uma das competências esperadas dos futuros docentes da educação básica.

O parecer já reconhecia dificuldade da inserção das TIC na sala de aula dos cursos de licenciatura, tanto pela ausência dos recursos necessários quanto pelo despreparo do professor formador. A esse respeito, o parecer ressalta:

[...] ainda são raras as iniciativas no sentido de garantir que o futuro professor aprenda a usar, no exercício da docência, computador, rádio, videocassete, gravador, calculadora, internet e a lidar com programas e softwares educativos. Mais raras, ainda, são as possibilidades de desenvolver, no cotidiano do curso, os conteúdos curriculares das diferentes áreas e disciplinas, por meio das diferentes tecnologias. (BRASIL, 2002a, p. 24).

É fato que já tínhamos aí um anúncio de que as instituições formadoras dos futuros professores deveriam, mesmo diante das dificuldades já visualizadas, introduzir as TIC no processo formativo partindo da reformulação de seus currículos, de modo a garantir aos docentes em formação os conhecimentos necessários para a utilização das tecnologias em sua prática docente de maneira significativa. A ausência dos conhecimentos ligados ao uso das TIC, embora não definindo a prática docente, já seria um fator limitador para o desenvolvimento das suas ações pedagógicas, considerando os avanços do universo científico e tecnológico já tão evidentes no contexto das diversas comunidades.

Esse parecer foi a base para a Resolução que estaria sendo divulgada pelo Conselho Nacional de Educação no ano de 2002, a CNE/CP n.º 1/2002, que institui as Diretrizes

Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Essas diretrizes constituem-se de um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino superior que oferta cursos de licenciatura para todos os níveis e modalidade da educação básica.

Sobre essa Resolução, Pimenta e Lima (2012) chamam a atenção para a existência da contradição entre os princípios e finalidades das DCN para a formação docente, isso considerando os fundamentos nelas propostos. Segundo as autoras, existe aí um paradoxo porque se estabelece o aprimoramento da prática docente como uma prática investigativa ao passo que indica como eixo central da formação de professores a noção de competências como se fosse o núcleo dos currículos e dos conhecimentos dos cursos de licenciatura.

Ao colocar as competências como eixo norteador da formação docente, diante do contexto complexo da escolarização, é possível que se possa reduzir o trabalho do professor ao desempenho técnico de transmissor de conteúdo. Essa perspectiva de formação não está baseada na EPD (TARDIF, 2017), pois não parte da essência dos saberes docentes. O conceito de competências, seguindo essa lógica, substitui a ideia de saberes e conhecimentos da Prática Pedagógica (SOUZA, 2009), especificamente o da prática docente, ocasionando a perda da autonomia dos docentes na construção dos próprios saberes.

Para Pimenta e Lima (2012), a tendência das políticas educacionais da competência é uma reformulação do tecnicismo, sendo nomeado pelas autoras como neotecnicismo. Essa concepção de formação baseia-se na formação técnica do professor, o que ocasionará a vulnerabilidade desse profissional ao controle por meio da avaliação de suas competências.

Quanto ao uso das TIC no processo de formação docente, a Resolução estabelece em seu artigo 2.º que as instituições de ensino superior, ao organizarem seus currículos, deverão levar em consideração o preparo para o uso das TIC além de outras inovações metodológicas, e também observarem os artigos 12 e 13 da LDBEN. Vejamos:

Art. 2.º A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para:

- I - o ensino visando à aprendizagem do aluno;
- II - o acolhimento e o trato da diversidade;
- III - o exercício de atividades de enriquecimento cultural;
- IV - o aprimoramento em práticas investigativas;

V - a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares;

VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores;

VII - o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe. (BRASIL, 2002a, p. 61-62).

Se considerarmos a perspectiva de formação técnica dessa resolução, enfatizada por Pimenta e Lima (2012), o uso das TIC no processo da formação docente pode ser reduzido a uma prática pautada na informatização dos métodos tradicionais de ensino, uma formação instrucionista (VALENTE, 1998). Eis aqui um paradoxo, já que no artigo 13, parágrafo 2.º, as TIC são consideradas como possibilidades de enriquecimento da dimensão prática do curso, apontando, assim, para a dimensão da abordagem pedagógica construcionista (VALENTE, 1998). A resolução segue suas orientações em relação à inclusão das TIC na formação docente em seu artigo 7.º, inciso IV, quando em sua redação enfatiza que caberá às instituições de ensino superior, no tocante à sua organização institucional, a garantia de recursos pedagógicos e recursos de tecnologias da informação e comunicação em quantidade e qualidade para os cursos de formação de professores.

É possível perceber o delineamento de um suporte para a garantia da formação docente que foi destacada pela LDBEN e pelo Parecer CNE/CP n.º 009/2001 (BRASIL, 2002a). Porém, segundo a pesquisa *TIC Educação 2019*, realizada pelo Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), 53% dos professores que lecionam em escolas da área urbana alegam que não possuem conhecimento específico que ajude com o uso do computador e da internet em suas aulas (SÃO PAULO, 2020), o que permite inferir que as instituições de ensino ainda não conseguiram atender essas orientações.

Passados treze anos, a Resolução do CNE/CP n.º 1/2002 foi substituída pela Resolução n.º 2, de 1.º de julho de 2015 – Resolução CNE/CP n.º 2/2015 –, que define as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada (BRASIL, 2015a). Ao longo desse intervalo de tempo, outras resoluções e pareceres também estiveram em vigor, buscando garantir o andamento do processo educacional no país, mas essas não serão abordadas aqui.

A Resolução CNE/CP n.º 02/2015, no entanto, tem por objetivo atender as definições do PNE para o decênio iniciado em 2014 no tocante às suas metas e estratégias voltadas para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério. As novas DCN, agora de modo mais abrangente, trazem as orientações que definem a formação inicial em nível superior

(cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Diferentemente das DCN de 2002, encontra-se nessa resolução um texto mais robusto, dedicado não somente a definições generalistas; pode-se dizer que é um texto com avanços significativos já que busca garantir uma formação docente que atente para questões como inclusão, respeito à diversidade, justiça social, ética, sensibilidade afetiva e estética, as questões socioambientais, entre outras (BRASIL, 2015a).

Outro grande avanço para qual o texto sinaliza e se pode destacar é o aumento da carga horária – sendo a carga horária mínima ampliada de 2.800h para 3.200h – destinada à formação inicial da licenciatura que garante a superação do modelo 3+1. Isso fica claro no Capítulo V dessa resolução, que trata da organização da estrutura curricular para os cursos de licenciatura. Segundo a resolução, a formação inicial deverá, portanto, garantir o domínio dos conteúdos específicos da área de atuação, dos fundamentos e metodologias, das tecnologias de informação e comunicação para garantir o desenvolvimento da aprendizagem.

Essas DCN também enfatizam a necessidade de as instituições formadoras investirem nas TIC ao longo da formação inicial para a licenciatura, de modo a garantir que os egressos tenham condições de fazer uso dessas tecnologias com competência na sala de aula da educação básica. Sobre isso, o Capítulo II, no seu artigo 5.º, destaca:

A formação do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o(a) egresso(a):

VI - ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes; [...]. (BRASIL, 2015a, art. 5).

Mesmo o texto apresentando a perspectiva de competência,¹⁹ quanto ao uso das TIC, ele reconhece, também, as especificidades do trabalho docente no contexto da Práxis Pedagógica que articula a teoria e a prática, buscando atender as exigências da realidade do campo de atuação dos futuros professores, a escola. Temos, então, uma clara sinalização para

¹⁹ Na perspectiva de Perrenoud (1999), a formação docente com competência para uso das TIC está ligada à ideia de preparação dos sujeitos para o mercado de trabalho. Para o autor, essa competência seria a capacidade para a mobilização dos recursos tecnológicos em um determinado tipo de situação apoiado em conhecimentos e habilidades necessárias a situações reais da sala de aula.

o uso das TIC como parte da melhoria da prática docente em uma perspectiva de superação da dicotomia entre teoria e prática.

Sobre essa articulação entre a teoria e prática, os autores Ponte, Oliveira e Varanda (2003) destacam que deve ocorrer ao longo de todo o curso de formação, e as TIC devem permear essas duas vertentes de modo a favorecer o desenvolvimento de importantes competências e atitudes positivas em relação ao ensino da Matemática, estimulando uma visão completa sobre a natureza dessa ciência.

Essa orientação é reforçada também no Capítulo III, inciso VIII da Resolução (BRASIL, 2015a) quando ressalta que, como resultado do processo formativo, o egresso deverá ter um repertório de conhecimentos que serão consolidados ao longo do exercício da docência. Dentre esse repertório, encontra-se a capacidade para o “desenvolvimento, execução, acompanhamento e avaliação de projetos educacionais, incluindo o uso de tecnologias educacionais e diferentes recursos e estratégias didático-pedagógicas” visando à facilitação do processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2015a, p. 6).

É fato que não se podia esperar a ausência dessa temática em uma resolução que trate da formação docente, visto que, ao longo das duas últimas décadas, as TIC ocuparam os diferentes espaços sociais das mais variadas maneiras, tendo sua expansão também se realizando no interior da escola; onde os investimentos (muitas vezes ocorrendo de modo equivocado) em salas de informática, aquisição de projetores multimídias, tablets, tevês, som, lousa digital foram feitos pelas instituições de ensino por meio de programas da rede federal, estadual e municipal de ensino. Atrelado a esses investimentos, soma-se o uso dos celulares por parte de estudantes e professores. Diante desse contexto e dos dados já apresentados, é pertinente ressaltar que esses investimentos ainda estão distantes de atender as demandas do sistema educacional brasileiro.

De modo geral, pensar na educação em nosso país é pensar em uma dinâmica em constante alteração. O que exige do profissional da educação uma boa formação inicial, bem como a formação continuada, que também é pauta dessa resolução.

É fato que, para a garantia das efetivas mudanças necessárias para o processo de formação docente das diferentes áreas de conhecimento, não é suficiente somente a alteração das DCN. Investimentos nas estruturas das instituições formadoras devem ser considerados, bem como o investimento na formação dos professores formadores, que, na maioria, são desconhecedores da realidade da dinâmica pedagógica das escolas da educação básica. A necessidade dessa aproximação entre os centros formadores e a educação básica é preconizada

nesse documento e em estudos realizados por autores como Fürkotter e Morelatti (2008), Pimenta e Lima (2012), Souza (2009) e Tardif (2002) entre outros.

Diante das inúmeras modificações trazidas pelas DCN em 2015, os cursos de licenciatura tiveram o prazo de dois anos para organizarem e ajustarem seus projetos pedagógicos. No entanto, esse seria um prazo curto para as tamanhas modificações necessárias, e o surgimento de muitas dúvidas de como seria a execução de situações previstas na resolução foi inevitável. Esse prazo foi prorrogado inicialmente pela Resolução CNE/CP n.º 1/2017, de 9 de agosto de 2017, cuja modificação no artigo 22 garantiu o prazo de 3 (três) anos, a contar da data de sua publicação para que os cursos de formação de professores, que se encontram em funcionamento, pudessem adaptar-se à Resolução CNE/CP n.º 2/2015 (BRASIL, 2015a).

A Resolução CNE/CP n.º 1/2017 veio a ser revogada pela Resolução CNE/CP n.º 3/2018 de 3 de outubro de 2018. Desse modo, no artigo 22, afirma em sua nova redação que os cursos de formação de professores, que se encontram em funcionamento, deverão adaptar-se a essa resolução no prazo improrrogável de quatro anos (BRASIL, 2018b).

Tais prorrogações estiveram também diretamente ligadas ao processo de aprovação da BNCC, que passou a ser a orientação curricular da educação básica, e deverá ser considerada pelos PPC das diversas licenciaturas do país.

Em 2 de julho de 2019, por meio da Resolução CNE/CP n.º 1/2019, o artigo 22 da Resolução CNE/CP n.º 2/2015²⁰ sofreu nova alteração em que o prazo para adaptação dos cursos passou a ser de, no máximo, dois anos, contados a partir da publicação da BNCC, instituída pela Resolução CNE/CP n.º 2 de 22 de dezembro de 2017.

É notório que as instituições responsáveis pela formação superior ainda terão um longo caminho a trilhar na perspectiva de atender as novas demandas das DCN e da Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Para além dessas normativas, os cursos de licenciatura devem atender as resoluções próprias de cada área de formação. Nesse sentido, a seção 3.3.2 é dedicada à realização da análise das diretrizes nacionais que orientam os cursos de licenciatura em Matemática, buscando identificar o direcionamento dado em relação ao uso das TIC.

²⁰ A Resolução CNE/CP n.º 2, de 20 de dezembro de 2019, define as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). É com base nessa nova resolução que os cursos de licenciatura deverão ajustar seu PPC.

3.3.2 Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Licenciatura em Matemática

Os cursos de Licenciatura em Matemática são orientados por dois documentos: o Parecer CNE/CES n.º 1.302/2001 e a Resolução CNE/CES n.º 3/2002. Eles têm o texto bem sucinto e nos remetem à análise do parecer anterior e das DCN ainda de 2001. Nesse sentido, buscamos nesta seção aprofundar a leitura do texto do Parecer CNE/CES n.º 1.302/2001, que institui as Diretrizes Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura aprovado em 6 de novembro de 2001, mas publicado oficialmente somente em 2002 (BRASIL, 2002b). Cabe aqui evidenciar que as orientações específicas para a formação de professores de Matemática não acompanharam as novas demandas da formação docente aos longos desses quase vinte anos.

As referidas diretrizes têm núcleo orientador que busca estabelecer qual o perfil do profissional egresso desse curso; as competências e habilidades que devem ser adquiridas por um professor de Matemática; a estrutura curricular do curso; os conteúdos curriculares, além de destacar a importância do estágio e de sugerir algumas atividades complementares à formação do professor de Matemática. O texto traz os seguintes objetivos:

- servir como orientação para melhorias e transformações na formação do Bacharel e do Licenciado em Matemática;
- assegurar que os egressos dos cursos credenciados de Bacharelado e Licenciatura em Matemática tenham sido adequadamente preparados para uma carreira na qual a Matemática seja utilizada de modo essencial, assim como para um processo contínuo de aprendizagem. (BRASIL, 2002b, p. 1).

Como se pode notar, os objetivos expressos nesse documento são bem generalistas, não delineiam o que se espera da formação desses sujeitos como agentes sociais promotores de mudanças em seus possíveis espaços de atuação. Esses objetivos ficam um tanto mais claros quando o Parecer define “as características desejadas” para o egresso do curso de licenciatura:

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina. (BRASIL, 2002b, p. 3).

A preocupação com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática surge no texto, enfatizando-se a necessidade de superação da ideia de que a Matemática é a disciplina difícil, que não é para todos, destina-se aos gênios. O texto reforça a ideia de que a Matemática deve ser posta de forma acessível a todos, sendo assim, parafraseando Paulo Freire (1996) em seu livro *Pedagogia da autonomia*, pode-se dizer que nessa perspectiva ela não deve ser divinizada e muito menos demonizada, mas deve ser compreendida na sua amplitude e como componente essencial ao processo formativo dos sujeitos, por contribuir diretamente com o exercício da cidadania no sentido amplo do termo.

Para tanto, segundo o parecer, o licenciando deverá desenvolver competências e habilidades do educador matemático, que deverá ser capaz de: elaborar propostas de ensino e aprendizagem; analisar, selecionar e produzir materiais didáticos de Matemática para a educação básica; analisar criticamente as propostas curriculares e desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos de Matemática para, na educação básica, perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico de aprendizado contínuo e contribuir para a realização de projetos coletivos na escola onde atuará (BRASIL, 2002b).

No tocante às TIC, o parecer elucida, em um único momento ao longo do texto, que o curso deve garantir ao licenciando a possibilidade de familiarização com o “computador como instrumento de trabalho” (BRASIL, 2002b, p. 5) desde o início do curso, garantindo que ele seja visto como de necessária “utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas” (BRASIL, 2002b, p. 6). O texto segue falando da necessidade de familiarização do futuro professor com outras tecnologias que visem à facilitação do processo de ensino e matemática, mas não faz nenhuma alusão a que outras tecnologias poderiam vir a ser utilizadas.

Nesse sentido, estudos realizados por Fürkotter e Morelatti (2008), Lopes e Fürkotter (2012), Machado (2016), Marco (2009), Ponte, Oliveira e Varandas (2003) e Richit (2005), entre outros, indicam caminhos possíveis à formação para o uso das tecnologias, e consideram que, em sua formação, o futuro professor deve ter a oportunidade de formar uma concepção pedagógica sobre o uso dessas tecnologias, cabendo aos programas de formação considerar como é que as tecnologias se inserem no desenvolvimento de seu conhecimento e de sua identidade profissional.

A formação da concepção pedagógica para o uso das tecnologias deve ocorrer na formação inicial docente de modo a favorecer o desenvolvimento da habilidade de usar de

maneira crítica e investigativa as mídias informáticas. Nesse sentido, durante a formação, os licenciandos precisam ser estimulados a assumir o comando da investigação pedagógica na realização de atividades diversas que constituem suas experiências educacionais, possibilitando o desenvolvimento de saberes de uso pedagógico desses recursos (RICHIT, 2005).

Sendo assim, o desafio que se apresenta para os cursos de formação de professores de Matemática, bem como das diversas áreas de conhecimento é “[..] formar professores que atendam as demandas da sociedade, capazes de enfrentar vicissitudes e limites impostos pelas situações reais da sala de aula e de refletir sobre elas para construir sua autonomia didática e profissional” (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, p. 53). Diante do contexto apresentado, com base nesse aparato legal sobre a formação de professores da educação básica, especificamente na licenciatura em Matemática, bem como da discussão teórica que se levantou anteriormente, na seção 4, seguimos neste texto com uma análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Sergipe – Câmpus Aracaju.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção dedica-se aos resultados deste trabalho de pesquisa. Iniciaremos com a análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS). Logo após, apresentamos a caracterização dos participantes da pesquisa, seguida da apresentação da percepção deles em relação às TIC na Licenciatura em Matemática do IFS. Também a percepção sobre sua formação inicial para o uso das TIC no contexto da educação básica, bem como suas afirmações quanto ao lugar das TIC em sua prática docente. Finalizamos apresentando as discussões acerca da socialização de suas práticas com as TIC nas escolas de atuação.

4.1 ANÁLISE DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFS – CÂMPUS ARACAJU

A criação do curso de Licenciatura em Matemática do IFS – Câmpus Aracaju, não diferente de outros tantos cursos de formação de professores do país, teve como objetivo contribuir com a formação de licenciados devidamente qualificados para suprir a demanda de profissionais na área no contexto da educação do estado de Sergipe. O curso teve seu primeiro Projeto Pedagógico do Curso (PPC) aprovado em 2006 quando iniciou suas atividades. Foi organizado de modo a garantir a formação dos licenciandos no período de quatro anos, duração prevista do curso. No entanto, é sobre o PPC, que foi reformulado e aprovado em 2014, que nos debruçaremos aqui para realizar uma análise focando a inclusão das TIC no processo formativo proposto pelo PPC.

Pautado nas experiências de suas primeiras turmas, nas orientações da equipe do MEC, bem como no aparato legal para a formação de professores disposto na Lei n.º 9.394/96, que institui as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, na Resolução CNE n.º 02/2002 e nos pareceres CNE/CP n.º 9/2001 e n.º 27, de 2 de outubro de 2001, os quais instituem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena e na Resolução CNE/CP n.º 2, de 19 de fevereiro de 2002, e também o Parecer CNE/CES n.º 1.302/2001 que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura – documentos esses trazidos anteriormente para nossa discussão –, o projeto do curso passou pela primeira reformulação em 2014.

Cabe aqui ressaltar que, na atualidade, o projeto se encontra em processo de reformulação para atender as novas demandas instituídas pelas diretrizes de formação de professores que se encontram em vigência.

O termo projeto em seu sentido epistemológico, segundo o Dicionário de Filosofia de Abbagnano (2007, p. 800) indica de modo geral a ideia da “[...] a antecipação de possibilidades: qualquer previsão, predição, predisposição, plano, ordenação, predeterminação, [...]”. Na perspectiva da educação, quando falamos em projeto pedagógico, referimo-nos ao que se tem intenção de fazer ou realizar, buscando o que é possível no contexto institucional, não podendo ele ser considerado somente como um aglomerado de ementas e referências teóricas que estarão sendo utilizadas ao longo do curso. Desse modo, entendemos aqui o PPC como um documento de “ação intencional, com um sentido explícito, com um compromisso definido coletivamente” (VEIGA, 2004, p. 15).

Nesse sentido, o PPC do curso de Licenciatura em Matemática do IFS – Câmpus Aracaju delinea um programa de formação que, em seu texto, sinaliza como se fosse seu desafio “investir numa formação de professores com profundo conhecimento matemático, pedagógico e epistemológico, que tenha à docência, a pesquisa e a extensão como eixos de sua identidade profissional” (IFS, 2014, p. 9). De modo geral, seu texto, tendo como foco as novas demandas da formação docente, faz menção à necessidade de garantir que seus licenciados possam formar-se como docentes:

[...] em Matemática críticos, criativos, investigativos, reflexivos, capazes de fazer de sua própria experiência, objeto de estudo e reflexão, para tornar-se agente de sua formação continuada e desenvolvimento profissional, no âmbito da Educação Matemática, como também nas áreas de Matemática Pura ou Aplicada. Um perfil de curso mais abrangente que se propõe a contemplar, além da formação para a educação básica, formação para a educação de jovens e adultos e o ensino profissional, compreendendo que a história do IFS bem como a demanda das políticas públicas de EJA e de cursos de formação profissional, apontam para a necessidade dessa formação mais alargada, multifacetada. (IFS, 2014, p. 10-11).

Percebe-se que há preocupação com a garantia de uma formação “alargada, multifacetada”, em que elementos que sinalizam para um olhar em uma perspectiva da formação do professor reflexivo, mediador e motivador do processo de ensino e aprendizagem, que tenha consciência do seu papel social – quando em exercício da profissão – e tenha domínio do conhecimento pedagógico, conhecimento matemático, bem como do processo de construção desses conhecimentos. Assim, pode-se inferir que a formulação desse PPC esteve, de modo

geral, atenta às demandas atuais da formação docente e às orientações e diretrizes da formação de professores em relação à sua organização curricular.

Organização curricular, aqui entendida como a seleção de conteúdos de acordo com o ideal de formação imposto pelas demandas sociais, políticas e econômicas. Para Arroyo (2011), o currículo é o espaço central mais estruturante da função da educação escolar, incluindo o nível superior de ensino. Por causa disso, “é o território mais cercado, mais normatizado. Mas também o mais politizado, inovado, ressignificado” (ARROYO, 2011, p. 13).

Existem vários conceitos de currículo, mas o que persiste nos documentos oficiais é o conceito semelhante ao de matriz curricular, plano de estudo, diminuindo o conceito complexo de currículo à mera seleção de conteúdo. Essa associação deve-se à origem do termo currículo, que, segundo Ivo Goodson (2012), significa “pista de corrida”, caminho a ser seguido. No entanto, o currículo vai muito além do que ensinar e como ensinar, ele é um espaço de memória coletiva, de criação, recriação e difusão da cultura. É um modo de organizar as práticas educativas, de experiências vividas pelos sujeitos na educação escolarizada.

No sentido de organização estrutural do PPC analisado, ao ingressar no curso, o licenciando vivenciará uma formação de carga horária total de 2.930 horas, sendo 2.730 horas de disciplinas obrigatórias distribuídas em oito semestres, além de 200 horas de atividades complementares. A carga horária de todas as disciplinas é composta de horas de aulas teóricas e horas de aulas práticas, e estão inclusas 405 horas de Estágio Supervisionado na carga horária de aulas práticas, como preconizado pelas diretrizes que estavam em vigor.

A estrutura curricular do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS – Câmpus Aracaju (IFS, 2014) foi organizada em três eixos estruturantes:

- 1) Fundamentos Científicos e Tecnológicos – são um conjunto de conhecimentos comuns, indispensáveis à formação global do professor, visando aproximar os saberes científicos e tecnológicos e o saber específico da área de conhecimento, propiciando uma visão de totalidade do objeto de estudo e de trabalho.
- 2) Saberes Pedagógicos e Matemáticos – são um conjunto de conhecimentos referentes à educação em seus múltiplos aspectos, bem como à Ciência Matemática.
- 3) Prática profissional – compreendida em uma concepção dialética, na qual teoria e prática constituem uma relação orgânica entre formação inicial e prática profissional. O licenciando é concebido como construtor de sua práxis pedagógica em uma ação contínua de reflexão/ação em torno da própria prática.

No tocante à estrutura física, atualmente, o IFS – Câmpus Aracaju dispõe de uma estrutura que busca atender as demandas do Curso de Licenciatura em Matemática. Seriam elas:

salas de aula e recursos como projetores multimídia, computadores de mesa, *notebook* e impressoras, laboratório de informática, biblioteca, Laboratório de Ensino de Matemática.

Nesse laboratório existem espaços instalados para oferecer suporte às práticas docentes desenvolvidas no curso, sendo ali disponibilizados materiais manipulativos (Calculadoras, Material Dourado, Geoplanos, Sólidos de Acrílico, Tangran, entre outros), destinados às práticas desenvolvidas em disciplinas específicas, cujas normas de uso estão previstas no Manual do Laboratório de Ensino de Matemática.

No entanto, não pretendemos aqui ampliar a discussão sobre esses elementos destacados no PPC, pois ele, como parte do escopo da pesquisa, foi analisado com o objetivo de se investigar a proposta de inserção do uso das TIC de forma curricular – formal. Para isso, além da proposta do projeto em sua totalidade, buscamos verificar detalhadamente as ementas de todas as disciplinas do curso e suas referências, buscando assim elementos que contribuíssem com a nossa análise.

O PPC inicia sua justificativa chamando a atenção para o contexto das mudanças sociais promovidas pelas tecnologias da informação e comunicação, e para as consequências que essas mudanças empregam ao exercício da docência, e, conseqüentemente, para os cursos de formação de professores que precisam atender as demandas formativas geradas em meio a essas modificações sociais. Segundo o texto:

O processo de democratização do acesso se deu em um contexto de disseminação das tecnologias de informação e comunicação que tem provocado mudanças importantes nas relações sociais e de trabalho. Assim, os cursos de formação de professores necessitam estar atentos, uma vez que as mudanças em curso trazem consequências para a educação e, por extensão, para a formação de professores, visto que novas exigências são agregadas às antigas, tornando-se necessário efetivar novas estratégias de formação. (IFS, 2014, p. 5).

Nessa direção, o texto segue apresentando os objetivos do curso e traz como um de seus objetivos específicos que os seus egressos, que atuarão na educação básica, adquiram capacidade de “resolver questões do âmbito da prática docente ou de suas próprias investigações considerando as novas tecnologias” (IFS, 2014, p. 10). Assim, pode-se verificar que o PPC apresenta um texto inicial que sugere que as TIC serão contempladas no processo formativo docente de modo a garantir o pensar e se aproximar da realidade da sala de aula onde o licenciado atuará.

No entanto, ao seguir com a análise de todas as ementas das disciplinas presentes na matriz curricular do curso, bem como de suas referências, tentamos identificar as que sinalizam para a abordagem das TIC. Aí, pôde-se perceber a fragilidade na proposta do curso no tocante à inserção das TIC ao longo do curso, como preconizado pelos documentos oficiais, visto que somente em três disciplinas foi possível encontrar a presença das TIC expressamente. Foram elas: Introdução à Ciência da Computação, Pesquisa Operacional e TIC Aplicada ao Ensino da Matemática.

Introdução à Ciência da Computação

Disciplina ofertada no 4.º período do curso, tendo uma carga horária de 60 horas, cuja Ementa trata de conceitos gerais sobre:

As partes de um computador. Sistema Binário. Algoritmos e programas. Linguagens de programação. Estilos de programação. Programação. Apresentação de uma linguagem de alto nível estruturada. Constantes. Variáveis e expressões. Comando de atribuição. Comandos de entrada e saída. Comandos de controle. Vetores e Matrizes. Registros. Arquivos. Funções. Procedimentos. (IFS, 2014, p. 42).

Nessa ementa percebe-se uma disciplina que traz em seu bojo informações de conhecimentos técnicos iniciais sobre o computador. Conhecimentos básicos sobre a composição dos computadores e sobre o uso de computadores com vista ao processamento de dados, manuseio de terminais, utilização de um sistema operacional e de um editor de programas, noções sobre a construção de um algoritmo que possibilita analisar e discutir estratégias de resolução de problemas, e noções de domínio de um subconjunto de linguagem de programação. Sendo assim, percebe-se que a disciplina traz elementos que não indicam uma aplicabilidade do recurso tecnológico para o ensino da matemática.

Pesquisa Operacional

É ofertada como uma disciplina optativa e tem carga horária de 45 horas. Em sua ementa, trata dos seguintes conhecimentos: “Abordagem sistêmica de problemas. Estudo da metodologia da análise e tomada de decisão. Otimização de soluções através de programação linear. Técnicas de modelagem. Soluções computacionais. Análise da sensibilidade. Ferramentas computacionais específicas.” (IFS, 2014, p. 54).

Essa disciplina, que também apresenta um caráter técnico, encontra-se voltada a aplicações da matemática propriamente dita. Trata-se de uma disciplina optativa, assim, cursá-

la estará diretamente relacionado com o interesse particular do licenciando diante de suas concepções formativas. Convém ressaltar que, por ter como pré-requisito a disciplina de Cálculo I, que tem como proposta trabalhar o conhecimento matemático como uma introdução à Matemática pura que se constituem nos fundamentos para aplicação da matemática, podemos considerar que a referida disciplina está voltada a algo distante da aplicação das TIC no ensino fundamental e no ensino médio.

TIC Aplicada ao Ensino da Matemática

Sua oferta ocorre no 5.º período, tendo uma carga horária de 60 horas, sendo sua natureza teórico-prática. Sua ementa aborda os seguintes pontos: “As novas tecnologias e a Educação Matemática. Fundamentos de editoração eletrônica de textos matemáticos. Softwares aplicados ao ensino de Matemática.” (IFS, 2014, p. 59).

Na disciplina de TIC, encontramos em sua ementa e nas referências bibliográficas condições para uma reflexão sobre as TIC e suas implicações no processo de expansão da educação Matemática, manutenção e transformação na cultura, bem como sua capacidade de reconfigurar as relações que circundam o processo de ensino e aprendizagem com o trabalho voltado à editoração eletrônica de textos matemáticos, em que se apresentam ao discente as possibilidades de uso desses recursos para o ensino da Matemática. A abordagem do uso de softwares aplicados ao ensino da Matemática também está sinalizada, o que possibilita vislumbrar diversificadas formas de aplicação e utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina.

Pode-se observar, diante desse relato, que mesmo o curso ofertando três disciplinas (entre o quarto e o quinto semestres), somente a disciplina Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Matemática traz um foco voltado para o uso das tecnologias na educação. Tal situação permite afirmar que as orientações contidas no Parecer CNE/CES n.º 1.302/2001, nesse ponto, não estão sendo observadas, visto que essas apontam para maior presença do “computador como instrumento de trabalho” (BRASIL, 2002b, p. 5) desde o início/e ao longo do curso, considerando a necessidade do futuro professor de matemática conseguir fazer uso dele, assim como de outras tecnologias que visem à facilitação do processo de ensino da Matemática.

Em pesquisa realizada em Blumenau, Santa Catarina, com os cursos de licenciaturas, na qual se fez análise dos PPC, os autores Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) encontraram resultados que sinalizam para a existência dessa fragilidade quanto à inserção das TIC na estrutura curricular das respectivas licenciaturas. Para os autores:

[...] boa parte dos projetos não apresenta, na grade curricular, disciplinas que contemplem saberes específicos sobre as TIC para que o futuro licenciado possa lançar mão delas no processo de ensino. Percebe-se a falta de padrão nas competências. [...] Disciplinas que podem alavancar conhecimentos sobre o uso das TIC no Ensino a partir de uma concepção didático pedagógica são raras nos cursos. (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017, p. 569).

Nesse mesmo sentido, Fürkötter e Morelatti (2008) já sinalizavam para as raras iniciativas que os cursos de formação oferecem aos futuros professores para aprender a utilizar as TIC de modo a integrá-las à sua futura prática. Segundo os autores, a presença dos computadores somente vem dar um “ar de modernidade” aos cursos (FÜRKÖTTER; MORELATTI, 2008, p. 54), o que não se faz suficiente para a garantia de inclusão dessas TIC nas disciplinas dos cursos em uma perspectiva de formação para a prática propriamente dita.

Assim, pensando nas orientações para a formação de professores e o que é preconizado pelos estudiosos das TIC no ensino da Matemática, consideramos aqui que outras disciplinas que compõem a matriz curricular do PPC do curso de Licenciatura em Matemática do IFS poderiam incluir em suas ementas, além dos conhecimentos já citados, conhecimentos com vista à promoção de vivências de práticas voltadas à inserção das TIC no cotidiano escolar como apoio pedagógico, e não apenas como um recurso didático a mais. Dessa forma, pode-se preparar o futuro docente como para trabalhar determinado conteúdo fazendo uso das TIC.

Com base na análise das ementas da matriz curricular, alguns dos possíveis espaços seriam as disciplinas: Laboratório de Ensino de Matemática; Matemática do Ensino Fundamental; Matemática do Ensino Médio I; Matemática do Ensino Médio II; Matemática do Ensino Médio III e a disciplina de Vetores e Geometria Analítica. Assim, teríamos a inserção das TIC em disciplinas de conhecimento específico e conhecimentos pedagógicos.

Além das disciplinas citadas anteriormente, entendemos que as disciplinas de Estágio Supervisionado poderiam ser mais um espaço para promover aos licenciandos vivências de práticas com as TIC, uma vez que, durante o estágio, se pode ampliar os conhecimentos e as habilidades para a aplicação das teorias e das técnicas aprendidas. No entanto, não foram encontradas nas ementas das três disciplinas de Estágios oferecidas pelo curso a sinalização para essa inserção. Resultado semelhante foi apresentado na pesquisa realizada por Lopes e Fürkötter (2012, p. 14) quando estudaram o curso de Licenciatura de uma universidade estadual paulista. As autoras enfatizam a “ausência da formação para uso das tecnologias no estágio curricular supervisionado, em forma de atividades planejadas e desenvolvidas na escola [...]”.

Nesse momento da formação os licenciandos, como é de conhecimento, teriam a possibilidade de experimentar, testar, validar, refletir e pesquisar na prática o que vivenciaram em seu processo formativo; nesse caso, em relação a possibilidades e/ou dificuldades de integrar as TIC à sua prática docente, aproximando-se das realidades que encontrarão no espaço da sala de aula. Considerando-se, aqui, a necessidade de superação da dicotomia existente entre teoria e prática, visando garantir a articulação dessas dimensões ao longo de todo o curso e o permear das TIC nessas duas vertentes (PIMENTA; LIMA, 2012; PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003).

A garantia de oportunidades para que o futuro professor vivencie o uso das TIC, ao longo de todo seu processo formativo, e da sua aproximação com as diferentes concepções de ensino, poderá assegurar a esses sujeitos a fundamentação da sua prática em sala de aula, esta pautada na inovação, e não na reprodução. “Isso pode contribuir para a superação dos preconceitos presentes no ensino-aprendizagem de Matemática e na obtenção de resultados melhores nas diversas avaliações, indicando que os alunos podem (e têm direito de) alcançar o conhecimento matemático necessário nas sociedades modernas.” (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, p. 62).

A ausência das TIC nas ementas apresentadas na matriz curricular que compõe o PPC pode ser associada à existência da dificuldade do professor formador modificar sua prática docente, pois introduzir as tecnologias nas aulas implica discussões a respeito do papel do professor, bem como sobre a forma de ele se relacionar com os estudantes, sua forma de avaliação, o que requer uma mudança de paradigma que não é tão fácil de se alcançar.

Mesmo reconhecendo ser essa análise somente cartorial, documental, e assim entendendo a sua fragilidade por não contemplar a fala dos docentes do curso, é possível pautar essa sinalização no texto de Anne Ferrete e Rodrigo Ferrete (2016), o *e-book* intitulado *Reflexões sobre a tecnologia computacional na educação: a experiência do IFS*. Nesse texto os autores apresentam algumas reflexões resultantes de uma experiência de uso da tecnologia realizada com professores do curso de Eletrônica e de Matemática da instituição. Segundo os autores, é necessário ter atenção no tocante à:

[...] preocupação da maioria dos educadores em relação à forma de utilização do computador, aos programas, à disponibilidade de laboratórios e aos cursos para capacitá-los, de onde concluimos que estes educadores não se sentem seguros em utilizar o equipamento, devido a evidente falta de informações, e necessidade de apoio institucional para urgente capacitação. (FERRETE; FERRETE, 2016, p. 73).

Sobre isso, Moran (2000) destaca que as Instituições de Ensino Superior (IES) que se dedicam à formação de professores precisam acompanhar as mudanças desencadeadas pela sociedade do conhecimento, superando a visão de terminalidade oferecida na graduação que ocasiona uma crise nos meios acadêmicos. “Crise alimentada pela falsa idéia de que ao terminar o curso o aluno está preparado para atuar plenamente na profissão.” (MORAN, 2000, p. 70). O desafio das IES encontra-se em garantir condições para que os professores formadores tenham capacitação voltada para o uso das TIC no processo de ensinar a ensinar, de maneira articulada com a realidade complexa do ambiente escolar.

Como a formação inicial representa a instância formadora dos esquemas básicos, a partir dos quais são desenvolvidas outras formas de atuação docente, e pensando no uso pedagógico das TIC na sala de aula da educação básica, onde os licenciados em Matemática, pelo IFS/Aracaju no período de 2010-2014, estão atuando, seguimos apresentando os resultados do segundo questionário e das entrevistas realizados com esses licenciados.

4.2 O PERFIL DOS LICENCIADOS EM MATEMÁTICA PELO IFS – CÂMPUS ARACAJU (2010-2014)

Por compreender que as características dos sujeitos têm relevância sobre suas aprendizagens e conseqüentemente em sua atuação profissional (GATTI, 2010; TARDIF, 2017), buscamos aqui apresentar um perfil dos egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju.

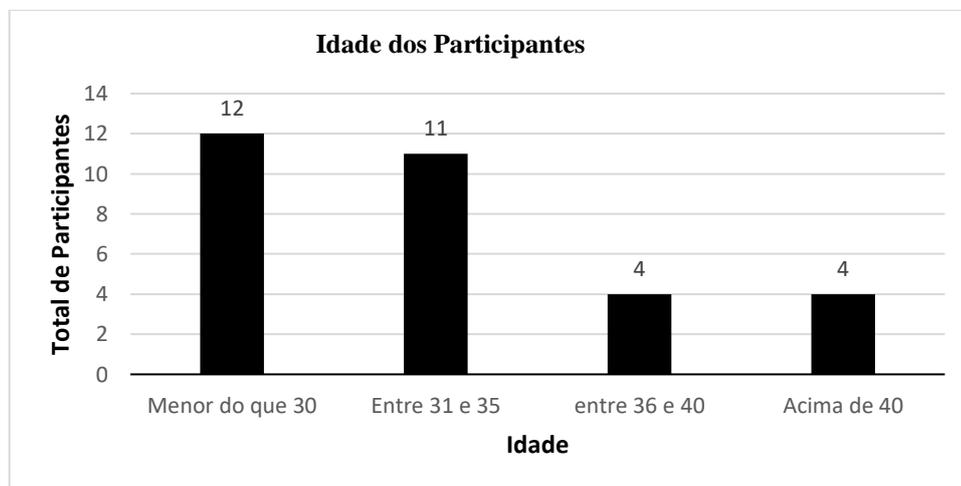
Ao longo do período de 2010 a 2014, o IFS – Câmpus Aracaju formou cinco turmas do curso de Licenciatura em Matemática, tendo sua primeira turma de licenciados no fim do segundo semestre de 2010. Nesse período a instituição formou um total de 51 licenciados em Matemática, uma média de 10 formandos por turma.

Se pensarmos que a cada turma tivemos o ingresso de 40 estudantes matriculados, temos aí um percentual 25% de egressos, perfil que se repete nacionalmente, visto que, segundo o Censo da Educação Superior (BRASIL, 2017b), o número de concluintes em curso de graduação, no grau acadêmico de licenciatura, apresenta o baixo índice de 21,1%, e esse quadro já apresenta um aumento positivo de 5,9% em relação ao censo de 2007. Essa é uma situação que tem merecido a atenção das instituições de ensino superior, que atualmente precisam gerenciar a garantia de acesso e permanência de seus estudantes, com recursos cada vez mais limitados pelo poder público.

Feita essa reflexão inicial, mas sem aprofundamento, visto não ser esse o objeto de estudo aqui pretendido, seguimos tentando traçar um panorama de quem são esses licenciados. Como já destacado na metodologia, conseguimos retorno de exatamente 31 licenciados que se disponibilizaram para a participação na primeira etapa desta pesquisa. Eles responderam, por meio de um formulário eletrônico, a um questionário que forneceu os dados referentes ao perfil geral desses egressos e possibilitou a seleção dos que estariam sendo convidados para a segunda etapa desta pesquisa.

O grupo de licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju, ao longo do recorte temporal deste estudo, pode ser considerado jovem, visto que 74% dos participantes da pesquisa têm idade menor que 35 anos. Como se pode observar no Gráfico 1, têm idade menor que 30 anos 12 participantes; têm idade entre 30 e 35 anos 11 participantes da pesquisa; têm idade entre 36 e 40 anos 4 participantes; e têm idade acima de 40 anos 4 participantes.

Gráfico 1 – Faixa etária dos participantes

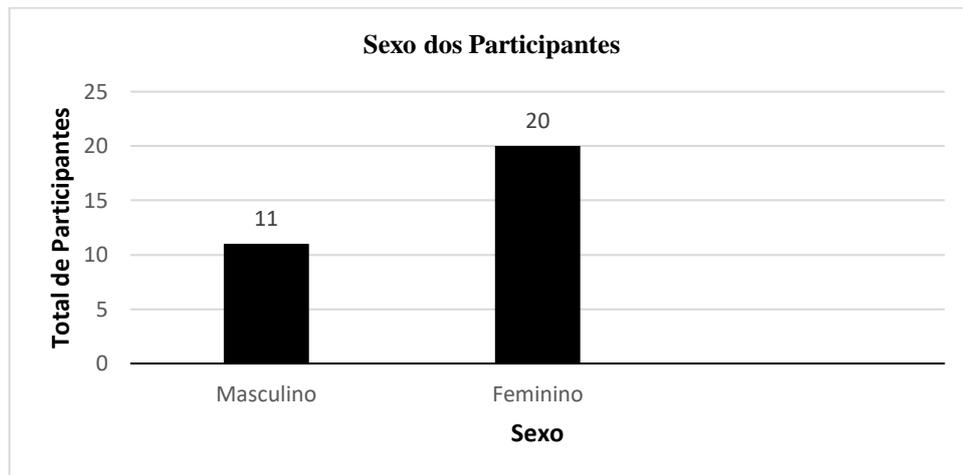


Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Esses dados permitem inferir que aproximadamente metade desse grupo ingressou no curso na faixa etária considerada ideal, entre 18 e 24 anos, o que é esperado para cursos de licenciatura em Ciências e Matemática, como aponta a pesquisa de Gatti (2010).

O segundo dado, considerado importante apresentar, diz respeito ao sexo dos participantes (Gráfico 2). Os resultados aqui apresentados sinalizam que, do total de 31 respondentes da pesquisa, 20 são mulheres, ou seja, tem-se maior feminização presente no grupo de egressos do curso de Licenciatura em Matemática em estudo, dado esse reforçado quando observada a lista dos 51 egressos fornecida pela coordenação do curso, em que se tem a manutenção da média de mais de 60% desses egressos sendo do sexo feminino.

Gráfico 2 – Sexo dos participantes



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Esse dado é corroborado pelo resultado do Censo do Ensino Superior de 2017, quando destaca que cerca de 70,6% das matrículas em cursos de licenciatura são do sexo feminino, enquanto 29,4% são do sexo masculino (BRASIL, 2017b). Sobre isso Gatti e Barreto (2009), destacam que esse não é um fenômeno que pode ser considerado recente.

Desde a criação das primeiras Escolas Normais, no final do século XIX, as mulheres começaram a ser recrutadas para o magistério das primeiras letras. A própria escolarização de nível médio da mulher se deu pela expansão dos cursos de formação para o magistério, permeados pela representação do ofício docente como prorrogação das atividades maternas e pela naturalização da escolha feminina pela educação. (GATTI, 2010, p. 1362).

Cabe destacar que não se tem como afirmar que atualmente esse quadro se mantém, visto o recorte temporal escolhido para a realização desta investigação; e por este não ser nosso lugar de fala, não buscaremos ampliar esta discussão.

No tocante à localidade de residência dos participantes, consideramos relevante a observação para o fato de que 20 participantes residem na capital do estado, Aracaju; contudo 10 egressos se distribuem pelas cidades do interior e um reside no interior do estado de Alagoas, especificamente na cidade de Piranhas, que faz divisa com Canindé de São Francisco, cidade localizada no sertão sergipano. Pode-se perceber a importância do IFS para a sociedade sergipana, cuja formação de material humano tem abrangência e cobertura não só no Estado, mas alcança os estados vizinhos.

Vale observar, no entanto, que mesmo a capital ainda sendo o caminho para a ampliação dos estudos dos filhos do interior, hoje ela não é mais o único caminho, pois, o processo de expansão e interiorização das IES²¹ são avanços inegáveis para a educação nacional. A população que hoje consegue seguir seus estudos em nível superior ou tecnológico em um Câmpus instalado em uma das diversas cidades do interior do país, não precisa lidar com as dificuldades impostas pelo deslocamento de maiores distâncias (pagamento de aluguel, pagamento de transporte, aumento de despesa com alimentação entre outros).

Sobre a formação básica dos participantes, buscamos identificar onde eles cursaram o Ensino Médio, se na rede pública de ensino, na rede privada de ensino ou se tiveram formação mista, ou seja, se migraram entre uma rede e outra ao longo da formação, o que se denominou no questionário como rede pública e privada. Os dados revelam que 20 participantes fizeram o curso em instituição da rede pública de ensino, e 11 foram alunos da rede de ensino privada; não houve nenhuma migração de uma rede de ensino para a outra. Assim, pode-se inferir que a Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju no período de 2010-2014 atendeu a um público que teve a sua maioria oriunda da rede pública de ensino.

Os fatores socioeconômicos podem estar definindo aqui o público que essa licenciatura tem formado. Segundo a pesquisa de Gatti (2010), os estudantes das licenciaturas brasileiras, na maioria (68,4%), cursaram o ensino médio na rede pública de ensino. A autora chama a atenção para o fato das carências nos domínios de conhecimentos básicos pelos estudantes de escolas públicas, evidenciados pelo rendimento deles no Exame Nacional de Ensino Médio (Enem), pois é com essas limitações que esses estudantes chegam às licenciaturas.

Presumindo que o recorte temporal (2010-2014) escolhido para esta pesquisa possibilitaria aos licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju tempo para o ingresso no exercício da docência, buscamos identificar quais desses sujeitos encontravam-se atuando e qual o regime de trabalho deles. Esses dados podem ser analisados no Gráfico 3; eles foram a base para o critério de inclusão dos sujeitos que seguiram na segunda fase da pesquisa.

²¹ Reuni – A interiorização das unidades de ensino também foi destaque no balanço do primeiro ano do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. O Reuni, criado em 2007. O número de câmpus aumentou de 151 para 255 de 2003 até hoje. Estão distribuídos em 235 municípios. Antes, só 114 municípios tinham câmpus universitário (FERREIRA, 2010).

Gráfico 3 – Atuação profissional



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Observa-se que 17 dos participantes afirmaram estar em atuação como professor. Em regime efetivo de trabalho, são 5 participantes; com contrato de trabalho na rede pública, são 5 e regidos pela Consolidação das Leis de Trabalho (CLT), são 7. Já outros 14 sujeitos, não se encontram em exercício da docência, atuam em áreas distintas (agente de Trânsito; oficial administrativo em uma escola; assessora Técnica em Braile e Segurança Pública) 7 e os demais (7) encontravam-se desempregados quando responderam ao questionário. Se pensarmos na demanda por professores licenciados na rede pública de ensino, especificamente nas áreas Exatas, encontramos aqui um contrassenso em que temos um baixo número de funcionários públicos, bem como um alto número de licenciados ocupando outros espaços de trabalho ou mesmo desempregados.

Entendendo quanto a escolha pessoal para a profissão futura influencia a prática profissional, buscamos conhecer a motivação dos licenciados pela escolha da licenciatura em Matemática no IFS/Aracaju. A análise das respostas obtidas ajuda a pensar em possibilidades de resposta para o número de licenciados, participantes desta primeira etapa da pesquisa, que não estão em exercício da docência.

Entre as opções que motivaram a escolha dos participantes pela licenciatura, como é possível observar no Quadro 1: a identificação com a matemática durante a Educação Básica; a identificação com a licenciatura em razão da influência de um bom professor; as oportunidades/condições viáveis possíveis no momento se constituem nos principais itens motivacionais para a escolha da licenciatura em Matemática IFS/Aracaju pelos participantes da pesquisa. Embora escritos de modo diferente, esses itens estão presentes nas pesquisas de Carvalho (2017) e Fernandes e Pedrosa (2012).

Quadro 1 – Motivações relacionadas com a escolha do curso de Licenciatura em Matemática ofertado pelo IFS – Câmpus Aracaju

MOTIVAÇÃO	FREQUÊNCIA DE CITAÇÕES	FALA SIGNIFICATIVA
Identificação com a matemática durante a Educação Básica	21	L 01: Sempre gostei de Exatas, e obter bons resultados no ensino fundamental e médio me impulsionou a fazer o curso. L 02: Acredito possuir maior afinidade com o aprendizado da matemática que os demais cursos.
Identificação com a licenciatura devido à influência de um bom professor	9	L 04: A afinidade com a disciplina e um professor de matemática do ensino fundamental me motivou. L 06: O amor em lecionar. Em ajudar o outro principalmente na disciplina de que gosto.
Oportunidade/condições viáveis possível no momento	7	L 10: A oportunidade que surgiu em um determinado momento. L 11: Nunca pensei em ser professor, tinha vontade de seguir a área de Saúde, [...]. Optei por estudar no IFS pelo fato de ser próximo de minha residência na época. Naquele ano tinha o Sisu, as opções do IFS não eram muitas (Matemática, Química, Engenharia Civil, Turismo...). Fiz duas perguntas para mim mesmo: 1) De que disciplina as pessoas em geral não gostam? E Matemática era, sem dúvida, a resposta mais frequente; 2) Qual a opção de curso que os alunos geralmente rejeitam na hora de prestar vestibular? Licenciatura é a campeã sem dúvida. Baseado nisso, optei por Licenciatura em Matemática. É claro que não foi fácil fazer o curso, pois nunca fui bom em matemática, para mim foi um grande desafio, superado no dia de minha formatura!
Falta de opção	1	L 13: Falta de opção, mas, no decorrer do curso, fui interessando-me, acabei gostando e interessado na área. Hoje trabalho na área.

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

A identificação com a disciplina durante a educação básica, o que garantiu a ausência de dificuldades com a disciplina, constitui-se como o fator de maior influência na escolha pela licenciatura, assim, pode-se dizer que a escolha profissional da maioria dos licenciados em Matemática encontra-se ligada à própria Matemática. É o que destacam as pesquisas de Fernandes e Pedrosa (2012) e de Carvalho (2017). Esses resultados são corroborados pela fala dos licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju, assim, podemos afirmar que esse é também mais um padrão que se repete em uma abrangência de análise maior.

Voltando a pensar em uma possível resposta para os mais de 40% de egressos – participantes desta pesquisa – fora do exercício da docência, a identificação com a área de Matemática pode não significar a identificação com o exercício da docência, percebida muitas vezes logo no contato inicial com a sala de aula já no período do Estágio Supervisionado do curso.

A identificação com a disciplina ao longo da vida escolar não gera um processo automático de identidade docente. Esta, por sua vez, é construída ao longo de todo o processo de formação pessoal e de atuação profissional do professor. A ideia de temporalidade aqui, como destaca Tardif (2014, p. 20), “não se limita à história escolar ou familiar dos professores. Ela também se aplica diretamente à sua carreira, carreira essa compreendida como um processo temporal marcado pela construção do saber profissional”.

Outra possibilidade de resposta para o não exercício da docência por esses egressos pode ser associada à ausência de possibilidades reais dos sujeitos cursarem o ensino superior em uma área de seu interesse. Os fatores determinantes – como a falta de opção, proximidade com sua residência, a possibilidade de migrar posteriormente para outro curso, entender a licenciatura como “o curso que ninguém quer”, o que facilitaria o acesso ao ensino superior por uma baixa concorrência – destacados nesta pesquisa nos mostra a presença da ideia de docência como um possível “seguro desemprego” em caso de ausência de oportunidade para realização de outra atividade (GATTI, 2010; GATTI; BARRETO, 2009).

Todos esses fatores podem ser levados em consideração em uma análise sobre a formação docente, pois, como destaca Gatti (2010) e Tardif (2014), eles têm relevância na atuação do professor. Dentre os fatores relevantes para a atuação dos licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju, que se encontram em exercício da docência, buscamos conhecer a avaliação que eles fazem das condições ofertadas pela sua formação inicial em relação à utilização das TIC no contexto da educação básica. Esses resultados serão apresentados na seção 4.3.

4.3 AS TIC NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFS – CÂMPUS ARACAJU: UMA AVALIAÇÃO DOS EGRESSOS (2010-2014)

Os resultados expressos nesta seção originaram-se da segunda etapa desta pesquisa, em que os respondentes do primeiro questionário, que sinalizaram para o fato de estarem em exercício da docência, foram convidados a responder a um segundo questionário e posteriormente a participar de uma entrevista. Quanto ao segundo questionário (APÊNDICE

C), dos 17 sujeitos aptos a seguir na pesquisa, foi possível contar com a participação de 13 respondentes. Essa participação foi reduzida para 6 respondentes na etapa da entrevista, pois, por motivos diversos, os participantes não se disponibilizaram para esse momento.

As respostas dos licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju, agora em exercício da docência, tanto para o segundo questionário quanto para as entrevistas, foram organizadas de modo a expressar o aprofundamento necessário para a análise pretendida (APÊNDICE D). Assim, são apresentadas de modo intercalado evidenciando as categorias de análise estabelecidas após a leitura inicial dos resultados obtidos. Foram elas: a formação inicial dos licenciados para uso das TIC no contexto da educação básica; a associação das TIC na prática docente dos licenciados; a socialização das práticas com TIC nas escolas de atuação dos licenciados.

4.3.1 A formação inicial dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju para uso das TIC no contexto da educação básica: uma análise das experiências vividas

Na perspectiva da sociedade atual, os avanços científicos e tecnológicos têm proporcionado mudanças incontestáveis nos mais diferenciados contextos das diversas sociedades. As novas formas de produção e a geração de novos conhecimentos têm imprimido suas marcas no campo da educação, conseqüentemente trazendo novas necessidades, exigências, para a formação inicial dos professores da educação básica. Estas, por seu lado, são somadas às necessidades que já estavam postas até o presente momento (LIBÂNEO, 2011).

A formação inicial é um período de encontro ou desencontro do estudante com o exercício da licenciatura, momento em que a identidade docente vai sendo construída, não somente com os saberes acadêmicos – saberes disciplinares e da formação profissional –, mas também com os saberes curriculares e experienciais (TARDIF, 2017). Nesse sentido, a formação docente é um processo contínuo de aprendizagem ao longo da vida em que as experiências que ocorrem na formação inicial podem ser vistas como início do caminho.

Diante do contexto da formação inicial, como discutido anteriormente, as leis e diretrizes para a formação de professores, acompanhando as dinâmicas da sociedade contemporânea, têm apontado como necessária a inserção das TIC no currículo dos cursos de licenciatura como um dos requisitos formativos para que o futuro professor possa atuar no contexto da educação básica.

Para se adequar a essas orientações, os cursos direcionam disciplinas específicas, como a proposta curricular da Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju ou trazem a orientação

para o uso das TIC como um recurso didático para as diversas disciplinas ofertadas ao longo do curso (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008). Buscando conhecer como os participantes desta pesquisa avaliam a presença das TIC em seu processo formativo e pensando na aplicação das tecnologias como recurso didático para o ensino de Matemática, esses sujeitos foram convidados a relembrar a formação que receberam em relação ao uso das tecnologias.

Os participantes foram unânimes em afirmar que cumpriram créditos destinados às disciplinas que tratavam das tecnologias como um recurso para o ensino da Matemática. No entanto, somente 7 dos participantes afirmaram que se lembravam de alguma atividade prática, vivenciada ao longo do curso, associada ao uso das tecnologias com o processo de ensino e aprendizagem da matemática, mas não foram específicos quanto às situações que teriam vivenciado. Isso sinaliza para a carência do uso desse recurso na prática da formação desses professores. Buscando aprofundar esse ponto da investigação, no momento da entrevista, fizemos a seguinte pergunta aos participantes: Você se lembra como as TIC e sua relação com o ensino da Matemática foram abordadas ao longo do curso?

Os 8 respondentes destacaram ter vivenciado a disciplina TIC em seu processo formativo e 3 desses participantes indicaram, também, a disciplina de Introdução à Ciência da Computação; apenas um disse que teria vivenciado uma experiência em outra disciplina – Cálculo III.

Dessa forma, é possível constatar que o uso das tecnologias ocorreu em três disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, evidenciando, assim, o que se encontra expresso no PPC desse curso. No entanto, as falas dos participantes são direcionadas às duas disciplinas obrigatórias da matriz curricular – Introdução à Ciência da Computação e TIC Aplicada ao Ensino da Matemática. A disciplina eletiva Pesquisa Operacional não foi referenciada, levando à ideia de que ela não foi cursada por nenhum dos participantes. Provavelmente, esse fato ocorreu porque a disciplina é opcional e encontra-se voltada para a aplicação da matemática propriamente dita. Desse modo, cursar a Pesquisa Operacional relacionava-se diretamente com o interesse particular dos licenciados.

Embora somente a disciplina TIC Aplicada ao Ensino da Matemática apresente uma proposta que, na íntegra, possibilite reflexões sobre o uso das tecnologias na Educação, como já destacado na análise do PPC do curso, é importante ressaltar a evidência dada à presença das TIC na disciplina de Cálculo III, mas todas as outras disciplinas poderiam abordar essa temática, o que provavelmente não fizeram, visto que nenhum dos participantes indicou que isso tenha ocorrido.

Entendemos que a presença das TIC nas demais disciplinas pode ser considerado um avanço, um crescimento, uma abertura para a mudança, o que já poderia encontrar-se prevista na estrutura curricular do curso, como anteriormente foi evidenciado, de modo a proporcionar uma formação mais efetiva com relação ao uso das tecnologias na prática docente desses futuros professores.

Contudo, a presença ou o uso da tecnologia em mais disciplinas não é garantia de melhor formação. Essa presença ou o referido uso deve ser de forma articulada com as demais disciplinas que fazem parte da matriz curricular do curso de formação pedagógica, proporcionando momentos de práticas associadas às teorias, explorando as possibilidades de como levar à sala de aula os aplicativos e as ferramentas tecnológicas. Nessa perspectiva, “o futuro professor tem a possibilidade de interagir com a tecnologia de forma diversificada, para aprender e para ensinar Matemática, refletir e discutir criticamente o uso da tecnologia” (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, p. 61).

Nesse sentido, buscando identificar nas falas dos participantes quais as contribuições dessas disciplinas, a que fizeram menção, para o uso das TIC em sua atual prática docente, foi possível perceber que, na formação inicial deles, essa contribuição formativa esteve associada ao conhecimento ou à apresentação de algum software educacional (Quadro 2).

Como se pode observar, a ausência de situações que possibilitassem a prática envolvendo as tecnologias foi a outra situação explicitada na fala de 4 participantes. Esse fato, no entanto, vai de encontro ao que preconizam os documentos oficiais que orientam o curso de Licenciatura em Matemática, como já apresentado na seção 3. Nesse sentido, Valente (1998) destaca que a utilização das TIC durante a formação inicial dos professores possibilita a familiarização deles com os recursos e suas diversas possibilidades de uso, de modo que as competências e habilidades necessárias para o uso desses recursos na sua função mais nobre, a resolução de problemas, poderão ser adquiridas e utilizadas quando em exercício da docência com seus alunos.

Quadro 2 – Condições ofertadas pelas disciplinas da graduação em relação ao uso das TIC que auxiliam a atual prática docente dos licenciados em Matemática do IFS Câmpus Aracaju

CONDIÇÃO EXPLICITADA	FREQUÊNCIA DE CITAÇÕES	FALAS SIGNIFICATIVAS
- Apresentação de algum software	6	<p>Licenciada C: Na disciplina TIC, conheci o software GeoGebra.⁽¹⁾ [...] A gente focou mais no LaTeX,⁽²⁾ porque é bem complicada a ideia.</p> <p>Licenciada D: Pouco [pausa], Pouco. Se eu disser que nunca escutei essa palavra TIC, sim, eu escutei. Ouvi falar que é importante a gente inserir a tecnologia. Foram citados alguns programas.</p> <p>Licenciado E: Sim. Eu tive as matérias de TIC e lógica de programação. Eu lembro também que o professor de Cálculo III fez uso no seu conteúdo quando fomos calcular integral de terceira ordem, e ele fez uso do GeoGebra. Foi o momento que nós vimos.</p> <p>Licenciado L: Eu estudei alguns programas como Winplot,⁽³⁾ GeoGebra e textos por meio de fóruns onde eram postados os textos para desenvolver em casa.</p>
- Ausência de situações práticas	4	<p>Licenciada D: Eu senti falta de demonstrar como utilizar, como inserir esse programa para essa faixa etária. [...] Eu senti falta de um pouco de aulas práticas.</p>

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

- (1) O GeoGebra é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote de fácil utilização.
- (2) LaTeX é um sistema de preparação de documentos. Ao escrever, o escritor usa texto simples, ao invés do texto formatado encontrado em processadores de texto WYSIWYG como Microsoft Word, LibreOffice Writer e Apple Pages.
- (3) Winplot é uma excelente ferramenta computacional para Windows que permite a plotagem de gráficos 2D e 3D - Curvas e Superfícies de maneira bastante simples.

No sentido da proposição para inserção das TIC no processo de formação de professores, pesquisas que buscam identificar as possibilidades formativas nesse sentido vêm sendo desenvolvidas. A exemplo, o trabalho realizado em uma disciplina de tecnologias de comunicação e informação, ministrada em um curso de formação inicial de professores de Matemática por Ponte, Oliveira e Varandas (2003), com o objetivo de proporcionar aos alunos uma experiência positiva de trabalho com essas tecnologias, que desenvolvesse uma atitude favorável ao uso das TIC e competência para utilizá-las.

Os pesquisadores propuseram aos futuros professores o desenvolvimento de dois tipos de atividade: 1) exploração de tarefas de modelação matemática, recorrendo à folha de cálculo

e ao programa Geometer's Sketchpad²² (GSP); 2) trabalhar na criação e publicação na Web de uma página utilizando o programa FrontPage²³ que abordasse um tema da Matemática do Ensino Fundamental ou Médio, relevante para professores ou futuros professores da disciplina, bem como a exploração de software educacional na perspectiva da sua integração na prática de ensino que se constituía na principal atividade proposta pelos formadores (autores) aos formandos.

Após análise dos resultados da pesquisa, e pensando nas possibilidades de realização de atividades com esse perfil em cursos de formação inicial, os autores concluíram que:

[...] desde que se reúnam as necessárias condições - este tipo de trabalho é viável e útil na formação inicial de professores de matemática. [...] Mas os resultados conseguidos sugerem-nos que será possível, no futuro, esperar que um grande número de professores seja não só consumidor de conteúdos da Internet, mas também produtor e co-produtor de páginas com os respectivos alunos, dando a conhecer as suas explorações de temas de Matemática e as suas experiências de ensino e aprendizagem da disciplina. (PONTE; OLIVEIRA. VARANDAS, 2003. p. 189).

Segundo os autores, esses resultados foram possíveis pelo fato de as atividades terem proporcionado aos futuros docentes o desenvolvimento da autonomia para exploração de software educacional e dos recursos existentes na internet, também como uma mudança na atitude deles em relação às TIC e à internet, em curto espaço de tempo, potencializada pelo trabalho de projeto em grupo, em um ambiente de exploração. Cabe ressaltar que, na ocasião, muitos estudantes ainda não tinham contato algum com as tecnologias em estudo (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003).

Já a pesquisa realizada por Adriana Richit (2005), pautou-se no uso de projetos e do software de geometria dinâmica Geometricricks,²⁴ como estratégia pedagógica na Geometria analítica, com vista a desenvolver saberes para o uso pedagógico do software pelos licenciandos em Matemática. Partindo do pressuposto de que o desenvolvimento de competências necessárias à incorporação das TIC à futura prática docente, ocorre, inicialmente, durante a

²² O Sketchpad do Geometer é um programa comercial de geometria interativa para explorar geometria euclidiana, álgebra, cálculo e outras áreas da Matemática.

²³ O Microsoft FrontPage é uma ferramenta de desenvolvimento de site que permite aos usuários criar e gerenciar páginas Web.

²⁴ O Geometricricks é um software para ser utilizado no estudo da geometria, por meio da construção de objetos geométricos de forma dinâmica, que podem ser movimentados livremente pela tela e editados com diferentes cores e traçados contínuos ou tracejados.

Licenciatura, desde que se promova a utilização desses recursos no contexto das experiências educacionais durante o processo formativo, a autora afirma:

Os cursos de licenciatura têm o compromisso de munir o futuro professor de uma concepção pedagógica de uso das mídias informáticas, a qual seja favorável ao desenvolvimento pessoal e profissional do professor e a aprendizagem do aluno, além de ser norteadora de sua prática. (RICHIT, 2005, p. 57).

Nesse mesmo sentido, Fabiana Marco (2009), embasada na teoria histórico-cultural, realizou uma pesquisa que propôs a produção de uma atividade computacional de ensino de Matemática para o nível Fundamental ou Médio por estudantes do último ano do curso de Licenciatura como estratégia de formação. Os licenciandos vivenciaram situações opostas na ocasião, pois à medida que executavam as atividades propostas pelo pesquisador, descobriram um tipo de necessidade, o que os possibilitou (re)significar para si mesmos conceitos matemáticos aprendidos na sua formação básica, tal qual a futura prática docente na perspectiva de mediação pedagógica que ocorre entre professor, aluno e objeto de conhecimento, sendo o computador, o instrumento de mediação e interatividade, auxiliar do pensamento humano.

A autora considera que os participantes, ao produzirem uma atividade de ensino com o computador, tinham como motivo a criação de situações didáticas envolvendo conceitos matemáticos a serem representado em ambientes computacionais, de modo que deveriam ter como foco proporcionar a seus futuros alunos “uma necessidade e um motivo para envolver-se e compreender significativamente os conceitos matemáticos abordados, além de prever a mediação necessária para o desenvolvimento da atividade que estavam propondo” (MARCO, 2009, p. 185).

Como é possível observar, a realização de situações práticas, envolvendo as TIC durante a formação inicial, que busquem garantir a possibilidade da ação-reflexão-ação por parte dos licenciandos, possibilitará que eles, além de desenvolverem um sentimento de confiança e autorrealização potencializado pelo uso intensivo das TIC, adquiram habilidades para fazer uso, de maneira crítica e investigativa, das mídias informáticas. Assim, os licenciandos estarão assumindo a possibilidade da investigação pedagógica, o que ampliará o desenvolvimento de saberes de uso pedagógico desses recursos (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003; RICHIT, 2005).

A pesquisa de Torres, Pimenta e Kerbauy (2017) corrobora esta discussão, ela sinaliza para o entendimento, de professores e estudantes, de que o uso das TIC na Universidade traz

inovações ao processo de ensino e aprendizagem, possibilitando desenvolvimento de habilidades de comunicação e de aprendizagem em grupo. Para os autores, a “tecnologia é um canal para transformações no ambiente escolar e acadêmico, mas é necessário propiciar um ambiente virtual para troca de experiências que favoreça a aprendizagem colaborativa” (TORRES; PIMENTA; KERBAUY, 2017, p. 138).

Outra questão que merece uma análise diz respeito ao que os participantes entendiam pelo uso da tecnologia no ensino da Matemática. As respostas surpreenderam pelo distanciamento do que era esperado como desejável. Aqui, esperava-se que os respondentes argumentassem sobre as possibilidades para o ensino e aprendizagem por meio do uso de alguma tecnologia como calculadora, tablet, computador, celular entre outras. Dos oito participantes, seis apresentaram relatos que fugiam da pergunta realizada ou, ainda, que um participante não tinha como responder à questão como podemos observar nos relatos a seguir:

Licenciada B: [...] aprender a iniciar programas, a usar os programas, seja o LaTeX, seja outros. Aprender como inserir uma fórmula.

Licenciada J: Eu vejo assim, aplicativos ajudam bastante; os jogos e buscar jogos mais atualizados.

Licenciada G: Não sei responder.

O entendimento explicitado pela Licenciada B foi em torno do fato de, na condição de professor, saber utilizar os programas – softwares; enquanto a Licenciada J identificou que seriam mecanismos para auxiliar na atividade docente. Essas duas respostas sinalizam para o fato de os licenciados não conseguirem emitir uma resposta mais elaborada, possivelmente pela mesma insegurança conceitual que fez com que os demais não expressassem suas ideias. Aqui é possível inferir que esses participantes podem encontrar dificuldades no trabalho com as TIC, isso em uma perspectiva construcionista.

Na opinião dos autores Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017), essa ausência de uma concepção do saber docente em relação às TIC é apontada como obstáculos didáticos que estarão ao longo do processo de ensino e aprendizagem atuando como “um bloqueio na ação de ensinar em uma situação na qual o docente não consegue conduzir o processo de forma a contribuir com a aprendizagem do aluno” (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017, p. 566). Os autores complementam: “Faz-se necessária a discussão a respeito deste objeto do conhecimento, que se insere no contexto escolar, sua produção e barreiras, doravante consideradas como obstáculos que impedem sua elaboração e apropriação

por parte dos sujeitos.” (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017, p. 564).

Ainda rememorando o processo de formação inicial, perguntou-se aos participantes quais seriam os aspectos vivenciados por eles, durante essa etapa formativa, que poderiam ser considerados como mais relevantes para o desenvolvimento da sua atual prática docente. As respostas variaram bastante, as quais estão organizadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Vivências mais relevantes durante a formação inicial que influenciam a prática docente atual dos licenciados em Matemática do IFS - Câmpus Aracaju em relação ao uso das TIC

VIVÊNCIA EXPLICITADA	FREQUÊNCIA
Relações interpessoais/dialogicidade	4
Conhecimento do conteúdo específico e dos possíveis métodos de ensino	4
Uso dos recursos tecnológicos	3
Planejamento e pesquisa	3
Não sei responder	1

Fonte: O autor com base nos questionários aplicados.

Os participantes não detalharam suas vivências, mas, de modo sucinto, quatro deles destacaram a importância de terem aprendido que as relações estabelecidas na sala de aula por meio da dialogicidade são uma oportunidade de ampliação para o ambiente de aprendizado, que poderá proporcionar a desmistificação da matemática como uma disciplina a ser temida pelos estudantes, como podemos observar nos relatos a seguir:

Licenciado J: Na minha formação, aprendi que devemos motivar nossos alunos à compreensão da matemática; além de sermos o mais claro possível na transmissão da nossa mensagem ou conteúdo.

Licenciado G: O ponto mais importante ao longo da minha formação foi compreender que o processo de ensino e aprendizagem precisa ser prazeroso, e ter podido conhecer meios e ferramentas para fazer isso acontecer. Com certeza, foi de grande valor para minha prática em sala de aula.

Compreendendo, como Freire (1980), que a dialogicidade é típica das dinâmicas do mundo humano, e essa parte da perspectiva da comunicação como um diálogo entre os significantes e significados pode-se considerar que a relação entre os saberes acadêmicos com

os saberes da prática pedagógica ocorreu de maneira dialógica, e hoje faz parte da prática pedagógica desses licenciados.

Nesse sentido, a clareza de que, para além do domínio dos conteúdos da área específica da Matemática, conhecer os aspectos didáticos que são essenciais ao fazer docente também foi destaque na fala de dois participantes como é possível observar:

Licenciada E: O domínio dos conteúdos e a prática pedagógica de como passar o assunto para as diversas turmas com idades diferentes, a teoria x prática auxilia na resolução das atividades realizadas na sala.

Licenciado L: Todas as disciplinas têm sua importância. Disciplinas de Cálculo, Álgebra Linear [...]. As disciplinas de educação ajudam-me a lidar com algumas situações do dia a dia em sala de aula [...], juntas me fazem refletir sempre quando estou preparando aula.

Aqui é possível perceber que, ao longo do curso de formação, esses sujeitos conseguiram compreender que as disciplinas de fundamentos e as didáticas estiveram contribuindo com sua formação de modo mais amplo, garantindo que as novas maneiras de fazer educação possam ser pensadas por eles. Esse dado nos faz pensar que o curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju tem-se aproximado da sua proposta de “investir numa formação de professores com profundo conhecimento matemático, pedagógico e epistemológico, que tenha a docência, a pesquisa e a extensão como eixos de sua identidade profissional” (IFS, 2014, p. 9).

A atenção às vivências que trabalharam com o planejamento e a possibilidade de se fazer pesquisa, na qualidade de professor pesquisador, também foi evidenciada por dois dos participantes como pode ser visto a seguir:

Licenciado A: A pesquisa como base para o crescimento e o planejamento pedagógico para execução do trabalho.

Licenciado F: Ter planejamento é primordial, contextualizar as atividades para facilitar a compreensão do aluno.

Na concepção de Penitente (2012), a pesquisa pedagógica é um processo fundamental na construção do conhecimento sobre a própria prática docente, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos professores como para as instituições onde atuam. A pesquisa, seguindo essa lógica, estabelece um diálogo entre os conhecimentos produzidos na prática docente com o conhecimento teórico produzido fora do contexto escolar fortalecendo o trabalho de reflexão. Nessa perspectiva, as TIC seriam mais que um recurso de acesso à

informação; elas seriam meios que contribuem para a construção do conhecimento do professor e dos estudantes, por isso exige planejamento visando à orientação, à descoberta e à criação de determinado conhecimento.

As TIC foram lembradas por três participantes que destacaram sua relevância para o exercício da docência atualmente. Vejamos:

Licenciada B: O diálogo com a turma, a confiança e troca de experiências, o laboratório de matemática, de informática [...].

Licenciada D: Durante a formação, foi construído que as TIC podem auxiliar ou não o ensino-aprendizado, depende da forma como o facilitador utiliza esse recurso.

Licenciado L: A disciplina TIC foi de suma importância, pois foi nela meu primeiro contato com o GeoGebra, tenho muitas ideias para usá-lo, ainda não usei em sala, mas em breve estarei fazendo uso!

Pode-se imprimir que a Licenciada B, ao fazer menção ao laboratório de informática, reportava-se à sua vivência com as disciplinas relacionadas com as TIC presentes no currículo do curso. Já o Licenciado L, considera que sua vivência com as TIC foi importante por proporcionar o contato com o software GeoGebra. Temos aqui a indicação de algo muito pontual diante das outras possibilidades de softwares disponíveis e ligadas ao ensino da Matemática.

A Licenciada D vai além quando sinaliza as possibilidades de aprendizagem facilitadas pelo uso das TIC a depender da forma de uso desses recursos pelo professor. Assim, é possível inferir que essa licenciada tenha a noção das abordagens instrucionista ou construcionista, mas a apresenta de forma tímida, dando ênfase à dificuldade conceitual de que falamos anteriormente.

Esses dados apresentados até então permitem estabelecer a hipótese de que mesmo que o curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju esteja atento às necessidades formativas no tocante aos conhecimentos matemáticos, pedagógicos e epistemológicos, os conhecimentos relacionados com as TIC se apresentam reduzidos às disciplinas especificadas na matriz curricular, assim reforçando a ideia de ausência da utilização das TIC em outras disciplinas como já apontado na análise do PPC do referido curso.

É com base na vivência dos licenciados que seguimos realizando as próximas análises, buscando conhecer suas práticas docentes em relação ao uso das TIC e a associação destas com a formação inicial ofertada pelo IFS/Aracaju.

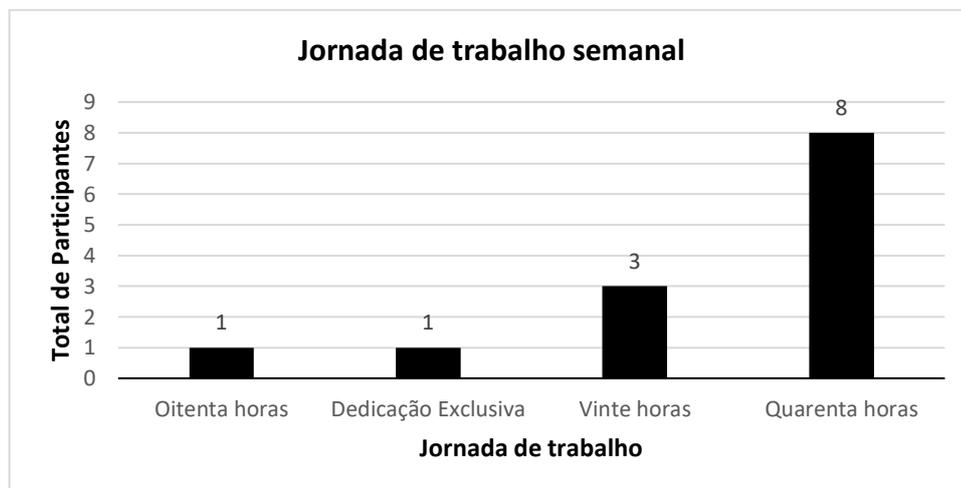
4.3.2 As TIC na prática docente dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju

Perguntamos aos licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju, que seguiram participando da pesquisa por estarem atuando como docentes, sobre a sua rede de atuação, se pública ou privada, qual o nível da Educação Básica em que exercem a função docente e sua carga horária de trabalho semanal.

Têm trabalhado exclusivamente na rede pública de ensino 10 participantes e 7 exclusivamente na rede privada. Desse modo trabalham 10 com os anos finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio são 5 participantes e 2 atuam tanto nos anos finais do Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

Entre esses professores, trabalham 3 em duas unidades de ensino e 10 trabalham em uma unidade de ensino. Já o desenvolvimento das atividades na sala de aula por esses sujeitos, no período da pesquisa, tinha carga horária semanal variando entre 20 horas semanais (15h/aula e 5h/departamento), 40 horas semanais (28h/aula e 12h/departamento) e dedicação exclusiva, distribuídas nos turnos matutino, vespertino ou noturno. Observemos o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Jornada de trabalho semanal dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju em exercício da docência



Fonte: Elaborado pelo autor com base no segundo questionário.

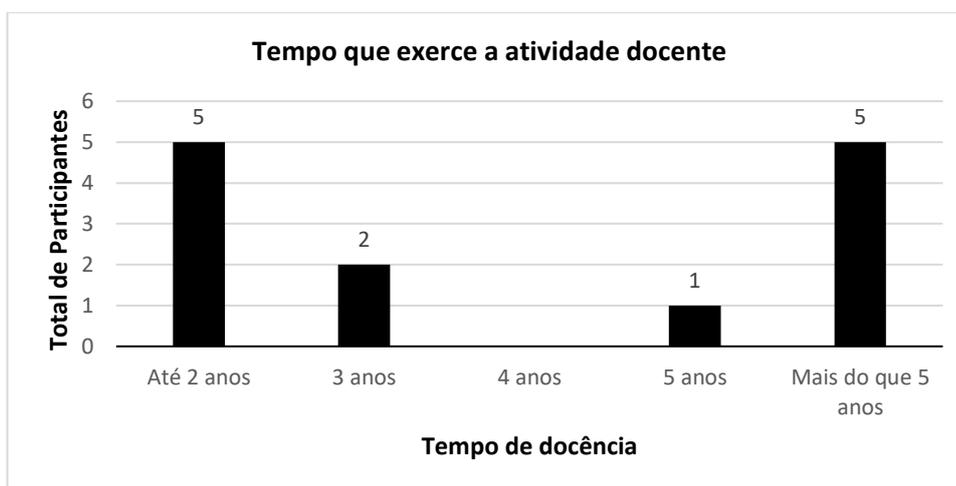
A carga horária dedicada às situações laborais desses docentes não surpreende, pois no contexto da educação do Brasil, sabe-se que a baixa remuneração da atividade docente é um fator determinante para que os professores desenvolvam suas atividades em até três instituições, obtendo, assim, uma soma de honorários que supram suas necessidades. A valorização do

profissional docente, mesmo sendo pauta dos documentos oficiais que versam sobre o tema, ainda é algo que está distante de ocorrer, mas é fato que a definição do piso nacional da educação já modificou uma realidade que há bem pouco tempo era muito pior.

Também é de conhecimento que, em condições de tão grande demanda de trabalho, ampliam-se as dificuldades de os professores pôr em prática novas formas de ensinar, pois essas demandam mais tempo de planejamento, de pesquisa e de formação contínua. Segundo Romão (2007, p. 18), o professor está “literalmente em carreira, correndo de instituição a instituição, compelido a dobrar sua carga de trabalho” e dificilmente terá condições de fazer mais do que o que já fazem em sua rotina de trabalho. A autora destaca, também, a importância de não se ignorar as “condições precárias de trabalho que se obriga a categoria do professor, levando-o a enfrentar alguns complicadores intrínsecos ao conjunto de saberes que subsidiam a ação que por ela responde” (ROMÃO, 2007, p. 17).

Quanto ao tempo de experiência no exercício da docência dos participantes, identificou-se que cinco deles atuam há dois anos em sala de aula, dois estão com três anos de atuação, um já tem cinco anos de trabalho docente e cinco desses participantes estão com mais de cinco anos de atuação (Gráfico 5).

Gráfico 2 – Tempo de exercício da docência dos participantes



Fonte: Elaborado pelo autor.

Podemos perceber que os participantes da pesquisa são relativamente jovens em relação à experiência docente, algo que era previsto em razão do pouco tempo que esses profissionais estão licenciados e, assim, habilitados para atuação no mercado de trabalho. É nesse tempo que estão em exercício da docência, atuando em escolas diferentes, que cada um desses professores estão constituindo sua identidade e desenvolvendo saberes docentes, que, por um lado,

relacionam-se com suas condições de trabalho, por outro, com a personalidade e experiência desse profissional (PIMENTA; LIMA, 2012; TARDIF, 2017).

Na concepção de que o saber docente é temporal e é adquirido ao longo da vida e da carreira profissional, o aprender a ensinar é um processo progressivo, em que a experiência pode ser considerada como relevante na formação, pois diante do universo enigmático da sala de aula, saber lidar com as situações inusitadas derivadas das relações humanas que se estabelecem leva tempo. Contudo, como em toda profissão, “o aprimoramento profissional depende da acumulação de experiências conjugando a prática e a reflexão criteriosa sobre ela, tendo em vista uma prática constantemente transformada para melhor” (LIBÂNEO, 2013, p. 267).

Por conseguinte, seguimos buscando informações sobre como os professores de Matemática, licenciados pelo IFS/Aracaju, desenvolvem sua prática docente em relação ao uso das TIC, mediante as condições reais das instituições onde trabalham; também conhecer quais as potencialidades que eles têm encontrado no uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, e quais as maiores dificuldades que encontram nesse processo, visando associar esses resultados ao processo de formação inicial desses licenciados.

Inicialmente, buscamos conhecer as possibilidades estruturais que as escolas de atuação dos licenciados, participantes da pesquisa, oferecem em relação às TIC. Em 6 das escolas não existem laboratórios de informática e as outras 9 escolas possuem laboratório de informática, ainda que em condições não ideais. Das 5 escolas, já contam com a disponibilidade de rede Wifi 12 escolas e 3 ainda não possuem esse recurso.

Nesse universo amplo de 15 escolas, que são campo de atuação desses docentes, considerar o número de escolas que não possuem laboratórios de informática faz-se necessário; o número de 6 escolas ainda se pode considerar como expressivo, dado que reforça a ideia apresentada na seção 3 de que ainda se faz necessária a ampliação de investimentos em políticas públicas para que a inclusão digital se torne realidade ao longo de todo o território nacional, visto que os avanços nesse setor foram significativos, mas ainda são incipientes. A democratização das TIC ainda é um grande desafio a ser superado na sociedade brasileira, sendo sua garantia atrelada à “demanda de esforços e a adoção de políticas públicas que permeiam as questões econômicas e educacionais” (TORRES; PIMENTA; KERBAUY, 2017, p. 127).

A presença de espaços em estado de precariedade leva um dos licenciados a afirmar que na escola onde trabalha “só tem o nome: Sala de Informática!”. O redirecionamento das salas de informática para atender outras demandas da escola também foi relatado pelos participantes:

Licenciada B: Já teve, mas foi recém-reformada em uma sala, creio que no Laboratório de Química. Não tenho o que usar, por exemplo, um GeoGebra eu não posso instalar, para usar com os meninos, porque não temos computadores funcionando. A sala tinha várias máquinas, só que muitas não tinham *mouse*, outras não tinham algum cabo, alguma coisa. Então, acabou que ficou uma máquina mesmo. Se precisar dar uma aula usando slides, tem que ser em uma sala específica porque, até a questão acústica, a luminosidade, tem que ser naquela sala específica que está agora fechada porque vai ser reformada.

Licenciada A: A única coisa que eu estranhei quando eu cheguei à escola é que não oferece uma sala de laboratório de informática, mas a direção explicou que tinha antes, mas hoje não tem, porque os alunos não se interessam pelo computador, porque já tem o celular tão perto, e essa sala acabou deixando de ser atraente. Mas, temos a sala de vídeo onde tem a TV, que tem uma lousa digital, que ainda não uso porque ainda não fui treinada a usar. Usamos os outros recursos, que é o datashow e a TV que possibilitam aulas diferentes.

Dois situações são evidenciadas nesses relatos. A primeira diz respeito à falta de manutenção dos equipamentos, destaque do relato da Licenciada B, e dos respectivos espaços dos laboratórios, fatores que contribuíram para o redirecionamento desses espaços para outra atividade na escola. Essa realidade não se restringe a essas escolas. Pesquisas como as de Machado (2010), Melo (2014), Moreira (2010), Ronsani (2004), Santos e Borges (2009), e Schuhmacher (2014) também destacam problemas relacionados com a falta de infraestrutura física e de técnica adequada para a utilização dos recursos tecnológicos, a inexistência de um suporte técnico-pedagógico, além da quantidade inadequada de computadores por motivo de equipamentos quebrados à espera de manutenção, que não existe.

A segunda situação evidenciada pela Licenciada A chama a atenção para o discurso de que o laboratório não se faz mais necessário “porque os alunos já não se interessam pelo computador”. Seria esse um discurso contraditório se observarmos os diferentes estudos sobre o uso das TIC na Educação Básica; é possível aqui associar esse presumível “não interesse dos alunos” ao não uso adequado dos equipamentos e do espaço do laboratório de informática.

Em sua pesquisa, Machado (2010), evidencia de modo positivo o aumento da responsabilidade e da autonomia dos alunos, com a elevação da autoestima e do interesse pelo aprendizado, bem como uma grande contribuição ao desenvolvimento de habilidades e competências. Na mesma direção, Melo (2014) destaca de forma positiva a reação dos alunos quando têm a oportunidade de manuseio dos equipamentos e acesso a essas tecnologias, o que possibilitou uma satisfação pessoal em razão de não disporem dessa tecnologia em sua residência, e uma euforia quanto à forma de usar o recurso, pois passaram a utilizá-lo do modo

não condicionado aos princípios e práticas educativas além da inserção dessa comunidade envolvida na cultura digital, também nos programas instalados.

Possivelmente, a manutenção de velhas práticas em um novo espaço, com um recurso diferente, ou ainda o não uso dele pelo não conhecimento das possibilidades de ensino e de aprendizagem oferecida pelas tecnologias foram os reais fatores que levaram ao fechamento e/ou sucateamento desses espaços. A escola tem, de fato, aí um grande desafio a superar. Ponte (2000) nos ajuda a pensar sobre isso quando afirma:

O problema com que nos defrontamos não é o simples domínio instrumental da técnica para continuarmos a fazer as mesmas coisas, com os mesmos propósitos e objetivos, apenas de uma forma um pouco diferente. Não é tornar a escola mais eficaz para alcançar os objetivos do passado. O problema é levar a escola a contribuir para uma nova forma de humanidade, onde a tecnologia está fortemente presente e faz parte do cotidiano, sem que isso signifique submissão à tecnologia. (PONTE, 2000, p. 89).

Essa não submissão ao advento da tecnologia é algo extremamente necessário para que a escola garanta uma formação de sujeitos críticos e reflexivos, capazes de dar significado pessoal a esses recursos. Nesse sentido, Libâneo (2011) destaca:

A escola brasileira, especialmente a escola pública, não poderá ainda desfazer-se de um papel provedor de informação. Entretanto, aos poucos, pode ir se tornando cada vez mais uma estrutura possibilitadora de atribuição de significados da informação, propiciando aos alunos os meios de buscá-la, analisá-la, para dar a ela significado pessoal. (LIBÂNEO, 2011, p. 66).

Esse cenário atual requer da escola e de seus educadores novas atitudes diante do uso das TIC no contexto da sala de aula. Nessa perspectiva, as escolas – nas quais lecionam os licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju, que dispõe do laboratório de informática e rede wifi –, segundo os relatos, mantêm em boas condições esses recursos, garantindo aos professores o uso deles em suas aulas. Os espaços são descritos em detalhes nas falas dos licenciados:

Licenciado L: Tem um corredor no meio com quatro balcões do lado direito e quatro balcões do lado esquerdo, onde ficam as máquinas, todas elas conectadas à internet, tem datashow.

Licenciada J: Laboratório de informática, agora a gente tem a Sala Google,²⁵ que inaugurou essa semana. Tem auditório, tem vários auditórios, com datashow dentro dos auditórios, biblioteca, tem laboratório de física, temos o espaço, assim, bem amplo!

Licenciado M: Temos essa sala de aula de informática, que tem todos os computadores, tudo certinho. Eu já passei programas como o GeoGebra, entre outros programas; aquele programa que tem a tartaruguinha que forma figuras (Superlogo),²⁶ figuras em terceira dimensão. Então eu já consegui utilizar isso aí com os alunos lá e a aula ‘foi show de bola’! O pessoal gostou muito, muito mesmo!

Esses relatos vão de encontro às duas situações destacadas pelos licenciados B e A anteriormente. Temos aqui a descrição de condições favoráveis ao desenvolvimento do trabalho docente, o que sabemos que é um diferencial, mas não garante que esses recursos sejam utilizados na perspectiva de uma melhora no processo de ensino e aprendizado; de modo contrário, a ausência desses recursos poderá limitar o trabalho docente, mas não definirá a prática docente.

De modo a refutar o argumento da direção da escola da Licenciada A, quando afirma que direcionou o uso do laboratório para outros fins porque os “alunos hoje não se interessam pelo computador”, podemos utilizar também a afirmação do Licenciado M, que, ao falar de sua experiência, chama a atenção para a mobilização dos estudantes e para o fato de a atividade ter despertado o interesse de seus alunos. No relato, temos a ênfase ao gosto pela atividade, “o pessoal gostou muito, muito mesmo”, bem como da satisfação pessoal do docente ao perceber o resultado obtido em sala, “foi show de bola”.

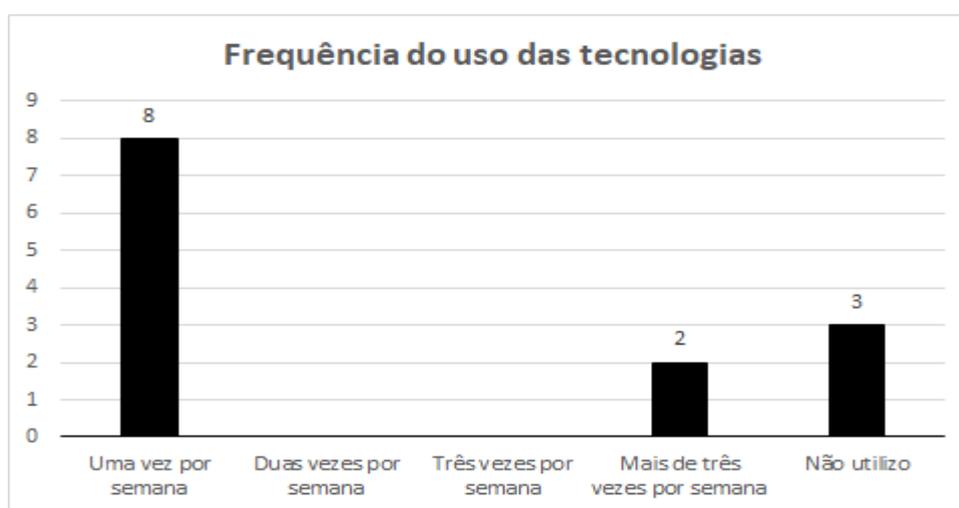
As TIC, quando aliadas às aulas, produzem esse efeito motivacional por despertar nos estudantes o gosto pela matemática, e a aprendizagem possivelmente se tornará prazerosa. Compete ao professor recair sobre a monotonia; deve-se ter o cuidado para que as TIC, com o tempo, não tornem a aula tão monótona e desinteressante como as com giz e quadro-negro, como já discutido (BORBA; PENTEADO, 2007; CARNEIRO; PASSOS, 2014).

²⁵ Sala Google – Google Classroom é uma ferramenta do Google em que o professor pode criar uma sala de aula virtual, adicionar os alunos, e as possíveis atividades que eles venham a desenvolver.

²⁶ O Superlogo é uma linguagem de programação desenvolvido para o Windows. É uma versão do Logo, cuja origem vem do grego *logos*, que significa conhecer. Trata-se de uma linguagem interativa que possibilita trabalhar de modo prático o raciocínio, os conceitos de matemáticos, de geometria e de lógica (PAPERT, 1985). Por ser um software educativo, sem fins lucrativos, pode ser encontrado gratuitamente no site: <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/>.

Além do espaço físico da sala de informática, outras possibilidades de uso de tecnologias são possíveis na sala de aula. Nesse sentido, procuramos conhecer se esses professores costumam em seu cotidiano fazer uso dessas tecnologias. Dentre os participantes, afirmaram 10 que usam alguma tecnologia digital da informação e comunicação em suas aulas (computador, calculadora, TV, áudio, vídeo, entre outras), com uma frequência que varia de uma a mais três vezes por semana 2 participantes e 3 afirmaram que não fazem uso desses recursos. Não responderam a essa pergunta 3 participantes, como pode ser observado no (Gráfico 6).

Gráfico 3 – Frequência do uso de recursos tecnológicos por turma



Fonte: Elaborado pelo autor com base no questionário 2.

É fato que esses dados apontam para a abertura e aproximação desses docentes com as tecnologias em sala de aula, o que deve ser considerado como um avanço, visto que a maioria desses sujeitos apontou para as fragilidades vivenciadas em seu processo formativo inicial. Mesmo assim, aqui não se pode afirmar que essa utilização das TIC tem sido direcionada para o processo de ensino e de aprendizagem, pois se faz necessário considerar outros aspectos que também são atrelados à atividade docente e podem ser realizados com os recursos tecnológicos, como a digitalização de algum material, preenchimento de cadernetas, elaboração de provas, preenchimento de relatórios, entre outras. Como os docentes não detalharam esse uso no questionário, não é possível aqui tecer uma inferência.

A fim de conhecer como esses licenciados fazem uso das TIC em suas aulas, buscamos, durante a entrevista, conhecer as experiências já vivenciadas por eles, desse modo ampliando o entendimento das potencialidades e dificuldades que eles têm vivenciado na sala de aula ao se proporem a fazer uso desses recursos.

Além das dificuldades relacionadas com a estrutura física da escola, a ausência de laboratório de informática e da pouca disponibilidade de recursos tecnológicos, dentre os 6 entrevistados, sinalizaram 4 para a falta de habilidades no tocante ao uso/manuseio das TIC, pois teriam tido acesso à ideia do que são os softwares, da importância de se usar tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem, mas não se sentiram tranquilos em fazer uso do recurso. Vejamos alguns trechos das entrevistas:

Licenciada A: Eu sinto que não tenho muita habilidade com a informatização, essa falta de habilidade, acho que se deve à base [...], porém eu não me sinto capacitada a usar a tecnologia, tanto que, ... quando eu fiz o curso aqui, a gente fez a disciplina de Introdução à Ciência da Computação (ICC), eu tive muita dificuldade com essa disciplina, por causa da programação [...].

Licenciado I: Quando eu comecei [falando sobre quando começou a usar recursos tecnológicos], pedi ajuda aos meus colegas mais experientes.

Licenciada J: Eu me senti insegura, porque eu não sabia de todos os programas que pudessem me ajudar, eu ficava assim, um pouco insegura de como aplicar.

Essa ausência de habilidade com o recurso tecnológico é um fator extremamente relevante, pois pode ser considerado um dos principais entraves para a associação das TIC na prática cotidiana dos professores, visto que, mesmo quando se tem um bom espaço, devidamente estruturado, pode-se emperrar no trabalho do professor. Situação observada na pesquisa de Ronsani (2004), realizada com professores catarinenses, que, já em 2004, ressaltou a dificuldade e insegurança dos docentes com relação ao uso das TIC no contexto da sala de aula.

A pesquisa de Melo (2014), realizada na cidade de Barra dos Coqueiros, Sergipe, também apresentou resultado semelhante, visto que, dentre os professores participantes da pesquisa, alguns apresentavam limitações quanto ao conhecimento de informática e ao manuseio dos recursos, além da falta de uma formação que os possibilitasse integrar a tecnologia informática ao processo de ensino. Essa integração das TIC por esses professores em atividades pedagógicas requer o domínio do professor sobre o recurso a ser utilizado (ZAGO; LIMA, 2012).

Não é incomum o docente deparar-se com dificuldades quando decide utilizar uma nova técnica de ensino, a sua prática levará algum tempo para a apropriação (PONTE, 2000; CARNEIRO; PASSOS, 2014); isso se ela não for abandonada quando o sujeito que a estiver

utilizando deparar-se com suas dificuldades e inconsistências, o que demandará desse sujeito a reformulação da ação mediante suas reflexões, estando assim em constante movimento, em uma perspectiva de ação-reflexão-ação.

De modo contrário aos relatos anteriores, os licenciados B e M destacaram a tranquilidade com que lidaram com suas experiências iniciais em relação ao uso da TIC, a fala desses sujeitos ressalta a importância das vivências durante a graduação, o que possibilitou maior facilidade durante a realização de atividades com as turmas da Educação Básica.

A Licenciada B afirma que foi um momento tranquilo sua primeira experiência com as tecnologias em sala de aula, pois fez uso de um software de que tinha conhecimento inicial, adquirido durante a graduação, que teria feito parte de um projeto de extensão em que pôde conhecer o referido software e aprendeu a manuseá-lo, e essas vivências foram facilitadoras quando fez a transposição para sua sala de aula. Esse contato possibilitou ao participante baixar o software em seu computador de uso particular e, assim, a realização de uma preparação prévia para a aula, um planejamento das atividades.

Licenciada B: Como o GeoGebra eu já havia instalado em casa, já tinha visto na faculdade, eu já tinha usado no projeto de extensão que fiz com os professores. Então, eu já tinha familiaridade com ele, outro software eu nem tentei, porque eu não tinha conhecimento. Com ele, eu vi a parte de equações e a parte de geometria que eu achei mais fácil. Então eu já tinha uma noção de como usar. Não vou dizer que estava muito afiada, mas eu tinha uma noção de como usar.

Já o Licenciado M, afirma que tem facilidade, que não estava inseguro em sua primeira experiência com as TIC na sala de aula, e atribui essa facilidade à sua graduação. Segundo ele, durante sua formação inicial, teve contato com os programas que viria a utilizar em sua prática em sala de aula. Esse fato proporcionou tranquilidade e a possibilidade de aplicação dos recursos sem maiores dificuldades.

Licenciado M: Eu tive facilidade porque foi justamente a base que eu tive, onde eu estudei, foi no IFS. Então eu tive a oportunidade de justamente ver a dinâmica desses programas, em algumas matérias, TIC por exemplo, Lógica de Programação que nós tivemos também na grade curricular. E eu fiz o quê? Eu coloquei em prática o que aprendi. Então eu não tive dificuldade, nem achei ruim de passar isso para os alunos, porque foi matéria que passaram para nós muito bem, de forma bem dinâmica. Só fiz o quê? Conectar esses programas ao conteúdo do Ensino Médio; na Universidade, é outro nível. Foi bacana! Gostei muito! Não tive dificuldade nenhuma.

Aqui encontramos alguns contrastes, temos 4 sujeitos que destacam a falta de melhor preparo de sua base formativa, e outros 2 que identificam essa base formativa como atendidas às suas necessidades em relação ao uso dos softwares, das tecnologias. Um fator relevante para destaque é a possível aproximação dos Licenciados B e M com outras possibilidades formativas ao longo da graduação, como a participação em projeto de extensão. Pode-se evidenciar, mais uma vez, a necessidade de ampliação da oferta de situações/disciplinas/projetos que favoreçam o contato, a aproximação dos futuros professores com as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas no curso de Licenciatura do IFS/Aracaju.

Vale destacar que essa diferença de posicionamento de licenciados, que são contemporâneos do mesmo processo formativo, pode ser relacionada com a facilidade e/ou dificuldade com que cada sujeito lida com os recursos tecnológicos individualmente, uma questão de subjetividade. Se pensarmos que entre os participantes das entrevistas somente um tinha idade superior a 35 anos, estamos falando de um grupo de jovens professores, que, de certo modo, lidam diariamente com as tecnologias dentro ou fora da escola, mas não se entendem como sabidos em relação ao uso das tecnologias em seu espaço de trabalho.

O desenvolvimento da competência relacionada com o uso das TIC pelos professores não se faz mais uma novidade. No entanto, além de conseguir realizar esse uso, o professor deve ser capaz de integrar esses recursos à sua prática (PERRENOUD, 2000), o que é totalmente diferente da forma de uso da tecnologia no cotidiano dos sujeitos, sejam eles, professores, sejam estudantes.

Um fato relevante para esta análise diz respeito ao GeoGebra ter sido o software que todos os participantes disseram ter feito ou pensado em fazer uso na sala de aula. Sobre o uso de outros softwares, o relato da Licenciada B nos faz retomar a discussão para a ausência de uma formação inicial que garanta condições básicas de domínio das habilidades esperadas para a atuação do futuro professor em relação à necessidade de mediação das tecnologias para a abordagem dos conhecimentos específicos. Cabe reforçar a hipótese de que as disciplinas de conhecimento específico da licenciatura em Matemática, se associadas ao uso das tecnologias, podem vir a minimizar essas lacunas. No entanto, esse resultado não se distancia do encontrado em outros estudos, como os de Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017, p. 571-572):

Os registros da categoria ‘conhecimento em TIC’ trazem consigo os indicativos das habilidades desenvolvidas na formação do futuro professor na busca das competências desejadas, ou sugeridas, para o licenciado. Uma parcela significativa dos professores do Ensino Médio, 31%, indica ter frequentado cursos de formação que não ofereciam disciplinas que envolviam

o conhecimento em TIC. Destes, 26,2% indicam ter tido o desenvolvimento do conhecimento da TIC no Ensino em sua formação inicial e 19% o seu uso no desenvolvimento de práticas educacionais.

Na análise dos registros dos professores das Licenciaturas, 28% deles indicam terem frequentado disciplinas em que ocorreu o uso de softwares para o desenvolvimento de práticas educacionais.

Claro que não temos pretensão, aqui, de ilusoriamente achar que a formação inicial dará conta de todos os processos envolvidos no contexto educacional, mas com base nesses relatos de insegurança e/ou segurança dos licenciados – somente quando se trata de algo tão específico –, um único software possibilita a inferência de que o processo formativo dos licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju ainda tem poucas opções metodológicas que garantam a preparação dos futuros professores para a integração das tecnologias em sua prática docente. Esse dado é corroborado pelo trabalho de Fürkötter e Morelatti (2008) quando ressaltam que o desafio de se formar professores com habilidades para uso das tecnologias se mantém pelo fato de que são poucas as alterações que ocorrem nas disciplinas, e as práticas pedagógicas também custam a ser alteradas na academia.

Buscando ampliar essa reflexão, serão apresentados a seguir alguns exemplos de experiências vivenciadas pelos participantes envolvendo as tecnologias na sala de aula, que eles consideraram como momentos exitosos:

Licenciado M: A questão de tablet e celular é complicada porque é um público que nem todos têm esses equipamentos, um aluno ou outro tem celular, por incrível que pareça! [...] fui professor contratado no município de Laranjeiras, onde tem uma sala de aula [...] de informática. Eles têm todos os computadores tudo certinho, eu já passei programas como o GeoGebra, entre outros programas, sabe aquele programa que tem a tartaruguinha que formam figuras Superlogo [...], então eu já consegui utilizar isso aí com os alunos lá e aula foi ‘show de bola’, o pessoal gostou muito, muito mesmo.

Licenciado L: Já usei, por exemplo, animações, o computador e algumas animações para memorizar, no caso, memorizar os conteúdos. [...] Eu utilizei alguns gifs, a aula foi de simetria mostrando simetria de algumas figuras nas animações.

Licenciada J: Do conteúdo em si, eles têm dúvidas. Aí eu explico de novo de outra forma até eles conseguirem entender. Agora da tecnologia [falava do uso de um CD com jogos] em si, não teve dúvida não! Porque eu já preparava alguma coisa que eu já tivesse domínio [...] considero, conhecer o jogo, saber jogar o jogo necessário ao bom andamento da aula.

Temos nesses relatos duas situações consideradas exitosas: as atividades em que os alunos se mobilizaram para resolver exercícios e utilizar algum recurso tecnológico –

Licenciados M e J – e as atividades que tinham por objetivo a memorização do conteúdo que estava sendo trabalhado – Licenciada B. Considero a memorização como uma etapa importante para o processo de ensino de Matemática, porém o processo de ensino e aprendizagem não pode e não deve restringir-se a essa etapa, pois como afirmam Carneiro e Passos (2014, p. 115): “[...] essa perspectiva não possibilita explorar as potencialidades das tecnologias fazendo com que sua utilização seja reduzida a aspectos que não exigem sua presença para que os alunos memorizem procedimentos, fórmulas e algoritmos.”

Quanto à resolução de problemas matemáticos com auxílio das tecnologias, elas trazem uma perspectiva mais abrangente para o processo de ensino e de aprendizagem, vão possibilitar que o estudante caminhe em direção à construção do conhecimento, de modo a “gerar conjecturas e ideias matemáticas a partir da interação entre professores, alunos e tecnologia” (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 41). Essa proposta de ensino contribui também para a ampliação das habilidades linguísticas e discursivas dos estudantes, o que é relevante tanto para o desenvolvimento de outras atividades na escola quanto na vida cotidiana (SCHEFFER, 2012).

O relato da Licenciada J traz situações que merecem atenção. Ela fala da dificuldade dos alunos com o conteúdo específico, mas destaca que essa dificuldade em relação ao uso da tecnologia em si não esteve presente durante a realização das atividades, fato que atribui ao seu preparo para apresentar as situações. Aqui o computador estaria sendo utilizado para a resolução de problemas, mobilizando, assim, os estudantes no processo de aprender (VALENTE, 1998).

Outra hipótese que pode aqui ser estabelecida é que essa familiaridade dos estudantes com os recursos tecnológicos também deve ser considerada pela ótica da vivência que esses sujeitos têm atualmente com a linguagem tecnológica. Atualmente, desde muito cedo, as crianças têm esse acesso nos mais diversos espaços. A escola nesse sentido é um desses, por isso, faz-se necessário que, por meio dos processos de mediação nela vivenciados, os estudantes se formem sabendo utilizar a criticidade aos adventos da nossa sociedade tecnológica. Sobre isso, Libâneo (2011) alerta para o fato de que:

Essa função de mediação, tanto quanto as demais mediações do ensino, atua no sentido de prover condições e modos de assegurar a relação cognitiva e interativa dos alunos com os objetos de conhecimento. Incluem-se, portanto, entre os elementos didáticos propiciadores e mobilizadores das interações dos alunos com conhecimentos, habilidades, atitudes e valores da cultura organizada. (LIBÂNEO, 2011, p. 70).

Para que essa mediação ocorra, é necessário ter acesso aos recursos tecnológicos; nesse sentido, destacamos a fala do Licenciado M, que, além de evidenciar a ausência de recursos

tecnológicos na instituição onde trabalha, enfatiza que seus alunos também não dispõem desses recursos. Segundo ele: “A questão de tablet e celular é complicada porque é um público em que nem todos têm esses equipamentos, um aluno ou outro tem celular, por incrível que pareça!” Esse fato nos remete a pensar na necessidade das políticas públicas, voltadas para as tecnologias educacionais, considerarem a “pobreza do interior da escola”, na busca por dirimir os efeitos da exclusão e da seletividade social que afeta diretamente os setores sociais excluídos (LIBÂNEO, 2011, p. 65). Nesse sentido, faz-se necessário:

Enriquecer los ambientes de aprendizaje de los estudiantes mediante la incorporación de tecnologías de información y comunicación requiere que los centros educativos dispongan de computadoras y conectividad – en cantidad y calidad suficiente – para que docentes y estudiantes puedan incorporar dichas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (ROMÁN; MURILLO, 2014, p. 879).

Outro fator que complementa essa reflexão encontra-se no relato da Licenciada B, que chama a atenção para as dificuldades que foram vivenciadas em uma de suas primeiras experiências com o uso do GeoGebra. Seu relato vem no sentido de reivindicar a necessidade de se ter um espaço adequado e com máquinas funcionando, e a importância do professor ter o apoio de algum colega no momento da realização de atividades diferenciadas que envolvam, nesse caso, o computador, visto que administrar uma turma com número considerável de alunos e o uso dos recursos seria algo mais eficaz com todo esse suporte. Vejamos este relato:

Licenciada B: Já usei o GeoGebra há uns dois ou três anos; eu levei os meninos para um computador que tinha. Eu consegui instalar lá na escola! [...] A sala tinha várias máquinas, só que muitas não tinham *mouse*, outras não tinham algum cabo, alguma coisa, então acabou que ficou uma máquina mesmo. Eu levei os meninos, estávamos falando sobre o assunto de geometria e eu informei a eles que tinha um programa [...], e levei o grupo e eles ficaram em pé. Eu comecei a manusear, mostrar como inserir, como construir a imagem desejada; no mais, foi isso. Essa parte de mostrar o aplicativo, o software, e depois inserir algumas imagens, mas não passou disso. Alguns alunos ainda tentaram, fizeram um triângulo, um quadrado, mas não foi mais do que isso. [...] E a parte negativa é você conseguir administrar aquele, aquele... [pausa] a única máquina e mesmo que tivessem todas, com os alunos e sem o apoio. Você com 35 alunos na sala fica um pouco conturbado, nem todos estavam prestando atenção [...].

A Licenciada B traz o relato de uma realidade muito comum nas escolas públicas, que, além de lidar com a falta de recursos, precisa atender um grande número de estudantes por turma. Em outro momento da entrevista, o licenciado afirmou que estava atendendo turmas com

até 45 estudantes. Entendemos que esse quadro se constitui em um grande desafio para os professores e deve ser considerado em todas as suas dimensões, pois são fatores que influenciam negativamente o processo de ensino e aprendizagem, e afetam diretamente professores e estudantes no espaço da sala de aula, tornando quase impossível um atendimento mais individualizado a esses estudantes.

Sem tentar romantizar esse quadro destacado pelo Licenciado B e sem aderir ao ceticismo em relação às possibilidades de se fazer educação diante das dificuldades tão bem conhecidas por nós, é importante chamar a atenção para o fato de que, mesmo se sentindo incomodado com as situações experienciadas, e tendo aberto mão do uso do computador há mais de dois anos no momento da entrevista, a Licenciada C diz ter buscado como alternativa para algumas turmas o uso de filmes ligados ao ensino da Geometria. Vejamos:

Licenciada B: Os meninos do 6.º e 7.º anos gostam do filme. Assistiram, e eu mostrei a eles a parte da geometria e tudo. Eu comecei a dizer que, em tudo, no dia a dia, a matemática está presente, e eles ficaram assim, um pouco naquela curiosidade, e começaram a questionar: Ah! professora, interessante, eu já vi esse objeto realmente. Lá em casa, tem um quadro! E tal. Então, a parte da geometria ficou mais clara e mais, vamos dizer, mais palpável para eles. Eu percebi que foi legal. No mais, outro tipo de tecnologia eu não usei.

Aqui podemos perceber, mais uma vez, a tecnologia sendo utilizada como motivação para as aulas de Matemática. O uso de vídeos, desde que feita uma análise antecipada pelo docente e tenha objetivos claros, pode ser um excelente recurso para auxiliar o professor e assim garantir o melhor aprendizado dos estudantes, o que acreditamos ter sido o resultado alcançado pela Licenciada C, pois ela afirma que “a parte da geometria ficou mais clara [...], mais palpável para eles”, falando em relação aos estudantes. Aqui, é possível entender que:

[...] essa afirmação pode estar relacionada às potencialidades que as tecnologias colocam à disposição do professor, permitindo que os conceitos matemáticos possam ser explorados e ensinados de forma diferente, ampliando o leque de possibilidades e de situações que favorecem a aprendizagem e permitem, dessa forma, que os conteúdos possam ser mais explorados [...]. (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 114).

Mesmo tendo optado pela alternativa do uso do vídeo e entendendo como positivo o resultado obtido em suas turmas, a Licenciada B segue seu relato afirmando: “No mais, outro tipo de tecnologia eu não usei.” Esse abandono faz sentido diante de tantas dificuldades expostas pelo docente. No entanto, é válida a busca por opções que tenham como objetivo a

aproximação das tecnologias para o processo de ensino da Matemática, inclusive por ter sido esse um dos dois licenciados que afirmaram ter condições formativas para realizar essa proposição.

Além do abandono observado nesse relato, outra situação evidenciada pela fala da Licenciada A é a negação ao uso dos recursos tecnológicos. Ela afirmou não fazer uso de tecnologias digitais em suas aulas:

Licenciada A: Não faço uso de nenhuma tecnologia digital em minhas aulas, nelas hoje faço uso de quadro, pincel, livro, etc. [...]. Eu sinto que eu não tenho muita habilidade com a informatização, [...]. Quando eu preciso de alguma informação, eu busco na internet, até porque meus alunos me cobram que eu faça videoaula, e eu não faço porque eu tenho vergonha, eu não consigo!

As dificuldades da Licenciada A em relação ao uso das tecnologias são expressas, e ela as associa à necessidade de uma formação base que não teria tido ao longo do seu curso de graduação, indicando, ainda, a necessidade relativa a um curso de Informática. A docente segue dando exemplo de quando fez uso do datashow na sua turma, e de como teria sido desmotivada pela reação dos alunos:

Licenciada A: Usei o datashow no ano passado com slides, mas percebi que os alunos estão muito acostumados com as aulas tradicionais, quando a gente traz ‘algo novo’ eles também ficam desmotivados, isso também me desanimou porque, no ano passado, apliquei aulas através de slides! [...] Eu disse assim: Hoje eu não vou copiar no quadro. Hoje vou usar apenas as imagens e informações que eu vou trazer nos slides, e a gente vai discutir.

A docente claramente fez somente a troca do quadro pelo projetor, e considerou que isso seria o suficiente para dizer que estaria utilizando algo novo em sua aula, que, por sinal, ao não ter tido o resultado por ela esperado, foi o suficiente para que ela deixasse de buscar a melhoria da sua proposta de aula. Aqui, temos possivelmente uma prática orientada pelo paradigma instrucionista, além do fato de a docente reconhecer que não tem habilidade para lidar com o recurso tecnológico. Essas duas situações acabam garantindo o uso da tecnologia apenas para o processo de exposição, em nada alterando uma prática assumidamente tradicional (VALENTE, 1998).

Ao enfatizar que os alunos gostam mais da aula tradicional e não se motivam pelo “algo novo”, a Licenciada A contribui com a reflexão sobre o não conhecimento dos docentes das potencialidades relacionadas com o uso das tecnologias em sala de aula, o que pode fazer com

que eles recaiam sobre o equívoco de levar o recurso tecnológico para sua sala de aula, mas continuar reproduzindo sua prática ainda ligada ao quadro e giz.

Essa situação nos remete novamente à fragilidade da formação inicial, já evidenciada pela fala dos participantes da pesquisa no tocante à aproximação com as tecnologias para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática (KENSKI, 2007).

Percebemos, no entanto, que, ao mesmo tempo que a Licenciada A afirma que os alunos não se motivaram com o uso da tecnologia (datashow) em suas aulas, destaca que esses alunos solicitam que ela faça uso de videoaula, o que, segundo a licenciada, ela não consegue fazer.

Mais uma vez, temos essa participante reforçando sua dificuldade com o uso da tecnologia; ela enfatiza o interesse de seus alunos pelo uso dos vídeos, o que permite reforçar a ideia de que não é que os estudantes não se motivem/não gostem das tecnologias na sala de aula, mas não se sentem estimulados pela forma como o professor as utiliza, seja na disciplina de Matemática, seja em outra de qualquer área de conhecimento.

Se existe uma cobrança, é porque possivelmente existe um interesse. A tecnologia faz parte do cotidiano desses estudantes, já chegou à escola, assim, faz-se necessária a apropriação docente de mais esse recurso metodológico. Entendemos que a tecnologia que faz parte da vida cotidiana dos estudantes e dos professores tem como finalidade o lazer, o contato com as redes sociais difere da tecnologia que reivindicamos para a escola, que é a educacional. No entanto, uma pode estar associada a outra, mesmo com finalidades diferentes, potencializando a interação na sala de aula e facilitando o processo de ensino e aprendizagem.

Como bem ressalta Libâneo (2011, p. 67), “a utilização pedagógica das tecnologias da informação pode trazer efeitos cognitivos relevantes, estes, porém não podem ser atribuídos somente a essas tecnologias”. A interação e atuação do professor como mediador do processo de elaboração do conhecimento se faz cada vez mais evidente. Nesse sentido, o professor deixa de ser a autoridade detentora do saber, sai da sua zona de conforto e passa a ter em seus alunos os parceiros que estarão em alguns momentos dominando um tanto mais o recurso tecnológico que está a ser utilizado (CARNEIRO; PASSOS, 2014; FREIRE, 2014; PONTE, 2000).

Não falamos aqui de um uso constante das tecnologias durante as aulas, pois consideramos as dificuldades impressas no uso de metodologias diferenciadas – a demanda de mais tempo de planejamento, disponibilidade de determinado recurso, domínio de softwares, organização do espaço físico. No entanto, como já destaca a literatura da área, e aqui temos os participantes da pesquisa reiterando por meio de suas falas, de modo geral, que os estudantes têm uma boa aceitação de aulas que fazem uso de recursos tecnológicos, estes mudam de

comportamento e aprendem o conteúdo ensinado de modo mais interativo, assimilando os conceitos abordados de modo mais sólido.

Licenciado L: A turma gostou porque sai um pouco do padrão deles. Acredito que eles assimilaram o conteúdo de maneira mais sólida, porque não ficou, tipo assim, só na imaginação! Ah! imagino que a figura simétrica é isso. Não! eles viram a simetria acontecendo! Houve maior participação, maior interação.

Licenciada J: Eles ficam eufóricos, ficam felizes demais para conseguir resolver os desafios. E ficam só perguntando quando é que vai ter de novo [...], mas é uma aula que requer mais esforço do professor, porque eles ficam mais soltos, o dinamismo da sala muda, o que é bom, porque a aula não fica naquela mesmice, e melhora o aprendizado.

Licenciado M: É, quando eu utilizei esses programas na sala de informática, a aula se tornou bem mais prazerosa. Eu observei isso pelo comportamento dos alunos, alguns alunos que eram meio dispersos em sala de aula, eu consegui ter mais a atenção deles [...] eu consegui trazer aquele aluno, [...] que é mais disperso e fica sem observar tanto a matemática, eu pude trazê-lo para a disciplina, [...] observei que até na próxima aula, que foi na sala de aula [...], ele conseguiu ficar mais atento ao conteúdo.

Licenciado I: Eu percebo assim, que quando a gente utiliza qualquer tecnologia, eles vibram! Eles ficam fascinados! Eles gostam! Quando dizemos assim, tal dia terá uma aula diferente, vamos fazer um áudio ou vamos para o auditório, eles já ficam empolgados. [...] Mas eu me sinto insegura, em relação a toda a movimentação que uma aula assim exige [...], porque você não tem nada, você tem de correr atrás.

Esses quatro relatos sinalizam para a percepção dos licenciados quanto à possibilidade das aulas de Matemática se tornarem mais interessantes, garantindo maior participação dos estudantes e maior aprendizado. Os adjetivos utilizados por esses sujeitos para descrever a reação de seus alunos durante e após as aulas que tiveram o suporte de alguma tecnologia foram: participantes, eufóricos, felizes, soltos, vibrantes, fascinados, empolgados, atentos entre outros.

É possível aqui encontrar elementos que sinalizam para potencialidades das TIC no tocante à motivação dos estudantes e à alteração da dinâmica da sala de aula, o que permite corroborar a ideia de Ponte (2000) quando destaca a possibilidade das TIC criarem nas escolas um espaço de interação e comunicação, por favorecerem o desenvolvimento de espaços criativos para a realização de projetos sem perder a centralidade da reflexão crítica.

No entanto, é possível observar nos relatos dos Licenciados J e I que eles destacam a dificuldade/insegurança em lidar com a mobilização dos estudantes, o barulho na sala de aula, e sua dinâmica alterada pelas atividades que envolvem o uso de recursos tecnológicos. É fato que não estamos adaptados a essa movimentação na sala de aula; ainda nos ressentimos da ideia

de que esse espaço, quando em silêncio, garante o aprendizado, de que professor bom é o que mantém seus alunos quietos, passivos e calados.

Ultrapassar essa zona de conforto e acionar a zona de risco (CARNEIRO; PASSOS, 2014), assumindo os imprevistos que surgem quando o professor considera os saberes dos educandos durante suas aulas, resume a ideia de que ensinar “exige risco, aceitação do novo” (FREIRE, 1996, p. 35). Nesse sentido as tecnologias não serão utilizadas pelos professores no modo domesticado, o que garantiria o controle sobre a sala de aula e evitaria a demonstração da insegurança do professor diante da tecnologia, que por vezes é mais bem dominada pelos seus estudantes (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014; CARNEIRO; PASSOS, 2014).

É impossível seguir essa discussão sem conhecermos como ocorre o momento de planejamento²⁷ dos licenciados no tocante à consideração do uso das tecnologias como recurso metodológico de apoio para suas aulas. Sobre o planejamento e as tecnologias, a fala dos licenciados esteve sempre em torno das condições e dos recursos que são disponibilizados para eles nas unidades de ensino onde atuam, e sinalizam para um descompasso em relação aos resultados que foram apresentados anteriormente no Gráfico 6, em que a maioria dos participantes sinaliza para o uso semanal de recursos tecnológicos em suas aulas. Vejamos:

Licenciado B: Eu já até coloquei neste ano, no projeto que estou participando. [...] há uns dois meses, eu levei um filme *Donald no país da Matemática*. Eu vi esse filme a primeira vez no IFS.

Licenciado M: Eu só tenho em mãos o datashow. Então é o único recurso tecnológico que eu tenho, infelizmente. [...] Tem um tal de um quadro digital, que foi enviado pelo governo, mas, é que a esse quadro digital não foi dado o devido suporte, ou seja, faltou uma orientação [...].

Licenciada A: Sim, tanto que eu já quis trabalhar muito. [...], mas eu fico pensando como eu vou trabalhar os gráficos com eles, usar o GeoGebra por exemplo, como é que eu vou trabalhar com o GeoGebra se não tem o laboratório? Apenas eu levando notebook, não dá certo. Para que eu apenas mostre, eles devem também utilizar, manusear. Eu já pensei até no ano passado ao realizar o meu planejamento, mas acabei abortando a ideia. [...] Usei o datashow no ano passado com slides. A escola dispõe de uma lousa digital que está instalada na sala de vídeo. Mas, ninguém usar a lousa digital!

²⁷ Entendendo que planejar é antecipar mentalmente uma ação a ser realizada e agir de acordo com o previsto (VASCONCELLOS, 2002). Seguimos aqui defendendo o planejamento do professor como a atividade que supõe “o conhecimento da dinâmica interna do processo de ensino e aprendizagem e das condições externas que codeterminam a sua efetivação” (LIBÂNEO, 2013, p. 245), estando, assim, intimamente ligado ao processo de avaliação.

Licenciado L: Hoje mais não pela resistência do colégio onde trabalho. [...] Tudo o que a gente faz é voltado para o Enem [...]. Vou utilizar a tecnologia. O Colégio disse não faça não, que não vai cair no Enem!

Se observarmos, os participantes utilizam sempre o tempo passado, que remete a alguma tentativa realizada por eles para usar os recursos tecnológicos em suas aulas, “usei datashow ano passado”, “há dois meses eu passei um filme”, “hoje não mais”, “já usei a calculadora”. Podemos observar um movimento de negação à resposta que eles deram ao segundo questionário, o que pode ser justificado pelo fato de, no momento da entrevista, o sujeito sentir-se intimidado pela necessidade de apresentar mais detalhes sobre suas experiências com o uso da tecnologia.

A ênfase dada às dificuldades relacionadas com a ausência de um espaço que disponha de recursos tecnológicos também nos remete a retomar a reflexão sobre a postura das escolas que fecharam seu laboratório de informática, pautadas no argumento de um possível desinteresse dos estudantes pelo uso do computador. Pelo exposto até então, esse não seria um argumento viável para o fechamento dos laboratórios já que os professores questionam a ausência desses espaços para suporte durante suas aulas, e, segundo seus relatos, quando ocorre uso de algum recurso tecnológico, seus alunos se mostram mobilizados.

Uma possível hipótese aqui pode ser a falta de uma proposta pedagógica para a utilização dos laboratórios nas escolas, além das condições necessárias de manutenção desses espaços, o que pode ter ocasionado a subutilização desses espaços. Ao observarmos o relato dos Licenciados A e M ao falar da lousa digital que nunca foi utilizada porque os docentes não tiveram um suporte ou uma formação para fazer uso do recurso, deparamos novamente com a questão da formação docente, agora não só em nível de formação inicial, mas também de formação permanente.

Sobre isso, a Licenciada J relata que, diante de sua insegurança, sabe que precisa buscar formação, mas depara com a falta de apoio da instituição de ensino.

Licenciada J: Você não tem nada que o capacite de como usar essas tecnologias, você tem que aprender a usar sozinho, se virar! Não pensei em desistir, mas ainda não me sinto segura, porque cada vez aparece uma coisa nova.

Esse relato traduz outra lacuna para o trabalho docente, a ausência de um suporte pedagógico e da consideração da necessidade formativa dos professores, visto que há muito se discute que a formação inicial é só uma etapa de uma formação que deve ser permanente. Nesse

sentido, Machado (2006, p. 128) destaca que “o apoio da instituição de ensino na realização da formação dos professores, [...] torna-se um ponto de fundamental importância para que os docentes sintam que o seu desenvolvimento profissional faz parte dos projetos da escola”.

Expressando as condições físicas adequadas e um uso mais assíduo das tecnologias em sua prática cotidiana, a Licenciada D trouxe o seguinte relato:

Licenciada J: Sim, eu uso principalmente no auditório porque lá tem o datashow e dá para passar muita coisa e o laboratório de informática. Mas é assim, como a gente trabalha em uma instituição particular e tem de seguir um roteiro, é tudo dosado!

Essa fala do “é tudo dosado”, quando analisada próxima da fala do Licenciado L, “O Colégio disse, não faça não, que não vai cair no Enem!”, denota uma ausência de autonomia para o trabalho docente, além da manutenção da ideia de que as aulas devem ser mantidas no formato dito mais tradicional; usar o computador, vídeos, entre outros, ainda para muitos pode ser considerado como algo que pode ser relacionado com o momento de lazer, de brincadeira em que não é possível aprender.

Outra discussão aqui possível é o fato de as escolas de Ensino Médio, nacionalmente, por meio das avaliações externas, estarem lidando com novas responsabilidades, especificamente o professor, que tem sido cobrado pela reversão dos resultados negativos dos estudantes. Nesse sentido o investimento em aulas para o Enem deixa de considerar o contexto e a realidade de cada escola e de suas condições operacionais de trabalho, o que importa é a nota dos estudantes nessa avaliação.

Sobre isso, Verônica Carneiro (2011), ressalta:

[...] o ENEM vem sendo apresentado como forma de reestruturar o Ensino Médio e ‘forçar’ os docentes a trabalhar de forma mais alinhada e focada nos resultados, não oferecendo a atenção devida às consequências e transformações promovidas, nesse processo, para a prática da atividade docente, incluindo, dentre elas, um possível ‘engessando’ do trabalho docente no Ensino Médio. Afinal, enquanto política de avaliação externa, o ENEM presta-se a avaliar a todos igualmente, à revelia das condições objetivas dadas em cada contexto educacional, desconsiderando o fato de que nem todos têm as mesmas condições de acesso a uma educação de qualidade. (CARNEIRO, 2011, p. 10).

Pode-se perceber esse possível “engessamento”, destacado pela autora, na fala do Licenciado L.: “Hoje não faço mais [falando do uso das tecnologias], devido à resistência do colégio onde trabalho. [...] Tudo o que a gente faz é voltado para o Enem.”

As situações comentadas pelos licenciados que participaram desta pesquisa – fragilidades da formação inicial, ausência de recurso de apoio e limitações impostas pela gestão da escola, além das diversas tarefas que são diariamente executadas pelos professores – permitem aqui entender o ato de planejar como um espaço em que esses professores poderão buscar alternativas para sua prática.

Tomando como adoção em seu cotidiano tal postura, caberá a esse docente ampliar seus conhecimentos sobre as diferentes formas de ensinar seus alunos a aprender, nesse caso com o apoio do conhecimento sobre as TIC e suas possibilidades para o processo de ensino e de aprendizado. De posse desses saberes, o docente poderá usar argumentos e ações que mobilizem sua realidade, pois educar exige compreender as possibilidades de intervenção que podemos fazer no contexto social no qual estamos inseridos. A ausência de recursos são fatores limitadores, mas não definidores de um processo educativo que se diga emancipatório, progressista.

Temos aqui algumas conjecturas resultantes da escuta cuidadosa dos participantes em relação às suas experiências em sala de aula, mas sabendo-se que o trabalho docente não ocorre de modo individual e é no coletivo que muitas das situações escolares tomam rumo, e muitos dos saberes docentes são construídos, seguimos na seção 4.3.3 tentando conhecer se essas poucas práticas vivenciadas por esses docentes foram e são socializadas com o corpo docente e gestão das escolas onde atuam.

4.3.3 Socialização das práticas com TIC nas escolas de atuação dos licenciados em Matemática pelo IFS – Câmpus Aracaju

O trabalho a ser realizado pelo professor, na realidade da escola, por sua natureza, não é uma atividade isolada, o professor estará em constante integração com outros sujeitos que farão parte do cotidiano escolar. As relações ditas interpessoais que serão estabelecidas com o professor e o aluno, professores e pais, professor e pessoal de apoio, professor e professor geralmente não se limitam ao espaço da sala de aula, mas determinarão o andamento do trabalho docente nos diversos espaços da escola.

O diálogo de saberes, a troca de experiências deve ser uma constante na vivência docente. A sala de aula, sala de professores, sala de coordenação e direção devem ser vistas como o espaço onde essas trocas de experiência podem realizar-se. Em uma perspectiva freiriana (FREIRE, 1996), na condição de professores, fala-se da necessidade de nos entendermos inacabados, em um constante processo de aprendizado, e é nesse sentido que

contar com os momentos de troca de experiências entre os colegas docentes pode ajudar na mudança da prática, na melhoria do planejamento, na realização de um trabalho colaborativo, e na luta por mudanças possíveis.

Buscando conhecer como ocorrem as relações de troca de saberes e o apoio pedagógico às ações dos participantes que afirmaram ter feito ou que fazem uso das TIC em suas aulas, perguntou-se inicialmente a eles se costumavam dialogar sobre o uso das tecnologias com os colegas e se encontraram alguma resistência de seus pares em relação à sua prática docente. Somente três dos entrevistados afirmaram trocar ideias com os colegas buscando aprimorar a prática que já desenvolvem. Vejamos suas falas:

Licenciada J: Sim, sim trocamos ideias! Agora mesmo, como temos acesso em todo canto à internet, tem muitos vídeos. [...] às vezes vou pesquisar, vou tirar uma dúvida. [...] aí nós temos um canal de professores em que discutimos o que passamos nos vídeos e as atividades, conversamos sobre elas. Trocamos experiências.

Licenciado M: Para falar a verdade, em relação aos colegas, você percebe que tem uns que se sentem até incomodados. Porque eu não sei o que é que existe, se existe uma aversão em relação a isso, mas você vê que os colegas, assim, [pausa], na casa só tinha eu e outro de Matemática. O de Matemática achou uma ideia bacana, inclusive falou para mim que iria também utilizar, que ele não estava utilizando. Já tinha mais tempo na escola, tem aquele recurso à disposição dele, mas que ele não estava enxergando o que podia fazer. Depois que eu passei para ele, que eu utilizei, ele começou a enxergar que realmente dava para passar aquilo ali para os alunos. Ele disse: ‘Poxa! realmente professor, é muito bacana fazer isso daí, eu na próxima aula vou ver se consigo fazer isso com os alunos!’

Essas falas ajudam a perceber quão relevantes são os momentos de colaboração entre os professores, que poderão constituir-se como o suporte para retirada de dúvidas, como destacou a Licenciada J, ou como o espaço para apresentação de possibilidades de mudanças de práticas já estabelecidas, como exemplificou o Licenciado M. Esses momentos vão surgir mediante a análise das atividades desenvolvidas; falamos aqui do espaço de um planejamento coletivo, em que os professores tenham a clareza da necessidade de reflexão sobre a prática individual e coletiva, assim, buscando mudanças para suas ações, o que vai gerar novas reflexões e consequentemente novas práticas.

A terceira fala que permite outra análise é a da Licenciada B, que destaca o momento de encontro entre os professores da área para realização do planejamento, mas traz em sua fala a hesitação dos seus pares em relação ao uso das TIC em suas aulas.

Licenciada B: As aulas normalmente são aqueles ensinamentos tradicionais que tanto condenávamos na época de estudante, e hoje estamos nessa situação. O ambiente escolar contribuiu para nossa impossibilidade de fazer essas coisas, impede que você dê novos passos, que crie estratégias. No meu plano de aula atual, com os meus dois outros colegas de Matemática, sempre nos mantemos naquele ensino tradicional. Eu, às vezes, até tento. Eu falei com um colega, ele quis um projeto, não na aula [...].

Pode-se notar a necessidade de justificativa para a manutenção das ditas aulas tradicionais – mesmo que em seu relato a Licenciada B demonstre interesse em desenvolver atividades diferenciadas com seus alunos – como alternativa plausível para as condições reais que são vivenciadas na escola. Ela depara com a recusa dos seus colegas, que podem compartilhar da mesma insegurança em relação ao uso de tecnologias em suas aulas, como os participantes, na maioria, destacaram nas entrevistas realizadas. Isso nos leva novamente a refletir sobre a necessidade de o professor adquirir domínio de estratégias didáticas, para que então possa fazer uso das tecnologias em sua prática. Reiteramos aqui a importância de a formação inicial ampliar as possibilidades de integração dos recursos tecnológicos ao processo formativo dos futuros professores.

Na pesquisa de Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) realizada com professores do Ensino Médio, a fragilidade quanto ao domínio do conhecimento necessário para utilização das TIC como recurso pedagógico foi relatada como algo que aflige 54,7% dos professores que participaram da pesquisa. Segundo os autores, esse dado caracteriza a dificuldade de os docentes fazerem uso das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem.

Ainda analisando a fala da Licenciada B: “As aulas normalmente são aqueles ensinamentos tradicionais que tanto condenávamos na época de estudante, e hoje estamos nessa situação. O ambiente escolar contribuiu para nossa impossibilidade de fazer essas coisas, impede que você dê novos passos, que crie estratégias.”

Nesse ponto percebemos a clareza da licenciada sobre a necessidade de mudança do paradigma tradicional, o que nos remete à proposta do PPC de Licenciatura em Matemática do IFS quando sinalizava para a necessidade de garantir a formação de professores de “Matemática críticos, criativos, investigativos, reflexivos, capazes de fazer de sua própria experiência, objeto de estudo e reflexão” (IFS, 2014, p. 10). No entanto, a licenciada sinaliza para a impossibilidade de ampliação da sua prática por causa dos obstáculos impostos pelo sistema, pela escola.

Na opinião de Freire (1996), o discurso de manutenção da prática tradicional não deve ser aceito pelo professor, não como algo imutável, pois, segundo o autor, esse é um dos piores males que estão sendo cometidos contra a educação em nosso país.

Um dos piores males que o poder público vem fazendo a nós, no Brasil, historicamente, desde que a sociedade brasileira foi criada, é o de fazer muitos de nós correr o risco de, a custo de tanto descaso pela educação pública, existencialmente cansados, cair no indiferentismo fatalistamente cínico que leva ao cruzamento dos braços. ‘Não há o que fazer’ é o discurso acomodado que não podemos aceitar. (FREIRE, 1996, p. 74).

Não temos pretensão aqui de desconsiderar as dificuldades que enfrentamos no chão da escola ou fingir que elas não afetam o trabalho docente, todavia, entendendo como Freire, podemos buscar e promover mudanças nos espaços que ocupamos em menor ou maior escala, a depender do que se tenha como objetivo.

Para tanto, pensar em tais mudanças é pensar que a escola, na totalidade, deve mobilizar-se de modo a buscar desenvolver atividades participativas; por meio de seu planejamento e projeto pedagógico, intervir na realidade de sua comunidade. Desse modo, a participação e o apoio da direção e coordenação pedagógica da escola são de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho docente.

No tocante à utilização das TIC, como apoio para a realização de atividades pedagógicas, além do domínio requerido do professor sobre a ferramenta que será utilizada durante sua aula, geralmente tem-se uma demanda pela colaboração de outros setores da instituição, tais como direção/coordenação, outros professores e a equipe de suporte técnico (ZAGO; LIMA, 2012). Os participantes também falaram sobre as experiências que vivenciaram em relação a esse apoio (cinco participantes) ou a ausência dele (três participantes). Destacamos a fala da Licenciada B:

Licenciada B: Eu já lembro que na época do GeoGebra, foi logo no início quando eu cheguei em 2013. Eu não era muito familiarizada com minha equipe, com meus colegas professores para estar comentando essas coisas. Mas logo em seguida, quando eu comecei a passar normalmente os filmes e essas construções de sólidos, que é uma coisa que eu sempre estou fazendo [...], nenhum comentário a respeito, nem dos professores, nem da Coordenação. Isso me deixa um pouco frustrada [...]. E no dia que eu expus os sólidos e o painel com a história da matemática?! Quem foi Malba Tahan [...] – passaram meus colegas, olharam e voltaram para a sala dos professores. Teve aula normal, a direção, ninguém, fez nenhuma observação [...], nenhum comentário, nem positivo nem negativo.

Percebe-se aqui que a ausência de apoio por si só já se constituiu como um fator de desmotivação para a licenciada, reforçando a ideia de que a própria escola impulsiona o trabalho na perspectiva mais tradicional, fato ressaltado pela licenciada em outro momento da entrevista.

De modo contrário, o relato do Licenciado M destaca o apoio que recebeu da direção da escola, mesmo tendo de lidar com a estranheza ou indiferença dos seus colegas.

Licenciado M: Meus colegas se sentiram incomodados. [...] A direção da escola gostou. Na verdade, a sala de informática estava largada. Eu enxerguei logo, assim que cheguei à escola, perguntei logo à diretora:

- Tem sala de informática aqui?
- Tem.
- Os computadores estão bons?
- Estão.
- Então, vou utilizar, logo, logo.

Sobre esse estranhamento, esse olhar atravessado de alguns professores para o uso das tecnologias, no contexto da escola, Ponte (2000) ressalta que isso não deve causar admiração, esse é um processo de encontros, que, por vezes, pode ser indesejado.

Encontramos actualmente entre os professores atitudes muito diversas em relação às tecnologias de informação e comunicação (TIC). Alguns, olham-nas com desconfiança, procurando adiar o máximo possível o momento do encontro indesejado. Outros, usam-nas na sua vida diária, mas não sabem muito bem como as integrar na sua prática profissional. Outros, ainda, procuram usá-las nas suas aulas sem, contudo, alterar as suas práticas. Uma minoria entusiasta desbrava caminho, explorando incessantemente novos produtos e ideias, porém defronta-se com muitas dificuldades como também perplexidades. Nada disto é de admirar. (PONTE, 2000, p. 64).

O autor destaca, ainda, que se leva um tempo para que os sujeitos se adaptem a uma técnica nova, e se deve considerar em qualquer análise que as TIC trazem um enorme desafio para os docentes, um desafio que perpassa a sua ideia de identidade docente, ou seja, o trabalho com as TIC põe os professores em situação de mudança paradigmática, que, mais uma vez, ressalto, não é algo que ocorrerá facilmente e muito menos rapidamente.

Toda a técnica nova só é utilizada com desenvoltura e naturalidade no fim de um longo processo de apropriação. No caso das TIC, este processo envolve claramente duas facetas que seria um erro confundir: a tecnológica e a pedagógica. Para analisarmos os desafios que estas tecnologias trazem ao professor, temos que considerar, em primeiro lugar, o papel que elas estão a ter na sociedade, bem como os processos de transformação que, presentemente, estão a ocorrer na escola. (PONTE, 2000, p. 64).

Sob os olhares perplexos, incomodados de seus colegas, o Licenciado L acrescenta ao seu relato que a reação deles pode ser associada à falta de domínio das tecnologias, o que possivelmente não teria sido vivenciado na formação inicial e ainda não teria sido objeto da formação permanente deles. É importante lembrar que esse licenciado afirmou não ter dificuldades em utilizar os recursos tecnológicos em suas aulas graças à sua formação inicial. Vejamos o que ele diz sobre seus colegas:

Licenciado L: “[...] outros professores que davam muito bem para trabalhar outras matérias. Eles não tiveram na universidade a oportunidade de ver essa tecnologia, eles ficaram meio que com o pé atrás.”

No tocante à realização e participação dos licenciados em algum projeto coletivo envolvendo o uso das TIC nas escolas, após os relatos anteriores, é possível prever a resposta negativa – cinco dos seis participantes da entrevista. Somente a Licenciada A, disse participar de um projeto anual da escola, mas ele envolveria somente uma atividade com tecnologia.

Licenciada A: O festival de cinema eles amam, porque eles vão fantasiados no dia do evento [...]. Tanto a atividade de teatro, a dança, como o show de talentos. Mas tecnológico mesmo, só a questão da divulgação do evento [fala sobre vídeo no Instagram]. [...] Voltados para o ensino em si ou uso tecnológico na disciplina, quando fazem as tarefas, ela [a professora que coordena o projeto] divide como se estivesse por área de conhecimento. Vamos pesquisar [...], então os alunos tinham de pesquisar sobre o tema. [...] um projeto que envolva, de forma disfarçada, de modo que os alunos vão pesquisar sem perceber que estão estudando, eles vão achar que é uma coisa só de cumprir tarefas envolvendo as áreas de conhecimento da escola.

O projeto coletivo que a Licenciada A relata mobilizou os estudantes no tocante à participação e ao interesse no desenvolvimento do projeto. Ela esteve ligada a situações que podem ser associadas a interesses pessoais dos estudantes, além de garantir o contato com recursos tecnológicos utilizados no processo de elaboração das atividades propostas. Assim, percebe-se que as estratégias estabelecidas pelos organizadores do projeto possibilitaram maior participação dos estudantes e descentralizaram a postura do professor. Esse fato pode ser considerado “um avanço no processo educacional, mobilidades como participação em grupo, divisão de tarefas e análise de resultados” (ZAGO; LIMA, 2012. p. 88).

É preciso observar, porém, a falta de clareza dos professores sobre a importância de se usar, nesse caso, a internet para a realização da pesquisa como uma forma de estudo e de

garantia de aprendizado para o coletivo. É importante lembrar que se faz necessário “que professores e alunos estejam num permanente processo de aprender a aprender” (MORAN, 2000, p. 73).

As TIC podem tornar o processo de ensino uma experiência mais colaborativa e menos centralizadora desde que empregadas de modo a proporcionar uma ação positiva para o desenvolvimento da capacidade cognitiva, que é provocar o rompimento da relação hierárquica entre estudantes e professores da sala de aula. (ZAGO; LIMA, 2012. p. 83).

É pertinente ressaltar que, no contexto atual, já não cabe o ensino por uma mera repetição, sem sentido e descontextualizado. É importante que os professores tenham clareza de que professores e alunos podem aprender juntos, ensinar, produzir (FREIRE, 1996), e para isso, podem contar com o uso das tecnologias da informação e comunicação, criando possibilidades presenciais e virtuais, rompendo barreiras e garantindo ao educando o acesso ao universo do conhecimento (MORAN, 2000).

É de conhecimento que as TIC podem atuar na mudança da escola e em seu papel social. “A escola pode passar a ser um lugar da exploração de culturas, de realização de projetos, de investigação e debate.” (PONTE, 2000, p. 89). Isso só será possível se os professores se permitirem participar desse processo, em que eles deverão envolver-se “na aprendizagem com o aluno, com os colegas e com outras pessoas da sociedade em geral, deixando de ser aquele que apenas ensina, para passar a ser, sobretudo, aquele que (co)aprende e promove a aprendizagem” (PONTE, 2000, p. 89).

A hipótese constatada nas falas dos licenciados nesta seção pode ser associada à ideia de que – apesar do curso de formação proporcionar uma visão geral do trabalho pedagógico de maneira crítica –, em relação ao uso das tecnologias, as fragilidades da formação inicial desses sujeitos têm interferido na realização do trabalho coletivo, em que, no encontro com seus pares e com o próprio sistema/escola, esses sujeitos sofrem o processo de enfrentamento da realidade complexa que pode potencializar sua insegurança para adoção das TIC em sua prática pedagógica. Diante das análises aqui apresentadas, este texto prossegue apresentando alguns elementos relevantes para continuação das discussões propostas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consciente dos processos construídos ao longo deste período de doutoramento, das relações estabelecidas em diversos espaços e da subjetividade inerente a essas relações, o texto que segue apresenta uma síntese das múltiplas situações que acompanham esta jornada.

Por entender que não somos seres acabados e estamos em constantes situações de aprendizado, buscamos sistematizar os resultados desta pesquisa, construída ao longo desta etapa de formação continuada. Durante esse período, idas e vindas se fizeram necessárias em um processo constante de redefinição da estrutura deste trabalho. É fato que nem sempre tivemos ideias claras da rota que deveria seguir, mas por não nos fechar para as outras possibilidades, outros caminhos se fizeram reais.

Nestas considerações retomaremos alguns desses caminhos trilhados na realização do estudo. Esta pesquisa foi desenvolvida com Licenciados em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) – Câmpus Aracaju, que concluíram o curso no período compreendido entre 2010 e 2014, assim tendo em sua composição as cinco primeiras turmas graduadas no referido curso. Nesse sentido, buscamos nortear este trabalho com base no seguinte problema de pesquisa: A inserção das TIC durante a formação inicial no curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, com relação ao uso das tecnologias, tem contribuído com a prática dos seus licenciados em atuação na Educação Básica?

Foi buscando caminhos que nos levassem à resposta para esse questionamento que fomos pesquisando, dialogando e tentando compreender as situações que foram sendo desveladas em cada etapa deste processo.

Os documentos oficiais analisados nesta pesquisa foram a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 – LDBEN (Lei n.º 9.394/96); PNE 2014-2020; Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica e normatização específica da área de atuação do educador matemático.

Esses documentos, de maneira geral, compreendem que um dos objetivos da formação do cidadão é a compreensão das tecnologias da informação e comunicação. Observando a função social da educação escolar, os documentos partem do pressuposto de que o uso das TIC pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem nas diversas áreas de conhecimento, garantindo o preparo dos educandos para lidarem com o advento das tecnologias em seu cotidiano. Quanto à formação de docentes, esses documentos reforçam a ideia da importância da aproximação dos professores em formação com as TIC. Seguindo essa lógica, a formação de professores deve pautar-se no uso das novas tecnologias de informação e comunicação, visto

que na contemporaneidade não cabe pensar em desenvolvimento social e formação cidadã sem a interlocução das novas tecnologias que já fazem parte do cotidiano das escolas e comunidades nas quais estão inseridas.

Além dos documentos oficiais, buscamos observar detalhadamente o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), objetivando conhecer de que forma esse documento traz orientações para a aproximação das TIC no ensino da Matemática no processo de formação docente. É fato que o discurso que destaca a importância das tecnologias ao longo da formação do professor encontra-se no texto. No entanto, somente uma disciplina tem seu foco específico direcionado para esta abordagem; as demais disciplinas talvez façam essa aproximação, mas não há nada oficialmente no PPC que sinalize para essa possibilidade.

Os egressos destacam valores caros ao exercício da docência que foram aprendidos durante sua formação inicial: a dialogicidade, a importância da pesquisa e do planejamento para o bom desempenho de suas atividades, a necessidade de domínio do conteúdo da área específica e da área Pedagógica. Porém, quanto ao uso das TIC, a maioria destaca a ausência de aprofundamento dos conceitos estudados e da realização de situações práticas que os preparassem para uso dos recursos tecnológicos na sua prática docente.

O exercício da docência tem trazido grandes desafios para esses licenciados. Em se tratando do uso das TIC na sala de aula de atuação desses sujeitos, a maioria lida com a ausência de estruturas que garantam o suporte para uso de computador e da internet em atividades coletivas e individuais. A insegurança quanto às possibilidades de uso das TIC ainda é tema para a maioria dos entrevistados, que, por sua vez, associam essa dificuldade à sua formação inicial, e a minoria destaca que a base que tiveram na graduação teria sido suficiente. Concluimos que todos os participantes trazem sempre o GeoGebra como destaque em relação ao uso dos softwares, o que possibilita a inferência de que o processo formativo dos licenciados em Matemática pelo IFS/Aracaju ainda tem poucas opções metodológicas que garantam a preparação dos futuros professores para a integração das tecnologias em sua prática docente.

As práticas que não mobilizam os estudantes para o aprender estão presentes nos relatos dos participantes, que destacam o uso de atividades que têm por objetivo estimular o decorar de conteúdos e a exposição de *slides*; igualmente, de modo mais tímido, a possibilidade do uso das tecnologias para a resolução de problemas foi evidenciada.

Situações que contam com o apoio da comunidade escolar em atividades coletivas foram pauta da fala somente de um dos licenciados, mesmo assim, em uma proposição que sinalizou para um ensino descontextualizado, baseado em práticas antigas com recursos mais novos. Esses resultados indicam a necessidade da escola se permitir, por meio de uma proposta

pedagógica para a utilização das tecnologias, adentrar o contexto da linguagem digital que se faz presente no cotidiano dos alunos, mas garantindo que esses sujeitos se tornem ativos no processo de aprender.

Por outro lado, os licenciados, ao adentrarem as escolas, deparam com laboratórios, quando existem, sucateados ou servindo a outros propósitos distintos do que lhes foram destinados, o que sugere uma questão de gestão. Entendemos que o laboratório de informática não é o único lugar para o uso das tecnologias, nem sempre é o melhor, e os computadores não representam o único recurso a ser usado na exploração dos conceitos matemáticos. A falta de recursos são fatores limitadores, mas não definidores de um processo educativo que se diga emancipatório, progressista.

Contudo, é fundamental a exploração de conceitos matemáticos por meio dos softwares de matemática dinâmica ou softwares de geometria dinâmica, sejam essas explorações no computador, no tablet ou no celular, uma vez que alguns softwares já têm App disponíveis para celular – GeoGebra, Winplot, dentre outros, visto que estes trazem as possibilidades de manipulação das partes algébricas e a visualização das representações gráficas correspondentes na mesma tela de modo dinâmico, o que favorece uma abordagem construcionista no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, consideramos ser possível concluir que a docência que se vale do uso das TIC é algo que vai além da formação inicial. Pelos relatos dos participantes, a instituição formadora – IFS – oferece um curso com vista à inserção das TIC no processo de ensino, ainda que essa inserção esteja em consonância com o instrucionismo definido por Valente (1998), abordagem com a qual não concordamos na íntegra, pois entendemos que a abordagem construcionista tem maior potencialidade para facilitar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Considera-se necessário que o curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju reveja a possibilidade de inserção das TIC em outros momentos formativos, para além das três disciplinas especificadas em seu PPC. As demais disciplinas de conhecimento específico e pedagógico podem estar promovendo essa aproximação. O incentivo ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão que favoreçam o contato dos futuros professores com as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas no ambiente escolar deve ser presente na organização pedagógica do curso. Não se fala aqui em ampliação de carga horária da disciplina destinada às tecnologias na educação, mas da criação de situações que permitam essa aproximação prática dos licenciandos, na mesma medida em que estarão pensando nas diferentes formas de utilização desses saberes na sala de aula onde atuarão.

Quanto aos licenciados já em exercício, a busca pela formação continuada/permanente faz-se necessária; essa formação, por sua vez, pode ser ofertada em cursos pelo próprio instituto, sejam eles de curta duração, sejam mesmo em nível *lato sensu* ou *stricto sensu*.

Por fim, ressaltamos a importância das TIC para o processo de ensino e aprendizagem tanto dos estudantes quanto dos professores. Estes, constantemente, devem formar-se ao mesmo tempo que formam seus alunos, pois, como afirma Freire (1996, p. 67): “É preciso que, pelo contrário, desde o começo do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado.”

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. Ed. rev. e ampl. Tradução da 1. ed. brasileira de Alfredo Bosi. Revisão da tradução e tradução de novos textos de I. C. Benedetti. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ARAÚJO, W. A. **O geogebra: uma experimentação na função afim**. Orientadora: Veleida Anahí da Silva. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, 2014.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRA, A. S. B. **O Proinfo e a formação de professores em Goiânia**. 2007. 166 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

BARRETO, P. **Professor e o uso da informática em escolas públicas: o exemplo de Campinas**. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Campinas, Campinas, São Paulo, 2010.

BASTOS, M. I. **O desenvolvimento de competências em “TIC para a educação” na formação de docentes na América Latina**. Brasília: MEC, 2010.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria dos métodos**. Porto: Porto, 1994.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

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

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. 47. ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

BRASIL. Lei n.º 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação a Distância. **Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo): diretrizes**. Brasília: MEC, jul. 1997a. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo_diretrizes1.pdf. Acesso em: 8 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, SEF, 1997b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, SEF, 1998.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 2001a. v. 3.

BRASIL. Lei n.º 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 10 jan. 2001b.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP n.º 009/2001: diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 31, 18 jan. 2002a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES n.º 1.302/2001: diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em matemática, bacharelado e licenciatura. Aprovado em 6 nov. 2001. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 15, 5 mar. 2002b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Semtec, 2006. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio, v. 2). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. Decreto n.º 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 13 dez. 2007.

BRASIL. Lei n.º 12.249, de 11 de junho de 2010. Institui o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura da Indústria Petrolífera nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste - REPENEC; cria o Programa Um Computador por Aluno - PROUCA e institui o Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional - RECOMPE; prorroga benefícios fiscais; constitui fonte de recursos adicional aos agentes financeiros do Fundo da Marinha Mercante - FMM para financiamentos de projetos aprovados pelo Conselho Diretor do Fundo da Marinha Mercante - CDFMM; institui o Regime Especial para a Indústria Aeronáutica Brasileira - RETAERO; dispõe sobre a Letra Financeira e o Certificado de Operações Estruturadas; ajusta o Programa Minha Casa Minha Vida Disponível... **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 14 jun. 2010.

BRASIL. Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, edição extra, p. 1, 26 jun. 2014. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>. Acesso em: 10 de jan. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP n.º 2/2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. 2015a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>

index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024**: linha de base. Brasília, DF: Inep, 2015b. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485745/Plano+Nacional+de+Educa%C3%A7%C3%A3o+PNE+2014-2024++Linha+de+Base/c2dd0faa-7227-40ee-a520-12c6fc77700f?version=1.1>. Acesso em: 19 fev. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório do 1.º Ciclo de Monitoramento das Metas do PNE**: biênio 2014-2016. Brasília: Inep, 2016a.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão n.ºs 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais n.ºs 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo n.º 186/2008. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016b. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 27 nov. 2017.

BRASIL. **LDB**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017a.

BRASIL. Ministério da Educação. Inep. **Censo da educação superior**: notas estatísticas 2017. Brasília: Inep, 2017b. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2018/censo_da_educacao_superior_2017-notas_estatisticas2.pdf. Acesso em: 16 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. 2018a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE n.º 3, de 3 de outubro de 2018. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 192, p. 21, 4 out. 2018b. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2018/10/RESOLU%C3%87%C3%83O-CNE-N%C2%BA-3-DE-3-DE-OUTUBRO-DE-2018.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2019.

BRASIL Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Resolução CNE/CP n.º 1/2019. Altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP 2/2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 35, 2 jul. 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=116731-rcp001-19&category_slug=julho-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 de jan. 2017.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. Características do início de carreira de professores de matemática com a utilização das tecnologias de informação e comunicação. *In*: reunião anual da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em educação, 33., 2010, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: Anped, 2010. p. 1-18.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. Características do início de carreira de professores de matemática com a utilização das tecnologias de informação e comunicação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.

CARNEIRO, V. L. **Políticas públicas educacionais e gestão do ensino médio no Brasil: o Exame Nacional de Ensino Médio - Enem e suas implicações para o trabalho docente**. 2011. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/trabalhosCompleto/comunicacoesRelatos/0538.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

CARVALHO, L. F. A. **A escolha da licenciatura em matemática na Unesp: o que dizem os ingressantes**. orientadora: Maria Raquel Miotto Morelatti. 2017. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2017.

CUNHA, M. I. **O professor universitário na transição de paradigmas**. 2. ed. Araraquara: Junqueira & Marin Editora, 2005.

CYSNEIROS, P. G. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? **Informática Educativa**, v. 12, n. 1, p. 11-24, 1999.

CYSNEIROS, P. G. Fenomenologia das tecnologias na educação. **Revista da Faced**, n. 7, p. 89-107, 2003. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/2792/1970>. Acesso em: 7 jan. 2019.

FERNANDES, N. L. R.; PEDROSA, R. S. Ser professor iniciante: um estudo sobre a constituição da docência de professores de Matemática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1. jan./abr. 2012. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1450>. Acesso em: 7 jan. 2019.

FERREIRA, T. A interiorização do ensino superior. **Desafios do Desenvolvimento: Revista de Informações e Debates**, ano 7, edição 58, 26 fev. 2010. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=1274:reportagens-materias. Acesso em: 16 ago. 2019.

FERRETE, A. A. S. S.; FERRETE, R. B. **Reflexões sobre a tecnologia computacional na educação: a experiência do IFS**. Aracaju: IFS, 2016. Disponível em: http://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2017/E-Book_Reflexo_sobre_a_tecnologia.pdf. Acesso em: 8 ago. 2019.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 57. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FÜRKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. As tecnologias de informação e comunicação em cursos de licenciatura em matemática. **Série-Estudos: Periódicos do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande, MS, n. 26. p. 51-64, jul./dez. 2008. Disponível em: <http://livrozilla.com/doc/726646/jul-dez-2008>. Acesso em: 15 jul. 2019.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, São Paulo, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010.

GATTI, B. A. Educadora e pesquisadora. In: GARCIA, W. E. (org.). **Perfis da educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores**: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social. Brasília: Unesco, 2009. (Relatório de pesquisa).

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questão de método na construção da pesquisa em educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, maio/jun., 1995. Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/392_pesquisa_qualitativa_godoy2.pdf. Acesso em: 26 nov. 2017.

GOODSON, I. F. **Currículo**: teoria e história. Tradução de Attílio Brunetta; revisão da tradução de Hamilton Francischetti; Apresentação de Tomaz Tadeu da Silva. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**. 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf. Acesso em: 26 nov. 2017.

IFS. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. **Resolução n.º 84/2014/CS**. Aprova Ad Referendum a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso Licenciatura em Matemática, ofertado pelo IFS. Aracaju: IFS, 2014. Disponível em: http://www.ifs.edu.br/images/DAA/ppc/RESOLUCAO_84_2014_CS__Aprova_ad_referendum_reformulacao_do_PPC_licenciatura_em_matematica_em_31_10_2014.pdf. Acesso em: 19 mar. 2019.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

LA VILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?**: novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011. v. 2.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. O papel atribuído às tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em processos de ensino e aprendizagem por futuros professores de Matemática. *In*: ANPED SUL. A pós-graduação e suas interlocuções com a educação básica, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais** [...]. Caxias do Sul: Anped, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1797/465>. Acesso em: 15 jun. 2019.

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

MACHADO, A. M. Educação inclusiva: de quem e de quais práticas estamos falando? *In*: BAPTISTA, C. R. (org.). **Inclusão e escolarização**: múltiplas perspectivas. Porto Alegre: Mediação, 2006. p. 127-136.

MACHADO, C. Formação de professores para utilização das TIC no Senac. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 114-133, jan./abr. 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309284471_Formacao_de_professores_para_utilizacao_das_TIC_no_SENAC. Acesso em: 15 jun. 2019.

MACHADO, M. A. J. **Meta-avaliação de projetos em educação com o uso das TIC**. Orientadora: Isabel Franchi Cappelletti. 2010. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MARCO, F. F. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de matemática**. 2009. 223 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251676>. Acesso em: 14 ago. 2018.

MARTINS, I. L. B. **Política pública e educação digital no ensino fundamental em Natal/RN**: análise de eficácia da atuação dos objetivos do Proinfo municipal. 2009. 106 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

MARTINS, R. X.; PAIVA, V. F. F.. Era uma vez o Proinfo... diferenças entre metas e resultados em escolas públicas municipais. **Horizontes**, v. 35, n. 2, p. 17-26, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.24933/horizontes.v35i2.319>. Acesso em: 12 dez. 2019.

MELO, D. S. **Projeto UCA em Sergipe**: análise da inclusão sociodigital e da formação continuada em serviço dos professores em uma escola da rede pública. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MOÇO, A. **Balanco do Plano Nacional de Educação (PNE) 2001-2010**: as metas do atual plano nacional de educação estão longes de ser cumpridas. 2010. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/2901/balanco-do-plano-nacional-de-educacao-pne-2001-2010>. Acesso em: 8 fev. 2020.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In*: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 17. ed. Campinas, SP: Papirus, 2000. p. 11-66.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MOREIRA, J. M. **Questionários**: teoria e prática. Coimbra: Edições Almeida, 2009).

MOREIRA, S. R. S. **Análise de reações de professores face à introdução do computador na educação**: o caso do projeto - UCA - um computador por aluno no Colégio Estadual Dom Alano Marie Du' Noday (TO). 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. **Ambientes informatizados de aprendizagem**: produção e avaliação de software educativo. São Paulo: Papirus, 2001.

OLIVEIRA, D. A. Os trabalhadores da educação e a construção política da profissão docente no Brasil. **Educar em Revista**, Curitiba, n. especial 1, p. 17-35, 2010.

PAPERT, S. **Logo**: Computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PENITENTE, L. A. A. Professores e pesquisa: da formação ao trabalho docente, uma tessitura possível. **Formação Docente**, v. 4, p. 19-38, 2012.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio: diferentes concepções. *In*: PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. cap. 1. p. 32-57.

PINTO, A. V. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2 v. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/viewFile/7381/4420>. Acesso em: 7 jan. 2020.

PINTO, F. S. **Da lousa ao computador**: resistência e mudança na formação continuada de professores para integração das tecnologias da informação e comunicação. 2008. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2008.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 24, p. 63-90, set./dez. 2000.

PONTE, J. P. Formação do professor de matemática: perspectivas atuais. *In*: PONTE, J. P. (org.) **Práticas profissionais dos professores de matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. *In*: FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

RAMAL, A. C. A LDB e o processo de renovação pedagógica jesuíta. **Revista de Educação CEAP**, Salvador, v. 5, n. 17, p. 65-78, jun. 1997.

RICHIT, A. **Projetos em geometria analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em matemática**. Orientador: Marcus Vinicius Maltempí. 2005. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

ROMÁN, M.; MURILLO, F. J. Disponibilidad y uso de TIC en escuelas latinoamericanas: incidencia en el rendimiento escolar. **Educación e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 869-895, out./dez. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022014000400002. Acesso em: 20 mar. 2019.

ROMÃO, E. S. A expropriação do professor. **Revista de Educação**, v.10 , n. 10, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/MARIAP~1/AppData/Local/Temp/2132-Texto%20do%20artigo-8190-1-10-20150710.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

ROMÃO, E. S. A comunicação na educação fora do comum de professores: obsessões e (in)certezas. **TICs & EaD em Foco**. São Luís, v. 3, n. especial, mar. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/lilia/Downloads/152-310-1-PB.pdf>. Acesso em: 5 out. 2020.

RONSANI, I. L. Informática na educação: uma análise do Proinfo. **Revista HISTEDBR online**, Campinas, SP, n.16, p. 113-128, dez. 2004. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/4790/art8_16.pdf. Acesso em: 5 nov. 2019.

SALGADO, M. U. C.; AMARAL, A. L. **Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC**. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, 2010.

SANTANA, J. R. M. **História e memória de gestores: políticas públicas de inserção das tecnologias digitais da informação e comunicação na educação básica em Sergipe (2000-2015)**. 2019. 135 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, 2019.

SANTOS, C. F. R. **Tecnologias de informação e comunicação**. Paraná: Unicentro, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/830/5/Tecnologias%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2019.

SANTOS, I.; SILVA, R. F. Currículo e novas tecnologias de comunicação e informação prática docente do professor de Filosofia: um estudo de caso. *In*: SANTOS, J. M. C. T.; OLIVEIRA, M. B.; SANDRA, R. P. **Reinvenções do currículo**: sentidos e reconfigurações no contexto escolar. Fortaleza: Edições UFC, 2016.

SANTOS, M. B. F.; BORGES, M. K. Laptops educacionais e o currículo: impressões sobre uma escola piloto do Projeto UCA - Brasil. *In*: SÁNCHEZ ILABACA, J. (ed.). **Nuevas ideas en informática educativa**. Santiago de Chile, v. 5, p. 43-53, 2009. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/TISE/2009/LibroFinalTISE2009.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2020.

SÃO PAULO. **TIC Educação 2019**: coletiva de imprensa. São Paulo: Cetic.br, 9 jun. 2020. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2019_coletiva_imprensa.pdf. Acesso em: 16 ago. 2019.

SAVIANI, D. **Da nova LDB ao Fundeb**: por uma outra política educacional. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

SCHEFFER, N. F. A argumentação matemática na exploração de atividades com calculadora gráfica e softwares gratuitos. *In*: BAIRRAL, M. A. (org.) **Pesquisa, Ensino e Inovação com Tecnologia em Educação Matemática: de calculadoras a ambientes virtuais**. Seropédica, RJ: Ed. da UFRRJ, 2012.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SCHUHMACHER, V. R. N. **limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação**. Orientador: José de Pinho Alves Filho. 2014. 346 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n3/1516-7313-ciedu-23-03-0563.pdf>. Acesso em: 05 out. 2019.

SOUZA, J. F. Concepção de práxis pedagógica. *In*: BATISTA NETO, J.; SANTIAGO, E. (org.). **Prática pedagógica e formação de professores**. Recife: Editora UFPE, 2009.

SZYMANSKI, H.; ALMEIDA, L. R.; PRANDINE, R. C. A. R. **A entrevista na pesquisa em educação**. 4. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e a formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TORRES, A. P.; PIMENTA, L. A.; M. T. M, KERBAUY. O uso efetivo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino superior. **Conhecimento e Diversidade**, v. 9, n. 18, 2017.

VALENTE, J. A. (org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas, SP: Unicamp, 1998.

VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: Unicamp, 1999.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento**: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico: elementos metodológicos para elaboração e realização. 10. ed. São Paulo: Libertad, 2002.

VEIGA, Ilma Passos A. Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. *In*: VEIGA, Ilma Passos A. (org.). **Projeto político-pedagógico da escola**: uma construção possível. Campinas, SP: Papirus, 2004.

VERASZTO, E. *et al.* Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com**, v. 1, n. 7, p. 60-84, 2008.

ZAGO, M. F.; LIMA, C. B. Alguns desafios dos professores na implementação de atividades pedagógicas com TIC: projetos de trabalho e ambientes virtuais. *In*: BAIRRAL, M. A. (org.) **Pesquisa, ensino e inovação com tecnologia em educação matemática**: de calculadoras a ambientes virtuais. Seropédica, RJ: Ed. da UFRRJ, 2012.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – (PPGED-UFS)
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

PROJETO DE PESQUISA: CONCEPÇÕES DE LICENCIADOS EM MATEMÁTICA NO IFS NA E PARA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA.

LINHA DE PESQUISA: Formação de Educadores Saberes e Competências

DOUTORANDO: Wellington Alves de Araújo – Ano: 2016

ORIENTADORA: Profa. Dra. Veleida Anahi da Silva

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, brasileiro(a), portador do RG n.º _____, domiciliado(a) na Rua _____, n.º _____, bairro _____, cidade _____, graduado do Curso de Licenciatura Plena em Matemática do IFS - Câmpus Aracaju, fui convidado e aceito participar do estudo que traz como título, ainda provisório, “CONCEPÇÕES DE LICENCIADOS EM MATEMÁTICA NO IFS NA E PARA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA”, cujo objetivo pauta-se em analisar as concepções dos licenciados em Matemática no IFS na/para utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino de Matemática, e a partir dessa análise, verificar se o curso de Licenciatura em Matemática do IFS não só insere a discussão sobre o uso de TIC no ensino de Matemática, mas também se proporciona aos futuros professores vivências desta prática no cotidiano de sala de aula.

Nesse sentido, os argumentos que justificam este trabalho de pesquisa balizam-se no entendimento que temos dessa compreensão, pois ela nos possibilitará discutir se o curso de Licenciatura em Matemática do IFS proporciona a existência de coerência entre as práticas que ocorrem na licenciatura e a prática docente que se espera do futuro professor, ou seja, se discute

a formação para a inserção de TIC no processo de ensino além da teoria, vivenciando de modo prático uma preparação com vista a esta inserção.

Sendo assim, minha participação no referido estudo será no sentido de contribuir para que os pesquisadores compreendam se/como ocorre a formação inicial dos futuros docentes de matemática no IFS para a inserção das TIC no ensino, possibilitando, a estes, condições para uma discussão atual do referido tema em estudo.

Ressalto que recebi os devidos esclarecimentos sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, tendo em vista que, por se tratar de uma pesquisa, os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após sua realização.

Estou ciente de que será respeitado meu anonimato, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, identificar-me, será mantido em sigilo. Sendo assegurada a assistência durante toda a pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e os esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, englobando tudo o que eu queira saber pré e após minha participação.

Os pesquisadores envolvidos com o referido estudo são Wellington Alves de Araújo (orientando/aluno do curso de Doutorado em Educação da Universidade Federal de Sergipe – UFS/PPGED) e a Profa. Dra. Veleida Anahi da Silva (orientadora – UFS/PPGED).

Por fim, tendo sido orientado quanto ao teor de tudo acima mencionado e compreendidos a natureza e o objetivo do referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por conta da minha participação.

São Cristóvão, SE, ____ de _____ de 2018.

(nome e assinatura do sujeito da pesquisa)

Pesquisador: Wellington Alves de Araújo – Fone: (79) 9 8839 6861
waraujomat@hotmail.com

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 1

QUESTIONÁRIO 1: Informações gerais sobre os egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFS - Campus Aracaju

Primeiro momento – questionário enviado por e-mail e via WhatsApp para lista de contato inicial.

Identificação dos participantes.

1. Dados pessoais atualizados
 - a) Nome
 - b) E-mail
 - c) Endereço
 - d) telefone

2. Qual a sua idade?
 - a) Menor do que 25 anos
 - b) Entre 25 e 30 anos
 - c) Entre 31 e 35 anos
 - d) Entre 36 e 40 anos
 - e) Maior do que 40 anos
3. Sexo
 - a) Masculino
 - b) Feminino
 - c) Outro
4. Sobre a sua formação do Ensino Fundamental, você cursou na rede:
 - a) Pública
 - b) Privada
 - c) Pública e Privada

5. Sobre a sua formação do Ensino Médio, você cursou na rede:
 - a) Pública
 - b) Privada
 - c) Pública e Privada

6. Você é professor:

- a) efetivo/concursado
- b) contratado
- c) CLT
- d) não atuo como professor

7. Caso não atue como professor, em que área você atua?

8. O que o mobilizou a fazer o curso de Licenciatura em Matemática?

Grato por sua colaboração.

Atenciosamente, Wellington Alves de Araújo

APÊNDICE C– QUESTIONÁRIO 2

QUESTIONÁRIO 2: Atuação profissional dos egressos, em exercício do magistério, do curso de Licenciatura em Matemática do IFS - Campus Aracaju.

Segundo Momento – Aplicado com os participantes que se identificaram como professores em que exercício da atividade docente, onde buscamos informações sobre a atuação e a formação.

1. Em qual o nível de ensino você atua como professor?
 - a) Fundamental
 - b) Médio
 - c) Superior

2. Há quanto tempo você leciona?
 - a) Até 2 anos
 - b) 3 anos
 - c) 4 anos
 - d) Mais do que 5 anos

3. Atua como professor na rede:
 - a) Pública
 - b) Privada
 - c) Pública e privada

4. Em quantas escolas você desenvolve suas atividades laborais?
 - a) Uma
 - b) Duas
 - c) Três
 - d) Outra

5. Qual é a sua carga horária laboral semanal?
 - a) 20 h
 - b) 40 h
 - c) 60 h

- d) 40 h com dedicação exclusiva
6. A escola que você exerce suas atividades docentes tem laboratório de informática?
- a) Sim
b) Não
7. A escola que você exerce suas atividades docentes tem rede Wi-fi?
- a) Sim
b) Não
8. Você faz uso de alguma tecnologia digital da informação e comunicação em suas aulas (computador, calculadora, TV, vídeo etc.)?
9. Com que frequência, na semana, faz uso dessa(s) tecnologia(s) por turma?
- a) Uma vez por semana
b) Duas vezes por semana
c) Três vezes por semana
d) Mais de três vezes por semana
e) Não utilizo
10. Você lembra se na sua formação inicial teve alguma disciplina que abordava a aplicação das tecnologias como recurso didático no ensino de matemática? Qual? Recorda-se de algum momento prático?
11. Que sugestões você daria, em relação à formação inicial, para formar melhor os futuros professores para a utilização das tecnologias no processo de ensino de matemática?
12. Você fez algum curso, de formação continuada, o que ajudou na utilização de tecnologias na sala de aula?
- a) Sim
b) Não
13. Que tipo de formação continuada seria importante para que você aprimorasse sua prática docente em relação a utilização de tecnologias?

14. A sua participação para esta pesquisa é muito importante, e somos gratos por sua colaboração até aqui. Pensamos que para aprofundarmos as suas respostas e esclarecermos possíveis dúvidas, seria importante que tivéssemos um encontro presencial. Você aceitaria participar da próxima etapa desta pesquisa nos concedendo uma entrevista?

- a) Sim
- b) Não

Grato por sua colaboração.

Atenciosamente, Wellington Alves de Araújo.

APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS E DAS ENTREVISTAS

Questionário 1 – Pergunta 8

O que o mobilizou a fazer o curso de Licenciatura em Matemática?	
Licenciado	Registro
L 01	Aptidão pela matéria de matemática.
L 02	Por ser uma disciplina desafiadora, sempre gostei de superar meus limites.
L 03	Gostar e me identificar com a Matemática, possibilidade de emprego.
L 04	Afinidade com a área de Exatas, já ensina a disciplina antes de fazer o curso de Matemática
L 05	Amor pela disciplina e pela docência.
L 06	Foi a experiência com o assunto de raciocínio lógico, todos os cálculos e o ensino da Matemática.
L 07	Sempre gostei da disciplina.
L 08	Acredito possuir maior afinidade com o aprendizado da matemática que os demais cursos.
L 09	Inicialmente, foi uma forma de migrar para Engenharia Civil, contudo continuei cursando e percebi afinidade pela docência.
L 10	Sempre gostei de exatas, e obter bons resultados no ensino fundamental e médio me impulsionou a fazer o curso.
L 11	Conhecer de forma mais ampla os conteúdos.
L 12	Gosto da disciplina.
L 13	Um grande professor que tive no ensino médio.
L 14	Aptidão para ensinar a disciplina. Gosto de lecionar a matéria.
L 15	Sempre me identifiquei com a área e tirava umas notas razoáveis. Acho que tive bons professores também, por isso decidi por fazer licenciatura em Matemática.
L 16	A paixão pelos números, desde criança me destacava nos cálculos, até os professores comentavam.
L 17	Tinha vontade de atuar como docente. Em relação à escolha da disciplina, foi por afinidade.
L 18	O fato de gostar da área.
L 19	Facilidade na disciplina quando cursava o Ensino Médio.
L 20	Bem. Minha primeira escolha era física, mas fiquei em excedente na UFS. Foi quando no meio do ano, por uma reportagem, fiquei sabendo que o IFS ofertava matemática, então fiz o vestibular e consegui passar. Foi uma segunda opção que deu certo. Hoje sou formado em licenciatura em Matemática.
L 21	Por ser uma área que sempre me identifiquei no ensino fundamental e médio. A disciplina que mais gostava e gosto.
L 22	Um grande professor de Matemática.
L 23	Quando eu vi que as inscrições para o curso estavam abertas comentei com o meu esposo e ele me motivou.
L 24	Orientações da família, em especial minha irmã, também professora, junto da comodidade e oportunidade oferecida pela Instituição.
L 25	Nunca pensei em ser professor, tinha vontade de seguir a área de Saúde. Fiz o curso técnico em Radiologia antes de entrar no curso de Licenciatura em Matemática. Trabalhei quase 2 anos na área de Radiologia, então percebi que não era o que eu queria. Fiz o Enem no ano de 2009, inclusive fiquei na dúvida se faria ou não o Enem naquele ano. Paguei a taxa de inscrição no último dia, nos últimos minutos. Obtive uma boa nota na época, mas junto com essa nota ainda vinha a grande dúvida, em qual curso ingressar? Optei por estudar no IFS pelo fato de ser próximo de minha residência na época. Naquele ano tinha o SISU, as opções do IFS não eram muitas (Matemática, Química, Engenharia Civil, Turismo, ...). foi aí que despertou algo em mim. Fiz duas perguntas para mim mesmo, 1) De qual disciplina as pessoas em geral não gostam? E Matemática era sem dúvida a resposta mais frequente. 2) Qual a opção de curso que os alunos geralmente rejeitam na hora de prestar vestibular? Licenciatura é a campeã sem dúvida. Baseado

	nisso, optei por licenciatura em Matemática. É claro que não foi fácil fazer o curso, pois nunca fui bom em matemática, para mim foi um grande desafio, superado no dia de minha formatura!
L 26	O amor em lecionar, em ajudar o outro principalmente na disciplina que gosto.
L 27	A oportunidade que surgiu em um determinado momento.
L 28	A afinidade com a disciplina e um professor de Matemática do ensino fundamental que me motivou.
L 29	Facilidade com aritmética.
L 30	Gosto pela Licenciatura.
L 31	Falta de opção. Porém no decorrer do curso, fui me interessando, acabei gostando e interessando pela área, hoje trabalho na área.

Questionário 2 – Pergunta 10

Escreva sobre aspectos da sua formação inicial que você considera importantes para a sua prática em sala de aula.	
Licenciado	Registro
Licenciado A	A pesquisa como base para o crescimento e o planejamento pedagógico para execução do trabalho.
Licenciado B	O diálogo com a turma, a confiança e troca de experiências.
Licenciado C	Laboratório de matemática, informática, vídeos, TV, etc.
Licenciado D	Durante a formação foi construído que as TICS podem auxiliar ou não o ensino-aprendizado, dependendo da forma que o facilitador utiliza esse recurso.
Licenciado E	O domínio dos conteúdos e a prática pedagógica de como passar o assunto, para diversas turmas com idades diferentes e a teoria x prática auxilia na resolução das atividades realizadas na sala.
Licenciado F	Ter planejamento é primordial, contextualizar as atividades para facilitar a compreensão do aluno e manter uma boa relação com os alunos.
Licenciado G	O ponto mais importante ao longo da minha formação foi compreender que o processo de ensino-aprendizagem precisa ser prazeroso, e ter podido conhecer meios e ferramentas para fazer isso acontecer com certeza foi de grande valor para minha prática em sala de aula.
Licenciado H	Não sei responder
Licenciado I	Quando transmitimos o que sabemos com amor.
Licenciado J	Na minha formação aprendi que devemos motivar nossos alunos a compreensão da matemática. Além de sermos o mais claro possível na transmissão da nossa mensagem ou conteúdos.
Licenciado K	Exercícios serem corrigidos no quadro com a participação do aluno.
Licenciado L	Todas as disciplinas têm sua importância, disciplinas de cálculo, análise e álgebra linear me ajudaram bastante quando fui professor substituto da UFS (2015 - 2016). Algumas disciplinas que cursei me ajudam bastante, são elas: Ensino Médio 1, 2 e 3, pois despertei o interesse em demonstrações devido a essas disciplinas, provando resultados do ensino básico, como Teorema de Pitágoras, Fórmula de Bháskara, Teorema de Tales, entre outros. A disciplina TIC foi de suma importância, pois foi nela meu primeiro contato com o GeoGebra, tenho muitas ideias para usá-lo, ainda não usei em sala, mas em breve estarei fazendo uso! As disciplinas de educação ajudam-me a lidar com algumas situações no dia a dia em sala de aula, disciplinas como Didática, Educação e Diversidade, Psicologia da educação juntas me fazem refletir sempre quando estou preparando aula, pois preciso fazer com que praticamente todos os alunos compreendam o conteúdo.
Licenciado M	Matérias que ensinam a trabalhar com materiais manipulativos

Questionário 2 – Pergunta 11

Você se lembra se na sua formação inicial teve alguma disciplina que abordava a aplicação das tecnologias como recurso didático no ensino de Matemática? Qual? Recordar-se de algum momento prático?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	Sim, TIC
Licenciado B	Sim, houve duas.
Licenciado C	Laboratório para o Ensino da Matemática.
Licenciado D	Sim, a disciplina de TIC aplicada ao ensino de Matemática.
Licenciado E	Sim.
Licenciado F	Sim, tivemos introdução a Ciências da Computação e anterior a esta, tivemos TIC.
Licenciado G	Lembro, tivemos a TIC.
Licenciado H	Não.
Licenciado I	Sim.
Licenciado J	Sim, mas bem superficial.
Licenciado K	Não.
Licenciado L	TIC foi a única disciplina.
Licenciado M	TIC e lógica de programação.

Questionário 2 – Questão 12.

Que sugestões você daria, em relação à formação inicial, para formar melhor os futuros professores para a utilização das tecnologias no processo de ensino de matemática?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	No momento, não tenho ideia.
Licenciado B	Mostrar de forma prática e simples como usar as tecnologias, e não apenas a teoria.
Licenciado C	Aplicação!
Licenciado D	Desenvolver mais pesquisas com a finalidade de agregar mais gente na área.
Licenciado E	Disponibilidade de mais computadores, que cada aluno tenha seu computador e os professores explorem bastante essa ferramenta com uma gama de possibilidades de como levar para a sala de aula.
Licenciado F	Disciplinas como TIC e ICC, poderia abordar a respeito de aplicativos que deram certo em sala de aula, assim nos ajudaria com novidades em estágio principalmente e também em nossa formação.
Licenciado G	No meu caso, achei uma única disciplina muito pouco para um eficaz preparo no uso das tecnologias.
Licenciado H	Sem sugestão.
Licenciado I	Muito importante o uso da tecnologia nos dias atuais, eles devem aperfeiçoar-se mais nessa área.
Licenciado J	Apresentar o que existe de mais moderno e que está dando resultado no processo de ensino de Matemática.
Licenciado K	Nos dias de hoje, acredito que a tecnologia esteja sendo inserida. Adicionar a tecnologia de maneira didática, mas utilizando os recursos que os discentes estão acostumados a manusear.
Licenciado L	O ideal seria a oferta de mais disciplinas voltadas para a matemática computacional. Disciplinas que mostrassem ao aluno como usar determinados softwares associados a determinados conteúdos matemáticos. Dessa forma, o aluno teria em suas mãos ferramentas digitais para usar com seus futuros alunos.
Licenciado M	Utilização de tecnologias.

Questionário 2 – Questão 14.

Que tipo de formação continuada seria importante para que você aprimorasse sua prática docente na utilização de tecnologias?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	Não sei.
Licenciado B	Sobre o uso de softwares práticos e de fácil aquisição para uma escola pública.
Licenciado C	EAD em algumas disciplinas.
Licenciado D	Capacitação em softwares para dispositivos móveis.
Licenciado E	GeoGebra, calculadora gráfica, planilha entre outros. Aprender a mexer nesses aplicativos é bem legal para a sala de aula.
Licenciado F	Ainda não fiz pesquisa a respeito do assunto.
Licenciado G	Algum curso que ajudasse na busca de alternativas para a utilização de tecnologias na realidade da escola pública, com laboratórios de informática precários, sem internet, e até mesmo com rede elétrica precária (tomadas sem funcionar ou simplesmente sem tomadas nas salas de aula).
Licenciado H	Não tenho conhecimento para opinar.
Licenciado I	Informática.
Licenciado J	Um curso que apresentasse os novos aplicativos voltados para a matemática.
Licenciado K	A formação continuada voltada para a tecnologia. Mas sendo muito sincera, a tecnologia não é, para mim, primordial no processo de ensino aprendido. Envolve inúmeros métodos e técnicas que fazem com que o aluno aprenda.
Licenciado L	Alguma especialização ou oficina apresentando softwares matemáticos.
Licenciado M	Robótica

Entrevista – Questão 2

O que você entende por tecnologia no ensino da Matemática?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	Apenas eu levando notebook não dá certo, para que eu apenas mostre, eles devem também utilizar, manusear
Licenciado B	Bom comentei agora pouco que tive duas disciplinas no meu curso, e o que a gente viu lá foi aprender a iniciar programas, a usar os programas, seja o LaTeX ou outros, ... Aprender como inserir uma fórmula, mas era tudo muito, assim, muito sucinto, sem você conseguir desenvolver. É claro que as disciplinas eram de carga horária, acho que de 60 horas, mas a gente ficava um pouco meio perdido. Pra mim era algo totalmente diferente, eu só sabia ligar o computador Word, Excel e fazer o slide no PowerPoint, pronto então começar a ver isso, ... Muitos já tinham suporte, já tinham curso de informática, eu nunca fiz, nem informática básica então eu sofri um pouquinho pra fazer as duas disciplinas que foi TIC's e Introdução a ciências da Computação, sofri muito e passei assim, tipo na média, mas não consegui aprender e apreender para Usar no futuro como no caso hoje em dia, ...
Licenciado J	Eu vejo assim, aplicativos ajudam bastante, jogos e buscar jogos mais atualizados.
Licenciado L	Não sei responder

Entrevista – Questão 3

Em sua opinião, quais os conhecimentos que o professor precisa ter para utilizar as TDIC em suas aulas?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	Hoje, primeiro preciso me capacitar pois me sinto insegura em relação a isso, desenvolver esse trabalho sem ter conhecimento, a segunda necessidade é saber lidar com, ... (pausa). Eu preciso, eu hoje tenho vontade de fazer um curso específico, já que não tive uma boa experiência em e ICC. Quando eu fiz o meu curso computação, a muito tempo, foi um curso básico, extremamente básico e não me deu habilidades, ... A gente vai aprendendo com o tempo, vai acontecendo, você mexendo no básico, mas, tipo, quando fala em programação eu acho muito interessante que consegue fazer programação. Quem consegue, descobre o segredo do computador, eu não sei nem formatar o computador. Eu tenho medo de baixar programas eu tenho medo dele achar vírus.
Licenciado B	Na faculdade principalmente, eu acho que a faculdade deve preparar o futuro professor. Eu não vou negar que senti um pouco de dificuldade nesse sentido nós tínhamos pouquíssimas disciplinas, só duas disciplinas ligadas à informática, ... É pouco, é, ... para o mundo tecnológico em que estamos onde tudo, desde o momento em que você acorda você tá com o celular na mão até o momento em que você vai dormir, foi pouco. A parte de didática pouquíssima, extremamente pouco, ...
Licenciado I	O professor precisar aprender na sua formação inicial mexer com o sistema de informação que é o computador. Também, também por conta do mercado de trabalho.
Licenciado J	Sabe mexer no computador, conhecer alguns aplicativos, que te ajude no processo de ensino e eu acho que vai ajudar bastante se você for bem legal acho que vai ficar complicado.
Licenciado L	No momento eu não tenho condições de tantas ferramentas tecnológicas voltadas para matemática. Então, a priori eu teria que me sentar e pesquisar para conhecer novas ferramentas, entendeu, ... Eu só conheço o GeoGebra, só conheço algumas animações no PowerPoint, essas coisas, ... Então eu acho que uma oficina, uma qualificação, um aperfeiçoamento nessa área seria o ideal.
Licenciado M	Olha se for um professor que teve na sua grade curricular, ele tenha tido essa base, por exemplo a matéria de TIC's, lógica de programação na sua formação inicial, isso vai facilitar bastante, ... Agora sim, fora isso, é claro que ele tem que ter uma boa base na parte de utilizar a tecnologia, que nem um curso de informática, mesmo que seja um curso básico de informática, ele tem que entender um pouco de lógica de programação nem que seja básico, e está se atualizando em alguns programas, não só ficar esperando a sua formação, ele pode muito bem está se atualizando, buscando, até porque nós vivemos em uma era da informática.

Entrevista – Questão 6

Poderia me contar sobre essa(s) escola(s). Como tem sido organizada (s), sua estrutura, o suporte tecnológico que disponibiliza, se tem laboratório de informática, e/ou outras situações que considerar relevante?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	A única coisa que eu estranhei quando eu cheguei à escola é que não oferece uma sala de laboratório de informática, mas a direção explicou que tinha antes ... Hoje não tem porque os alunos não se interessam pelo computador; porque já tem o celular tão perto e essa sala acabou deixando de ser mais atraente, mas temos a sala de vídeo que tem a TV que tem uma lousa digital que ainda não usa porque ainda não fui treinada a usar, mas usamos os outros recursos que é o <i>datashow</i> , a TV, que possibilitam aulas diferentes.

Licenciado B	Já teve mais foi recém-formada em uma sala de, [...] acredito que no Laboratório de Química, não tenho o que usar, um GeoGebra eu não posso instalar para usar com os meninos porque não temos computadores funcionando, se precisar dar uma aula usando slides, tem de ser em uma sala específica porque, até a questão acústica, a luminosidade, tem que ser naquela sala específica que está agora fechada, porque vai ser reformada, então, há muito problemas a serem enfrentados.
Licenciado I	Tem laboratório de informática.
Licenciado J	Laboratório de Informática, agora a gente tem a Sala Google – inaugurou esta semana. Tem auditório, tem vários auditórios, com <i>datashow</i> dentro dos auditórios, biblioteca, tem laboratório de física, temos o espaço, assim, bem amplo!
Licenciado L	Tem um corredor no meio com quatro balcões do lado direito e quatro balcões do lado esquerdo onde ficam as máquinas; todas elas conectadas à internet, tem <i>datashow</i> .
Licenciado M	A questão de tablet e celular é complicado porque é um público que nem todos têm esses equipamentos, um aluno ou outro tem celular, por incrível que pareça, nessa época de WhatsApp e tudo, ... onde se acha que todo mundo tem um celular, mas lá tem muitos alunos que não tem um celular, ... (pausa) Já trabalhei a calculadora convencional, com alguns tipos de conta como divisões de geratrizes, coisas desse tipo para que eles, ... (passa). Números racionais e irracionais, na aula de números racionais e irracionais. Você nunca fez uso de um computador na aula? Na escola eu estou ensinando atualmente, não. Já tive uma experiência, fui professor contratado no município de laranjeiras, onde tem uma sala de aula lá, acredito que até hoje tenha essa sala de aula de informática. Temos todos os computadores tudo certinho, eu já passei programas como o GeoGebra, entre outros programas, sabe aquele programa que tem a tartaruguinha que formam figuras (SUPERLOGO) figuras em terceira dimensão, então eu já consegui utilizar isso aí com os alunos lá e aula foi show de bola, o pessoal gostou muito, muito mesmo.

Entrevista – Questão 7

Ao planejar suas aulas, leva em consideração a possibilidade de uso de algum recurso tecnológico?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	Sim, tanto que eu já quis trabalhar muito. [...], mas eu fico pensando como eu vou trabalhar os gráficos com eles, usar o GeoGebra por exemplo, como é que eu vou trabalhar com o GeoGebra se não tem o laboratório? Apenas eu levando notebook, não dá certo. Para que eu apenas mostre, eles devem também utilizar, manusear. Eu já pensei, até o ano passado ao realizar o meu planejamento, mas acabei abortando a ideia. [...] Usei o <i>datashow</i> no ano passado com slides.
Licenciado B	Eu já até coloquei neste ano no projeto que estou participando. [...] há uns dois meses, eu levei um filme <i>Donald no país da Matemática</i> , é que eu vi esse filme a primeira vez no IFS.
Licenciado J	Sim, eu uso principalmente no auditório porque lá tem o <i>datashow</i> e dá para passar muita coisa, e o laboratório de informática. Mas é assim, como a gente trabalha em uma instituição particular e tem de seguir um roteiro, é tudo dosado!
Licenciado L	Hoje mais não, devido à resistência do colégio onde trabalho. [...] Tudo o que a gente faz é voltado para o Enem. [...] Vou utilizar a tecnologia. O Colégio disse não faça não, que não vai cair no Enem!
Licenciado M	Eu só tenho em mãos o <i>datashow</i> . Então é o único recurso tecnológico que eu tenho, infelizmente. [...] Tem um tal de um quadro digital, que foi enviado pelo governo, mas é que a esse quadro digital não foi dado o devido suporte, ou seja, faltou uma orientação [...].

Entrevista – Questão 8

Comente como começou a usar as tecnologias na sala de aula, como foram as primeiras experiências e os motivos que o(a) levaram a se interessar por esses recursos.	
Licenciado	Registro
Licenciado A	<p>Usei o data show ano passado com Slides, mas percebi que os alunos estão muito acostumados com as aulas tradicionais, quando a gente traz algo novo eles também ficam desmotivados, isso também me desanimou porque o ano passado apliquei aulas através de slides.</p> <p>“Eu disse assim: Hoje eu não vou copiar no quadro, hoje vou usar apenas as imagens e informações que eu vou trazer nos slides e a gente vai discutir”, mas a maioria estava assim, estava desanimado, fingia que estava dormindo, baixava a cabeça, aí as vezes eu queria adiantar o Slide, ... professora espere, espere, que eu vou copiar, ... Eu dizia não precisa copiar depois eu faço para vocês os Slides, depois eu envio para vocês, mas, mesmo assim eles queriam que eu parasse a aula e desse tempo pra aqueles copiassem as informações que estavam nos Slides.</p>
Licenciado B	<p>Eu levei um filme “Donald no país da matemática” os meninos dos sextos e sétimos anos eles gostaram do filme, assistiram e eu mostrei a eles a parte da geometria e tudo, aí eu comece a falar que em tudo no dia-a-dia a matemática está presente e eles ficaram assim um pouco naquela curiosidade e começaram a questionar, ... A professora, interessante, eu já vi esse objeto realmente, lá em casa tem um quadro, e tal, ... Então à parte da geometria ficou mais clara e mais, vamos dizer mais palpável para eles, aí eu percebi assim, que foi legal, ... No mais outro tipo de tecnologia eu não utilizei.</p>
Licenciado J	<p>Eu percebo assim que quando a gente utiliza qualquer tecnologia, eles vibram, eles ficam fascinados, eles gostam. Quando dizemos assim tal dia terá uma aula diferente, vai fazer um áudio ou vai para o auditório eles já ficam empolgados.</p> <p>Trabalho nos quartos e quintos anos, com as disciplinas de matemática e ciências.</p>
Licenciado L	Já fiz uso das tecnologias em sala, hoje não faço mais.
Licenciado M	<p>Eu aproveito o que nós temos nós temos Datashow, temos Notebook, alguns equipamentos eu levo de casa, ... Eu consigo passar para os alunos, com esses poucos recursos o que eu desejo da minha aula de matemática, gostaria que tivesse mais coisas, que nem, ... por exemplo se nós tivéssemos uma sala de informática, realmente com os computadores tudo bacana, bom, ...</p>

Entrevista – Questão 10

Quais seriam as suas dificuldades quanto ao uso das TDIC na sua sala de aula?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	<p>Eu já sinto que não tenho muita habilidade com a informatização, essa falta de habilidade, acho que se deve à base [...], porém eu não me sinto capacitada a usar a tecnologia, tanto que, ... quando eu fiz o curso aqui, a gente fez a disciplina de ICC - Introdução à Ciência da Computação, eu tive muita dificuldade com essa disciplina, por causa da programação [...]. Não faço uso de nenhuma tecnologia digital em minhas aulas, nelas hoje faço uso de quadro, pincel, livro, etc. [...]. Eu já sinto que não tenho muita habilidade com a informatização, [...]. Quando eu preciso de alguma informação, eu busco na internet, até porque meus alunos me cobram que eu faça videoaula, e eu não faço porque eu tenho vergonha, eu não consigo!</p>
Licenciado B	<p>Como o GeoGebra eu já tinha instalado em casa, já tinha visto na faculdade, [...] usado no projeto de extensão [...], então eu já tinha familiaridade com ele; outro software eu nem tentei, porque eu não tinha conhecimento.</p>

Licenciado I	Quando eu comecei; pedi ajuda dos meus colegas mais experientes que era a minha coordenadora da tutoria; mas, ... é no Cesad ou mexendo com tecnologia da informação, dando aula, eu aprendi.
Licenciado J	Eu me senti insegura, [pausa], porque eu não sabia de todos os programas que pudessem me ajudar, eu ficava assim, um pouco insegura de como aplicar. Você não tem nada que o capacite de como usar essas tecnologias, você tem que aprender a usar sozinho, é se virar! Não pensei em desistir, mas ainda não me sinto segura, porque cada vez aparece uma coisa nova.
Licenciado L	Não, pois eu planejava com muita antecedência. já usei, por exemplo, animações. Por exemplo, o computador e algumas animações para memorizar no caso, memorizar conteúdos. Eu utilizei, no caso, alguns gifs, a aula foi de simetria, mostrando simetria de algumas figuras nas animações.
Licenciado M	Não, eu tive facilidade, porque foi justamente a base que eu tive, onde eu estudei, foi no IFS. Então eu tive a oportunidade de justamente ver a dinâmica desses programas, em algumas matérias, TIC por exemplo, Lógica de Programação, que nós tivemos também na grade curricular. E eu fiz o quê? Eu coloquei em prática o que eu aprendi. Então eu não tive dificuldade não, nem achei ruim de passar isso para os alunos, porque foi matéria que passaram para a gente muito bem, de forma bem dinâmica. Só fiz o quê? [pausa]. Conectar esses programas ao conteúdo do Ensino Médio, na universidade é outro nível. Foi bacana! Gostei muito! Não tive dificuldade nenhuma não.

Entrevista – Questão 11

Pense em alguma das suas aulas com uso das tecnologias. Ao longo do percurso, surgiram dúvidas dos alunos referentes à aplicação do conteúdo ou da tecnologia? Como você agiu? Como a turma se comportou quando utilizou o computador ou outra tecnologia?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	Usei o datashow no ano passado com slides. Mas percebi que os alunos estão muito acostumados com as aulas tradicionais, quando a gente traz ‘algo novo’ eles também ficam desmotivados, isso também me desanimou, porque no ano passado apliquei aulas através de slides! [...] Eu disse assim: Hoje eu não vou copiar no quadro. Hoje vou usar apenas as imagens e informações que eu vou trazer nos slides, e a gente vai discutir.
Licenciado B	Já usei o GeoGebra; há uns dois ou três anos, eu levei os meninos para um computador que tinha. Eu consegui instalar lá na escola! [...] A sala tinha várias máquinas, só que muitas não tinham mouse, outras não tinham algum cabo, alguma coisa, então acabou que ficou uma máquina mesmo. Eu levei os meninos, estávamos falando sobre o assunto de geometria e eu informei a eles que tinha um programa [...], levei o grupo e eles ficaram em pé e eu comecei a manusear, mostrar como inserir, como construir a imagem desejada e no mais, foi isso. Essa parte de mostrar o aplicativo, o software, e depois inserir algumas imagens, mas não passou disso. Alguns alunos ainda tentaram, fizeram um triângulo, um quadrado, mas não foi mais do que isso. [...] E a parte negativa é você conseguir administrar aquele [pausa], a única máquina e mesmo que tivessem todas, com os alunos e sem o apoio. Você com 35 alunos na sala, eu acho que fica um pouco conturbado, nem todos estavam prestando atenção [...].
Licenciado I	Eu percebo que quando a gente utiliza qualquer tecnologia, eles vibram! Eles ficam fascinados! Eles gostam! Quando dizemos assim, tal dia terá uma aula diferente, vamos fazer um áudio ou vamos para o auditório, eles já ficam empolgados, mas eu me sinto insegura em relação a toda a movimentação que uma aula assim exige [...]. Porque você não tem nada, tem que correr atrás.
Licenciado J	Do conteúdo em si, eles têm dúvidas. Aí eu explico de novo de outra forma até eles conseguirem entender. Agora, da tecnologia (falava do uso de um CD com jogos) em si,

	<p>não teve dúvida, não! Porque eu já preparava alguma coisa que eu já tivesse domínio [...] considero, conhecer o jogo, saber jogar o jogo, necessário ao bom andamento da aula.</p> <p>Eles ficam eufóricos, ficam felizes demais para conseguir resolver os desafios, e ficam só perguntando quando é que vai ter de novo, quando é que vai ter de novo..., mas é uma aula que requer mais esforço do professor, porque eles ficam mais soltos, o dinamismo da sala muda, o que é bom, porque a aula não fica naquela mesmice, e melhora o aprendizado. Mas é muito complicado porque se acontecer algum conflito alguma coisinha...</p>
Licenciado L	<p>A turma gostou porque sai um pouco do padrão deles. Notei que eles assimilaram o conteúdo de maneira mais sólida. Porque não ficou, tipo assim, só na imaginação! Ah! imagino que a figura simétrica é isso. Não! eles viram a simetria acontecendo! Houve uma participação maior, maior interação.</p>
Licenciado M	<p>É, quando eu utilizei esses programas na sala de informática, a aula se tornou bem mais prazerosa, eu observei isso pelo comportamento dos alunos; alguns, que eram meio dispersos em sala de aula, eu consegui ter mais a atenção deles [...] eu consegui trazer aquele aluno, [...] que é mais disperso e ficava sem observar tanto a matemática, eu pude trazê-lo para a disciplina, [...] observei que até na próxima aula, que foi na sala de aula [...], ele conseguiu ficar mais atento ao conteúdo.</p>

Entrevista – Questão 12

Você costuma dialogar com seus colegas sobre o uso das tecnologias na sala de aula? Eles costumam fazer uso delas?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	<p>Percebo que alguns professores usam o data show, usam mais a tv como recurso do que data show. Eu mesma não gosto de estar levando do meu notebook para escola, quando eu preciso de alguma coisa eu levo meu Pendrive e instalo na tv, eu apresento mais as coisas na tv, quando eu preciso, eu levo notebook, eu não gosto de estar transportando porque eu tenho medo... “Considera a região perigosa”. A escola não dispõe de notebook.</p> <p>A escola só dispõe de data show na sala de vídeo e da TV. Se eu quiser usar como data show a TV me disponibiliza, aí eu utilizo com meu Pendrive, coloco e fica com imagem para que os alunos vejam.</p>
Licenciado B	<p>As aulas normalmente são aquele ensino tradicional que a gente tanto condenava na época de estudante, e hoje estamos nessa situação. O ambiente escolar nos impossibilita fazer essas coisas, ele não favorece você a dar novos passos, a criar estratégias. No meu plano de aula atual, com os meus dois outros colegas de matemática, a gente sempre se mantém naquele ensino tradicional, eu, às vezes, até tento. Eu falei com um colega, ele quis em um projeto, não na aula [...].</p>
Licenciado J	<p>Sim, sim trocamos ideias! Agora mesmo, como temos acesso em todo canto à internet, tem muitos vídeos. [...] às vezes vou pesquisar, vou tirar uma dúvida. [...] aí nós temos um canal de professores em que discutimos o que passamos nos vídeos e as atividades, conversamos sobre elas, trocamos experiências.</p>
Licenciado M	<p>Rapaz, para falar a verdade, em relação aos colegas, você percebe que tem uns que se sentem até incomodados. Porque eu não sei o que é que existe, [pausa] se existe uma aversão em relação a isso, mas você vê que os colegas, assim, [pausa], na casa só tinha eu e outro de matemática. O de matemática achou uma ideia bacana, inclusive falou para mim que iria também utilizar, que ele não estava utilizando. Já tinha mais tempo na escola, tem aquele recurso à disposição dele, mas ele não estava enxergando o que podia fazer. [pausa]. Depois que eu passei para ele, que eu utilizei, ele começou a enxergar que realmente dava para passar aquilo ali para os alunos. Ele disse: ‘Poxa! realmente professor, é muito bacana fazer isso daí, eu na próxima aula vou ver se consigo fazer isso com os alunos!’”</p>

Entrevista – Questão 13

Como você é visto(a) pelos professores por utilizar as TDIC? E pelos alunos? E pela direção da escola?	
Licenciado	Registro
Licenciado B	Eu já lembro que na época do GeoGebra, foi logo no início quando eu cheguei em 2013, eu não era muito familiarizada com minha equipe, com meus colegas professores para comentar essas coisas, mas logo em seguida, quando eu comecei a passar normalmente os filmes e essas construções de sólidos que foi uma coisa que eu sempre estou fazendo [...], e nenhum comentário a respeito, nem dos professores, nem da Coordenação, isso me deixa um pouco frustrada [...]. No dia que eu expus os sólidos e o painel com a história da matemática?! Quem foi Malba Tahan [...]. Meus colegas passaram, olharam e voltaram para a sala dos professores. Teve aula normal, a direção, ninguém, fez alguma observação [...], nenhum comentário nem positivo nem negativo.
Licenciado L	Outros professores que davam muito bem para trabalhar outras matérias. Eles não tiveram na universidade a oportunidade de ver essa tecnologia, eles ficaram meio ‘com o pé atrás’.
Licenciado M	[...] Meus colegas se sentiram incomodados. [...] A direção da escola gostou. Na verdade, estava largada a sala de informática, né, [pausa] eu enxerguei logo, assim que cheguei à escola, perguntei logo a diretora: - Tem sala de informática aqui? - Tem. - Os computadores estão bons? - Estão. - Então, vou utilizar, logo, logo.

Entrevista – Questão 14.

Você já participou de algum projeto envolvendo outros colegas em que foram utilizadas as TDIC?	
Licenciado	Registro
Licenciado A	O festival de cinema, eles amam porque eles vão fantasiados no dia do evento [...]. Tanto a atividade de teatro como dança, como show de talentos. Mas, tecnológico mesmo, só a questão da divulgação do evento (fala sobre vídeo no Instagram). [...] Voltados para o ensino em si ou uso tecnológico na disciplina, quando fazem as tarefas, ela (a professora que coordena o projeto) divide como se estivesse por área de conhecimento. Vamos pesquisar [...], então os alunos tinham de pesquisar sobre o tema. [...] um projeto que envolva, de forma disfarçada, de modo que os alunos vão pesquisar sem perceber que estão estudando, eles vão achar que é uma coisa só de cumprir tarefas envolvendo as áreas de conhecimento da escola.

APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA

Roteiro da Entrevista

Sobre a sua formação inicial.

1. Você se lembra das disciplinas da graduação? Alguma(s) ajuda(m) na condição para utilização das TDIC nas aulas?
2. O que você entende por tecnologia no ensino da Matemática?
3. Em sua opinião, quais os conhecimentos que o professor precisa ter para utilizar as TDIC em suas aulas?
4. Como você procura se atualizar profissionalmente?

Sobre a sua prática docente

5. Em quantas escolas você leciona? Qual sua carga horária semanal?
6. Poderia falar sobre essa(s) escola(s)? Como tem sido organizada, sua estrutura, o suporte tecnológico que disponibiliza, e/ou outras situações que considerar relevante.
7. Ao planejar suas aulas, leva em consideração a possibilidade de uso de algum recurso tecnológico?
8. Comente como começou a usar as tecnologias na sala de aula, como foram as primeiras experiências e os motivos que o(a) levaram a se interessar por esses recursos.
9. Ao recordar essas suas primeiras experiências com as TDIC, sentiu-se inseguro? Por quê? Pensou em desistir de usá-las? E agora, ainda tem alguma insegurança?
10. Quais seriam as suas dificuldades quanto ao uso das TDIC na sua sala de aula?

11. Pense em alguma das suas aulas com uso das tecnologias. Ao longo do percurso surgiram dúvidas dos alunos referentes à aplicação do conteúdo ou da tecnologia? Como você agiu? Como a turma se comportou quando utilizou o computador ou outra tecnologia?

Sobre a socialização das práticas com TDIC na escola onde atua.

12. Você costuma dialogar com seus colegas sobre o uso das tecnologias na sala de aula? Eles costumam fazer uso delas?
13. Como você é visto(a) pelos professores por utilizar as TDIC? E pelos alunos? E pela direção da escola?
14. Você já participou de algum projeto envolvendo outros colegas em que foram utilizadas as TDIC?