

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

MARCIA DALLA NORA

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DAS
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TDICS**

SÃO LEOPOLDO-RS

2020

MARCIA DALLA NORA

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DAS
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TDICS

Tese apresentada como requisito para obtenção
do título de Doutorado em Educação, pelo
Programa de Pós-Graduação em Educação da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Betina Schuler

SÃO LEOPOLDO-RS

2020

N822f Nora, Marcia Dalla.
Formação inicial de professores de Matemática no âmbito das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDICS / por Marcia Dalla Nora. – 2020.
163 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Leopoldo, RS, 2020.
“Orientadora: Dra. Betina Schuler”.

1. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICS). 2. Escola. 3. Formação de professores. 4. Matemática. 5. Desigualdade. 6. Postura docente.
I. Título.

CDU: 371.13:004

MARCIA DALLA NORA

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DAS
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TDICS**

Tese de doutorado defendida e aprovada como requisito parcial à obtenção do título de doutora em educação pela banca examinadora constituída por:

SÃO LEOPOLDO, 16 DE DEZEMBRO DE 2020.

Orientadora prof^a. Dra. Betina Schuler
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

Prof^a. Dra. Eli Terezinha Henn Fabris
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

Prof^a. Dra. Gelsa Knijnik
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

Prof^a. Dra. Fernanda Wanderer
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof^a. Dra. Marli Teresinha Quartieri
Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

São Leopoldo
2020

Dedico este estudo à minha família e àqueles que acreditam e fazem a educação contemporânea acontecer.

AO CONCLUIR ESTE ESTUDO QUERO AGRADECER...

Ao Marcio, meu companheiro, pelo amor, incentivo, carinho e paciência. E também, pela vinda da nossa filha, Gabriela, que iluminou ainda mais a nossa vida.

À minha família, pelo constante incentivo, amor, paciência e compreensão em mais esta etapa da minha vida.

Meu especial agradecimento à minha orientadora, Professora Doutora Betina Schuler, não só pela orientação e ensinamento profissional, mas também pela sua compreensão, pelo seu afeto e carinho, a minha profunda admiração, respeito e gratidão.

À banca examinadora: Professora Doutora Eli Terezinha Henn Fabris (UNISINOS), Professora Doutora Gelsa Knijnik (UNISINOS), Professora Doutora Fernanda Wanderer (UFRGS) e Professora Doutora Marli Teresinha Quartieri (UNIVATES), pelas valiosas contribuições no parecer de qualificação, que me provocaram e propiciaram aprofundar a produção desta tese.

Aos Grupos de Pesquisa em que esta pesquisa está inserida.

Aos meus colegas do Dinter, pelas dúvidas e angústias compartilhadas e pela amizade construída.

À Professora Doutora Edite Maria Sudbrack, coordenadora da URI do Dinter, pela dedicação e competência em suas atuações.

Aos licenciandos-estagiários, pelos intensos momentos de discussão e reflexão, que não só desencadearam a produção da tese, mas sobretudo, produziram reflexos em cada um de nós.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), pelo acolhimento e oportunidade.

À Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, em especial à Escola de Educação da URI – Câmpus de Frederico Westphalen, pelo apoio institucional e solidário da direção, professores, funcionários e alunos que acompanharam e incentivaram esta pesquisa.

RESUMO

A presente tese tem por objetivo analisar de que modo os licenciandos de um curso de Matemática operam com as TDICS, a partir de sua formação inicial, no espaço de estágio docente. Para esta pesquisa, foram realizados grupos focais com licenciandos-estagiários do Curso de Licenciatura de Matemática de uma Universidade Comunitária localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País, em consonância com os documentos que regem a sua grade curricular, que também formam material empírico desta tese. Os resultados são inspirados e operados a partir do conceito de desnaturalização das práticas tendo como inspiração Foucault e seus comentadores. Para tanto, analisei os documentos legais, o Projeto Pedagógico do Curso – PPC – de licenciatura em Matemática de uma Universidade localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País; Resoluções e Pareceres das Diretrizes Curriculares Nacionais do Conselho Nacional de Educação – CNE – e da Base Nacional Comum Curricular – BNCC –, da área da Matemática (anos finais no Ensino Fundamental e Ensino Médio); além de realizar quatro grupos focais com licenciandos-estagiários do curso de Matemática. Assim, durante e após a transcrição do grupo focal e estudo dos documentos, verifiquei como as TDICS estão produzindo outros processos no contemporâneo, considerando o atravessamento da formação dos licenciandos-estagiários, focando na atuação dos estagiários em sala de aula, analisando a inserção e a utilização das TDICS que influenciam e principalmente mudam as nossas vidas, e entendendo qual o papel do professor de Matemática nesse processo em que as pessoas estão se tecnocientizando nessa sociedade contemporânea. A partir disso, pude destacar algumas regularidades enunciativas, o que me levou a criar duas dimensões de análise: 1º) discurso salvacionista e, ao mesmo tempo, desigualdade de acesso e dispersão na lidação com as TDICS na realização do estágio e 2º) postura docente e as TDICS. Quando discuto a primeira dimensão, apresento o quanto, muitas vezes, a inserção das TDICS no ambiente escolar é naturalizada e posta com um tom salvacionista, em realidades com desigualdade de acesso e a falta de atenção provocada pelo o avanço das TDICS nas escolas. No que tange à segunda dimensão, reflito a postura docente dos licenciandos-estagiários nesse encontro com a escola no estágio.

Palavras-chave: TDICS. Escola. Formação Inicial de Professores de Matemática. Desigualdade. Postura docente.

ABSTRACT

The present thesis has as objective to analyze in which way the Mathematics course graduates act with the TDICS, from their initial training, in teaching internship. For this research, were carried out focus groups with graduate- internships of the Mathematics degree course of a Community University located in north of RS, South region of the country, in line with the documents of the curriculum which also form empirical material of this thesis. The results are verified having as inspiration Foucault speech analyze and its commentators. For that, I examined the legal documents, the pedagogical project – PPC – of Mathematics degree of a University located in north of RS, South region of the country, Resolutions and Report of National Curriculum Guidelines – CNE – and the Common National Curriculum Base – BNCC – of Mathematics area (final grades of Elementary School and High School), besides four focus groups with graduate internships of Mathematics degree course. So, during and after the transcription of focus groups and the study of documents, I analyzed how the TDICS are producing other processes in the contemporary, considering the passage of graduate internships formation, focusing on performance of internships in classroom, examining the inserction and use of TDICS, that influence and, mainly change our lives, and understanding the role of Mathematics teacher in this process in which people are using technology in Science in this contemporary society. From that, I could point out some enunciative regularities, that led me to create two dimensions of analysis: 1º) salvationist speech, and, at the same time, inequality of access and dispersal in dealing with the TDICS on internship carrying out, and 2º) teaching posture and the TDICS. When I discuss the first dimension, I bring how much, many times, the inserction of TDICS in school environment is naturalized and with a salvationist tone, in realities with inequality of access and the lack of attention caused by advance of TDICS in schools. Regarding the second dimension, the teaching posture of the graduate internships in this meeting with the school on the internship.

Keywords: TDICS. School. Initial Formation of Mathematics Teachers. Teaching posture.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Classificação dos trabalhos selecionados por autor/título/IES, ano, tipo, metodologia e palavras-chave	29
Quadro 02 – As diretrizes para a formação docente para a Educação Básica selecionadas por resolução ou parecer, data de aprovação e resumo	46
Quadro 03 – Educação e novas tecnologias: um repensar	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Teses e Dissertações por descritor no período de 2002 a 2018	28
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Maiores mercados de tecnologia em 2017	14
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNE/CP – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior

CSF – Programa Ciência Sem Fronteiras

DM – Dissertações de Mestrado

GEPMF – Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática e Física

GPEMS – Grupo de Pesquisa: Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade

IES – Instituto de Ensino Superior

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PIIC/URI – Programa Institucional de Iniciação Científica da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

RPPE – Redes de Políticas Públicas para a Educação

SEDU – Secretaria de Estado da Educação

TD – Teses de Doutorado

TDICS – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

UNIVATES – Universidade do Vale do Taquari

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

URI/FW – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus de Frederico Westphalen

UNIVATES – Universidade do Vale do Taquari

SUMÁRIO

1 PARA INTRODUIZIR: PRINCÍPIOS E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	13
2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DAS TDICS A PARTIR DE DISSERTAÇÕES E TESES	27
3 MÉTODO	39
3.1 Ferramenta analítica: a desnaturalização dos discursos	39
3.2 Instrumentos da pesquisa e os procedimentos éticos	44
4 UMA ANÁLISE DAS LIDAÇÕES COM AS TDICS NO ESPAÇO DO ESTÁGIO DOCENTE	53
4.1 Discurso salvacionista: acesso e a lidação com as TDICS na escola	56
4.2 Educação Matemática e a Formação Inicial: o atravessamento das TDICS	101
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
REFERÊNCIAS	145
ANEXOS	152
APÊNDICES	156

1 PARA INTRODUIZIR: PRINCÍPIOS E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Estamos vivendo hoje em um mundo globalizado que tem um de seus principais sustentáculos na ciência e na tecnologia, em outras palavras, na tecnociência. Mesmo que, na contemporaneidade, tenha havido um recrudescimento das desigualdades sociais, com a diminuição da qualidade de vida de grandes parcelas da população, artefatos tecnocientíficos estão cada vez mais presentes também nas formas de vida daqueles que se encontram na base da pirâmide social. (WANDERER; KNIJNIK, 2018, p. 7).

A ciência e a tecnologia na contemporaneidade têm provocado profundas transformações no comportamento social, nas formas de comunicação, na construção e acesso aos conhecimentos, nas relações de produção, de trabalho e nos modos como nos relacionamos com nós mesmos.

Nesse contexto, estamos num mundo em que a tecnologia está inserida em todas as formas de vida. Como destacam Wanderer e Knijnik (2018), a inteligência artificial, a automação, a engenharia genética, a internet das coisas, a robotização, a conectividade e a computação nas nuvens são alguns dos recursos dessa sociedade que nos envolve diariamente. Obviamente, as pessoas são interpeladas de formas diferentes por essas tecnologias, mas é difícil negar que grande parcela da população hoje se utiliza de algumas delas, como os *smartphones*, por exemplo.

Cada vez mais a tecnologia é primordial. As ferramentas de uso habitual, nos mais diversos âmbitos, vêm abandonando gradativamente as “leis mecânicas e analógicas que prevaleceram nos séculos XIX e XX, para se plasmar nos códigos informáticos e digitais que hoje controlam todos os aparelhos com os quais convivemos de modo cada vez mais simbiótico”. (SIBILIA, 2015, p. 27).

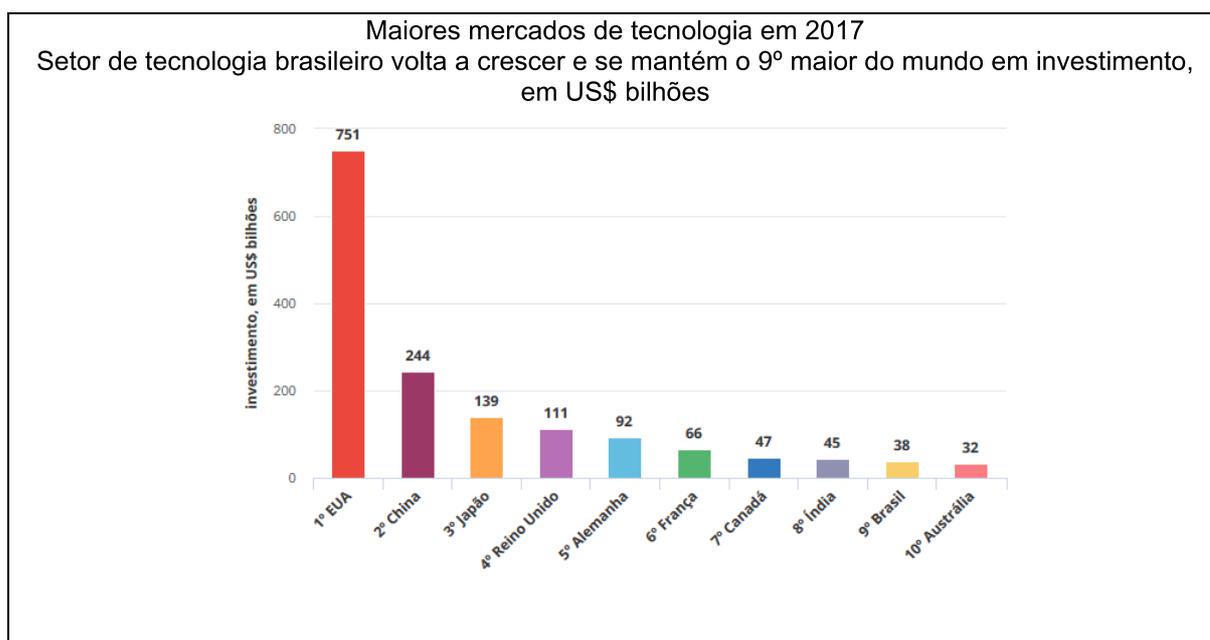
Para Castells (1999), a habilidade ou inabilidade de uma sociedade dominar a tecnologia ou incorporar-se às transformações das mesmas, fazer uso e decidir seu potencial tecnológico, remodelam a sociedade em ritmo acelerado e traçam a história e o destino social dessas. Assim, o autor remete que essas modificações não ocorrem de forma igual e total em todos os lugares, tampouco ao mesmo tempo e de forma instantânea a toda realidade, mas sim, trata-se de um processo temporal e, para alguns, demorado.

Embora já tenham se passado duas décadas desde a publicação dessas ideias de Castells (1999), essa realidade ainda pode ser analisada nos mais diferentes contextos nesta tese, mais especificamente, no brasileiro. A partir disso, passo a apresentar dados e algumas

reportagens que mostram essa realidade tecnológica no Brasil atualmente, a fim de introduzir o tema a ser pesquisado.

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Software – ABES –, o crescimento em investimento para a produção de tecnologia no Brasil cresceu em 2017 e manteve o país em 9ª posição, conforme indica o gráfico:

Gráfico 1 - Maiores mercados de tecnologia em 2017



Fonte: Associação Brasileira de Empresas de Software (Abes)/IDC.

Sabemos que quanto mais alto o investimento em tecnologia, maior será a produção e inovação de novas tecnologias. O relatório anual disponibilizado¹ pela ABES enfatiza que o Brasil já chegou a ser o 7º maior mercado de produção tecnológica. Também apresenta que, em 2017, as empresas de tecnologia no país movimentaram US\$ 38 bilhões, um crescimento de 4,5% em relação a 2016. O documento ainda destaca que “não é nenhum demérito precisamos reconhecer que passamos por enormes dificuldades”, conforme afirma Jorge Sukarie Neto, vice-presidente do conselho da ABES, referindo-se à instabilidade política que, ao lado da crise econômica, fez os investimentos em tecnologia se retraírem.

Ainda segundo a ABES, o mercado de tecnologia brasileiro ficou um ponto percentual abaixo da alta global, que foi de 5,5% e chegou a US\$ 2 trilhões. Para 2018, a expectativa

¹ Notícia e relatório disponíveis em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2018--dados-2017>>. Acesso em 03 jan. 2019.

da ABES era de que o crescimento no mundo fosse de 4,3% e o avanço no país de 4,1%. Esses dados não foram confirmados, pois a Associação ainda não lançou o relatório de 2018.

A respeito desses avanços, Sibilia (2015) destaca o desenvolvimento de certos saberes e dispositivos da contemporânea que promovem a anulação de toda restrição espacial, ignorando as distâncias geográficas e as fronteiras nacionais. Segundo a autora, com o desenvolvimento do século XXI, a influência desses tópicos já pode ser detectada em múltiplos cenários, pois eles se inseriram no cotidiano dos bilhões de usuários de tecnologias como a internet e os celulares. Assim, de acordo com Lemos (2007, p. 25), o telefone celular:

[...] é um Dispositivo (um artefato, uma tecnologia de comunicação); Híbrido, já que congrega funções de telefone, computador, máquina fotográfica, câmera de vídeo, processador de texto, GPS, entre outras; Móvel, isto é, portátil e conectado em mobilidade funcionando por redes sem fio digitais, ou seja, de Conexão; e Multirredes, já que pode empregar diversas redes, como Bluetooth[...], internet (Wi-Fi ou Wi-Max) e redes de satélites para uso como dispositivo GPS.

Dessa forma, Henriques (2010, p. 12) afirma que “através da mobilidade amplia-se a possibilidade de os indivíduos trocarem informações sobre um determinado fato, ampliando a capacidade das trocas e proporcionando a formação de grupos”. Sendo assim, o “cordão-umbilical” da internet, fixa com as paredes, se rompe, e nasce uma rede nas ruas, nas praças e até em outros lugares entre paredes. Com isso, praticamente todas as atividades políticas, econômicas, sociais e científicas da contemporaneidade são afetadas direta ou indiretamente pela ciência e tecnologia.

A comunicação móvel está transformando atividades econômicas e sociais de maneira profunda, um exemplo claro dessa relação é apresentado por Lemos (2002, p. 16): “[...] desde um vendedor de cachorro-quente ambulante que pode oferecer serviços de tele-entrega até profissionais freelancers que podem ter escritórios móveis. Com isso, várias funções da economia informal nasceram dessa possibilidade”. Aqui pode-se questionar, então, o quanto essas novas tecnologias estão sendo operadas, também, na perspectiva da uberização do trabalho.

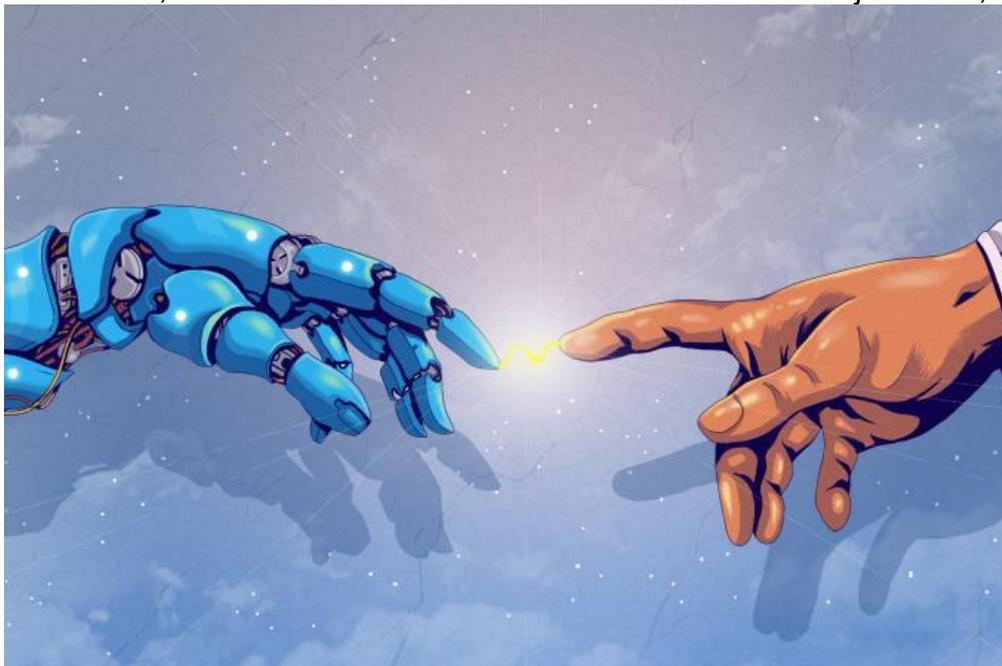
Outro ponto que destaco é o apresentado pela reportagem da *Revista Exame*², a qual afirma que cada vez mais estaremos conectados, interagindo com diferentes pessoas e, com o uso de certas tecnologias, teremos a possibilidade de fazermos pequenas tarefas do cotiando até mesmo atividades mais complexas.

² Reportagem disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/assistentes-virtuais-e-5g-sao-as-grandes-tendencias-na-tecnologia-em-2019>>. Acesso em 10 jan. 2019.

ASSISTENTES VIRTUAIS E 5G SÃO AS GRANDES TENDÊNCIAS NA TECNOLOGIA EM 2019

Imagine um futuro no qual você nunca está verdadeiramente sozinho. É esse o mundo em que a tecnologia está trabalhando hoje

Por Brian X. Chen, do The New York Times – Revista Exame – 11 jan 2019, 11h43



(Glenn Harvey/The New York Times)

Imagine um futuro no qual você nunca está verdadeiramente sozinho. Mesmo que seu cônjuge esteja viajando a negócios ou seus filhos tenham ido para o acampamento da escola, você sempre terá alguém (ou algo do tipo) para conversar. Pela manhã, pode pedir ao micro-ondas que esquente sua aveia. No carro, pode ordenar ao aparelho de som que ponha uma música dos anos 90. E, ao entrar no escritório, pode perguntar ao seu **smartphone**: “Qual é minha agenda de hoje?”

Esse é cada vez mais o mundo que a indústria de tecnologia está produzindo, com inúmeros dispositivos que podem reagir a comandos de voz – e que as empresas estarão lançando ainda mais em 2019.

O futuro está em exibição na **CES** de 2019, uma feira de eletrônicos em Las Vegas que serve como uma amostra das tendências tecnológicas mais quentes do ano.

Assistentes virtuais artificialmente inteligentes são o centro das atenções esta semana, com empresas grandes e pequenas mostrando dispositivos controlados por voz, como aspiradores robôs, despertadores, geladeiras e acessórios para o carro. A maioria desses produtos vai funcionar com a Alexa da Amazon ou o Assistant do Google, os dois assistentes mais populares, segundo especialistas do setor.

“A **inteligência artificial** está por toda a feira”, disse Gary Shapiro, diretor executivo da Associação de Tecnologia do Consumidor, responsável pela CES.

Se isso tudo soa como uma repetição do ano passado, é porque em grande parte o é. A inteligência artificial também foi a maior tendência tecnológica de 2018. Em outras palavras, a indústria está em um estado de adaptação, em vez de fazer grandes avanços com algo totalmente novo.

Outras tendências tecnológicas que estão progredindo incluem a estreia, neste ano, de redes celulares de quinta geração, conhecidas como 5G, que vão acelerar significativamente a velocidade da internet móvel. Os produtos de cibersegurança para redes domésticas também estão proliferando, algo importante agora que os consumidores possuem tantos dispositivos que podem se conectar à internet.

Ao ler a reportagem acima é possível perceber que as duas principais tendências na tecnologia, em 2019, dizem respeito à inteligência artificial e ao 5G. “A inteligência artificial é uma ciência multidisciplinar que busca desenvolver e aplicar técnicas computacionais que simulem o comportamento humano em atividades específicas”. (RIBEIRO, 2010, p. 8). Já a 5G, mais conhecida como a 5ª geração no contexto das comunicações móveis, tem como principal foco ampliar a mobilidade e a capacidade de transmissão de sinal. Ademais, paradoxalmente, talvez nunca estivemos tão sozinhos e vivendo a individualidade de modo tão acentuado.

A *Revista Exame*, em uma das suas reportagens³, também destaca as tecnologias para 2019 na área da Educação, foco principal desta tese.

Tendências em Tecnologia nas Escolas para 2019

Por Dino

Revista Exame – 17 out 2018, 12h51



A arte de educar nos surpreende a cada novo salto tecnológico. Seja com a chegada dos computadores há duas décadas, ou até mesmo com os tablets, smartphones e a internet rápida.

³ Reportagem disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/4-tendencias-em-tecnologia-nas-escolas-para-2019/>>. Acesso em 10 jan. 2019.

É preciso reaprender a ensinar sempre que novas tecnologias aparecem, pois, a tecnologia é cada vez mais disruptiva e demanda questionarmos os modelos tradicionais.

Aqui está uma seleção das tendências para o ano de 2019 em tecnologia nas escolas:

1) Chromebooks: uma pesquisa da consultoria *FutureSource Consulting* apresenta que, no último trimestre de 2017, 59,8% de todos os notebooks entregues às escolas nos EUA eram Chromebooks. Esses computadores são portáteis e de baixo custo, pois possuem apenas funções essenciais, além de seu sistema operacional funcionar diretamente pela Internet. Essa tendência já chegou ao Brasil e em 2019 deverá aumentar substancialmente a quantidade de *Chromebooks* nas escolas.

2) Cloud Computing: de acordo com um estudo da Cisco, 95% de todos os dados no mundo estarão na nuvem até 2021. O cloud computing ou computação em nuvem é uma tendência nas escolas para 2019. Entre as soluções que se destacam está o *Google for Education*, uma solução completa da Google para o setor. A suíte de aplicativos da Google ajuda não só com aplicativos essenciais, mas também no armazenamento de trabalhos, provas e comunicação na escola.

3) Lousas Interativas: as lousas digitais já estão no mercado há algum tempo, porém cada vez mais, o seu custo se torna mais viável e a tendência é de aumento em sua utilização. Os modelos disponíveis cada vez mais se assemelham a um computador. Hoje, já há diversos modelos disponíveis com sistema operacional completo, transformando a lousa numa grande central multimídia dentro da sala de aula.

4) Robótica Educacional: a robótica estimula o aprendizado investigativo por meio da prática, trabalhando os conteúdos de diversas disciplinas durante a construção dos robôs. De acordo com Leandro Augusto Domingues Alves, Diretor da *Wood Robotics*, “A teoria e prática se alternam e se fortalecem gerando nos alunos a vontade de aprender sem medo de errar, pois exploram os conteúdos de forma divertida. As crianças também desenvolvem a coordenação motora fina, a lógica, as emoções, o intuitivo, a criação, as relações em grupo e o espírito de liderança”.

Uma maneira rápida e com investimento flexível de implementar todas essas tendências é através da locação de tecnologia, relata Mauro Fernandes Candido, Diretor Comercial da *CONVEX*, empresa especialista em locação de equipamentos de informática e provedora de soluções maker para escolas. “A locação de tecnologia diminui encargos e paradas técnicas em TI. Além disso, os equipamentos estarão sempre atualizados”, complementa Mauro.

Essas são algumas das tendências para 2019 em tecnologia na educação. À medida que a inovação tecnológica se apresenta, constantes mudanças ainda deverão suscitar adequações no modo de se comunicar, de aprender e de educar.

As lousas interativas e a robótica educacional são as duas tendências que já estão mais inseridas no contexto escolar. A “*Chromebooks*” e a “*Cloud Computing*” são pouco conhecidas e utilizadas no Brasil. Pesquisas de Eguchi (2010) e Benitti (2012) evidenciam que a robótica tem impacto significativo no processo de aprendizagem dos alunos em diferentes áreas do conhecimento e também em relação ao desenvolvimento pessoal, de

habilidades de pesquisa, pensamento criativo, resolução de problema, trabalho colaborativo, entre outras. Mas podemos nos perguntar: quem pode pagar por essas tecnologias?

Nesse contexto do espaço escolar o processo de aprendizagem, em especial, também sofre modificações, exigindo outros movimentos pedagógicos na formação de professores. Conforme Lévy (1999), um novo tempo, um novo espaço e outras maneiras de pensar e fazer educação são exigidos na sociedade da informação. A realidade vivenciada, principalmente no ambiente escolar, ainda está um tanto distante da realidade descrita nas reportagens expostas. Já em outras áreas, a tecnologia tem tido um papel crescente, interligando e melhorando os processos pessoais e profissionais. Os avanços vão desde a internet a descobertas que sequer imaginamos.

Todavia, podemos realizar uma parada em toda essa aceleração, um afastamento dessas perspectivas para perguntar: qual a força desse discurso de inovação via as novas tecnologias na educação? De que modo estão alterando profundamente a relação com os saberes, com os outros e consigo mesmo, e em quais sentidos?

A partir disso, esta tese de doutorado tem como temática a Formação Inicial de Professores de Matemática no âmbito das TDICS – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, oriunda do meu interesse em realizar tal estudo devido à necessidade de atrelar a ciência e a tecnologia da contemporaneidade ao processo educacional através de minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional. Já durante a licenciatura em Matemática (2005-2009) na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Câmpus de Frederico Westphalen, dentre os processos que vivi, destaco os dois projetos de Iniciação Científica que proporcionaram e determinaram os estudos relacionados à formação inicial e continuada de professores de Matemática, utilizando as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem dessa ciência.

No primeiro projeto de pesquisa⁴, a temática abordada envolveu os recursos da informática na Educação Matemática. O referido projeto oportunizou aos professores de Matemática momentos de reflexão sobre a introdução das tecnologias digitais na sala de aula. O segundo projeto⁵, promoveu a análise, junto ao GEPMF – Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática e Física –, acerca do estudo e criação de modelos matemáticos

⁴ O primeiro projeto de pesquisa, intitulado “Análise da Utilização do Software Régua e Compasso no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática”, iniciou no ano de 2006 e terminou em 2007. O órgão financiador deste projeto foi o PIIC/URI.

⁵ O segundo projeto, “Interações de Modelagem e Informática no Ensino da Matemática”, com início em 2007 e término em 2008, foi financiado pela FAPERGS. Os dois projetos foram orientados pela Dr^a. Patrícia Rodrigues Fortes.

para conteúdos da grade curricular da disciplina na Educação Básica, buscando sempre integrar modelagem matemática e informática. O foco principal foi a elaboração de modelos que contemplassem a utilização de *softwares* matemáticos livres.

Nesse sentido, através dessa pesquisa, busquei respostas referentes às possíveis interações de modelagem e informática. Para tanto, constatei, através de estudos teóricos e dos minicursos ministrados, que a ligação entre modelagem matemática e tecnologias informáticas pode trazer grandes benefícios para o avanço da construção do conhecimento matemático.

Promovendo essa interação da modelagem matemática e das tecnologias informáticas, penso estar delineando caminhos viáveis para possíveis melhoramentos no ensino de Matemática, uma vez que, a partir da efetiva realização das atividades propostas no projeto de Iniciação Científica, acredito que se pôde favorecer o entendimento de conceitos matemáticos. Além disso, foi possível provocar nos professores que participaram dos minicursos, maior interesse em ensinar uma matemática mais aplicada ao contexto de vida dos alunos, contribuindo assim, para um melhor inter-relacionamento dos saberes cotidianos com os conhecimentos matemáticos escolares.

Esses dois projetos me proporcionaram a participação em eventos da área da Educação, em especial da Educação Matemática, com a apresentação de trabalhos, a produção de resumos e artigos, e como ações contínuas, a busca em ser e seguir sendo pesquisadora. Ao término desses projetos de Iniciação Científica, surgiram inquietações, desejos e desafios que perduraram e me instigaram a continuar meu processo de pesquisa. Com isso, as questões desafiadoras me provocaram a investigar, dialogar com teóricos e, muitas vezes, desenvolver práticas educativas empíricas em busca de respostas ou, até mesmo, de novas questões que poderiam alimentar meu processo investigativo.

A partir disso, no ano de 2009, ingressei no curso de Especialização em Educação Matemática, quando desenvolvi o trabalho monográfico intitulado “Análise da Inserção e das Potencialidades dos *Softwares* e Jogos Virtuais Educacionais Matemáticos do Sistema Operacional *Linux Educacional* na Formação Acadêmica dos Graduandos de Matemática da URI/FW em Nível Fundamental”. Esse trabalho teve como objetivo analisar as potencialidades e as implicações pedagógicas proporcionadas pela inserção de *softwares* e jogos educacionais matemáticos do sistema operacional *Linux* na formação acadêmica dos graduandos do 6º semestre do curso de Matemática da URI/FW. Na oportunidade, avaliei se os referidos recursos didáticos contribuíam para o processo ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica.

A ciência é instigante e desafiadora, provoca inquietações constantes, as quais me fizeram permanecer nessa mesma linha de pesquisa durante a trajetória acadêmica. Na pós-graduação *Lato Sensu*, conforme exposto acima, dei continuidade aos estudos relacionados ao ensino com uso de tecnologias. No Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, área de concentração Educação, Nível de Mestrado, na URI – Câmpus de Frederico Westphalen, que ingressei em outubro de 2011, os estudos investigaram se os professores de Matemática utilizavam os conhecimentos sobre o *Linux Educacional*, obtidos na formação inicial e continuada em sua prática pedagógica.

Nessa minha trajetória de pesquisa, tomei como base teóricos como: Pais (2002), Borba e Penteado (2001), Penteado (1999; 2004) e Zulatto (2002) que referenciaram o estudo sobre a Educação Matemática. Já autores como Tardif (2012), Brito (2006), Monteiro (2001) e Pimenta (2007) contribuíram com os saberes docentes, formação inicial e continuada de professores. Pude concluir, naquele estudo, que através do uso dos *softwares* e jogos educacionais matemáticos do sistema *Linux Educacional*, no exercício da prática pedagógica, é possível contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação, minimizar restrições relacionadas ao tempo e permitir agilidade na comunicação entre professores e alunos. Contudo, a eficácia desses recursos de ensino depende, em grande parte, da utilização ou exploração didática realizada pelo docente e do contexto em que se desenvolve essa prática. Saraiva e Ponte (2003) colocam os professores como responsáveis pelo processo de ensino, mas não como meros aplicadores de tarefas determinadas por especialistas que não vivenciam o contexto em que ocorre o processo de ensinar e no processo de aprender. Acredito que a partir dessas ações consegui viabilizar uma forma de promover maior interação entre a comunidade escolar e o sistema *Linux Educacional*, especialmente no que diz respeito ao ensino de Matemática.

Há mais de uma década, desenvolvo atividades de pesquisa que envolvem a formação de professores, tanto a inicial quanto a continuada, com a inserção das tecnologias no processo educacional. Como docente no Ensino Superior, iniciei as atividades em 2011, com atuação em diferentes cursos de graduação. Diante disso, me identifico com as ideias de Paulo Freire:

[...] Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 1996, p. 32).

Meu interesse também se justifica pelo meu exercício como professora universitária, com atuação especialmente nas licenciaturas, que é responsável, em parte, pela formação inicial de professores de Matemática, através dos acadêmicos da graduação. Freire (1996, p. 43) afirma: “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”, e é com essa citação do renomado autor da Educação, que confirmo o meu desejo de pesquisar a formação inicial de professores de Matemática na contemporaneidade.

Assim, a formação inicial de professores de Matemática com as TDICS é o fio condutor deste estudo. Por isso, apresento o que Bicudo (2003, p. 10-11) entende sobre a formação docente:

Formação do professor é um tema antropológicamente relevante, pois aponta para características do modo de ser do ser humano, além de ser importante do ponto de vista epistemológico, ético, econômico, social e histórico. Epistemológico por tratar, necessariamente, de assuntos concernentes ao conhecimento, quer seja do ponto de vista da sua construção, quer seja daquele da sua produção no âmbito do pedagógico, envolvendo tanto o ensino, quanto a aprendizagem. Ético ao ter como fim a educação de outros, o que envolve aspectos da escolha pelo outro e respectiva responsabilidade, bem como aspectos relativos à interferência na história da sociedade em que o trabalho educador é realizado. Social e histórico na medida em que da formação do professor fazem parte constitutiva a estrutura e o funcionamento da sociedade e toda a história que, por meio da tradição, carrega o etos de um povo, seus anseios e valores. (BICUDO, 2003, p. 10-11).

Considerando as ideias da autora, busco apresentar os aspectos expressos por ela (epistemológico, ético, social e histórico), vividos durante a formação inicial (licenciatura em Matemática), da Iniciação Científica e de Formação Continuada (cursos, eventos e mestrado), envolvendo a formação de professores e com as práticas educativas com tecnologias em que, a partir dessas, tive um deslocamento teórico.

O ingresso no curso de Doutorado em Educação, na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), junto à linha de pesquisa Formação de Professores, Currículo e Práticas Pedagógicas ocorreu em abril de 2016, concomitante com a participação no Grupo de Pesquisa Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade – GPEMS –, o qual busca analisar como, em diferentes formas de vida escolar, o discurso da Educação Matemática opera e como acontecem suas articulações com as TDICS, em que se consolidam os objetivos desta tese. O Grupo é coordenado pela professora Doutora Gelsa Knijnik, primeira orientadora deste projeto, de abril de 2016 a abril de 2019. Após esse período, minha orientação passou a ser conduzida pela professora Doutora Betina Schuler,

a qual vem pesquisando as práticas de escrita e leitura nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas do Estado do Rio Grande do Sul, operando a partir de uma perspectiva genealógica com inspiração em Foucault e seus estudos sobre a ética e o cuidado de si.

Assim, esta tese de doutorado objetiva ampliar e fortalecer a investigação dos Grupos de Pesquisa e da linha de pesquisa em que o trabalho está inscrito, que tem a pretensão de contribuir para a qualificação dos processos de aprender e ensinar Matemática frente aos desafios educacionais que a contemporaneidade impõe. Por fim, esperamos que as problematizações aqui operadas possam contribuir para melhorar a Educação Matemática, além de ampliar as discussões que vêm sendo realizadas no âmbito das políticas públicas na área da Educação, envolvendo a ciência e a tecnologia.

A partir disso, esta Tese de Doutorado tem como temática a Formação Inicial de Professores de Matemática no âmbito das TDICS, surgindo do meu interesse em realizar tal estudo devido à necessidade de atrelar a ciência e a tecnologia na Contemporaneidade ao processo educacional através de minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional. E Também uma justificativa atual para a realização dessa Tese é o acesso das TDICS por crianças, adolescentes e adultos em que as aulas presenciais foram suspensas em todos os níveis de ensino e substituídas por atividades remotas ou on-line, devido à Pandemia do novo Corona vírus, desde março de 2020 no Brasil.

Todas as considerações ora abordadas pautam esta tese, a fim de contribuir com o tema do referido estudo, a partir do problema de pesquisa: *De que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICS?* As questões que orientaram a presente pesquisa foram:

- De que modos a formação inicial desses licenciandos em Matemática operam com as TDICS no espaço da Universidade?
- Como os documentos reguladores do curso de Matemática justificam o uso das TDICS no espaço de estágio docente?

As novas tecnologias se referem a um dos temas que mais divide a opinião de pesquisadores da área da Educação. A polêmica não surpreende, pois desde o período moderno, os avanços tecnológicos trouxeram uma nova expectativa de vida e transformações drásticas na percepção, nos próprios sentidos e na cultura (BORN, 2014). Sobre o referido tema, a maioria das pesquisas apresenta uma relação binária com as tecnologias: ou é tecnofóbica, na qual as pessoas no cotidiano manifestam-se com receio

em utilizar as tecnologias, enfatizando que as mesmas só vêm corromper as relações humanas, ou que acreditam que as tecnologias vão salvar o mundo e solucionar todos os nossos problemas.

Neste estudo, quero sair da discussão binária e olhar para as tecnologias não apenas como uma ferramenta, mas sobretudo como elas estão produzindo outros processos de subjetivação contemporânea no atravessamento da formação docente, focando na atuação dos estagiários em sala de aula, analisando a inserção e utilização das tecnologias que influenciam e principalmente mudam as nossas vidas, e problematizando qual a função do professor de Matemática nesse processo em que as pessoas estão se tecnocientizando, na sociedade contemporânea.

Assim, compreendo que é a partir da investigação e análise de pesquisas existentes que se consagra a delimitação da problemática de minha pesquisa, buscando por outras composições, por aquilo que ainda não foi investigado ou pesquisado sob este enfoque, a partir de autores que embasam este estudo. Portanto, a ideia é trazer para a discussão um tema que produza bons problemas para pensar a Educação Matemática. Destarte, concluo que o presente estudo me deu suporte para prosseguir na pesquisa, desafiando-me a pensar a partir dessa ótica.

Analisar de que modo os licenciandos de um curso de Matemática operam com as TDICS, a partir de sua formação inicial, no espaço de estágio docente é o objetivo central da pesquisa. A partir de estudos pós-estruturalistas em educação, mais especificamente com autores do contemporâneo, busco trazer esta problematização operando em uma sociedade chamada da informação, mas que talvez seja a sociedade na qual menos experiências são compartilhadas. Uma sociedade saturada de imagens, informações, dados, como que substituindo o exercício do pensamento. Uma sociedade que valoriza o novo, muitas vezes, colocando a tradição em segundo plano. Como podemos trazer essas problematizações em um texto em que o léxico empresarial atua como forte regime de verdade nas escolas? Como pensar os interesses das grandes empresas de tecnologia tomando a escola como uma oportunidade de negócio? Como perguntar para além dos métodos? Quem pode pagar por essas tecnologias? Como essas perguntas redefinem a pergunta que se propõe a pensar sobre a formação inicial de professores de Matemática e as tecnologias?

Para tanto, como principais autores e conceitos para esta pesquisa trago Campesato (2019), Han (2017), Lazzaratto (2014) e Sibilia (2012; 2015) que estudam sobre o contemporâneo ou a escola contemporânea. Assim como Bocasanta e Knijnik (2016), Knijnik (2016) e Bocasanta (2013) que discutem a tecnociência na contemporaneidade para o

desenvolvimento científico e social no cenário brasileiro e noção de dispositivo de tecnocientificidade. Já sobre a Educação Matemática e as TDICS, realizo a sustentação teórica com Pais (2002), Borba e Penteadó (2001), Penteadó (1999; 2004), Zulatto (2002), Almeida e Silva (2011), Bensaude-Vincent (2013), Castelfranchi (2008), D'Ambrósio (1996), Galvão e Ramos (2016), Kenski (2003; 2011), Latour (2000), Lèvy (2003; 2004; 2008), Martín-Barbero (2001), Moran (2007), Nordmann (2011) e Silva (2008), Skovsmose, (2001; 2007), entre outros. Autores como Tardif (2012), Brito (2006), Monteiro (2001), Pimenta (2007), Dal'Igna (2015), entre outros, contribuíram com a discussão sobre os saberes docentes e formação inicial de professores.

Para esta pesquisa, foram realizados quatro grupos focais com licenciandos-estagiários do Curso de Licenciatura de Matemática de uma Universidade Comunitária localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País. Os resultados são verificados tendo como inspiração o conceito de desnaturalização de Foucault.

Para responder o objetivo e as questões que orientam esta tese, optei por organizá-la em cinco capítulos, os quais apresento: o primeiro capítulo é o que acabo de finalizar, sendo a introdução. No segundo capítulo, apresento a revisão da bibliografia: um estudo sobre a formação inicial de professores de Matemática no âmbito das TDICS a partir de dissertações e teses, uma vez que posso acessar os dados na íntegra. No terceiro capítulo, exponho o método, descrevendo como esta tese foi elaborada, utilizando como inspiração o conceito de desnaturalização a partir de Foucault e seus comentadores. Também contextualizo o curso de licenciatura de Matemática, objeto de estudo desta tese, em consonância com a constituição, a organização e aplicação dos encontros de grupos focais que foram realizados com os licenciandos-estagiários do referido curso, descrevendo também os documentos que foram analisados.

No quarto capítulo, demonstro as duas dimensões de análise: 1º) Discurso salvacionista: acesso e a lidaçãõ com as TDICS na escola e 2º) postura docente e as TDICS. Divido esse capítulo nessas duas grandes dimensões pela força de sua regularidade. Primeiramente, retomo a parte do referencial teórico sobre a sociedade e a escola na contemporaneidade, em que a primeira dimensão de análise está inserida. Na segunda dimensão de análise, apresento uma problematização sobre a Educação Matemática, a formação inicial de professores de Matemática com as TDICS e os conceitos de técnica, tecnociência, ciência, tecnologia, dispositivo e TDICS na contemporaneidade.

Dessas dimensões de análise, surgiram algumas questões, baseadas na confluência da teoria e dos materiais empíricos desta tese. Sobre a primeira dimensão

temos três fatores; um discurso muitas vezes é naturalizado acerca das TDICS, que atua com tom salvacionista, relacionando diretamente com a escola. A segunda realidade escolar com uma forte desigualdade de acesso que não fecha com o discurso salvacionista. Além desses fatores, os licenciandos-estagiários apresentam uma outra questão que está presente no mundo contemporâneo referente à desatenção ou dispersão, provocada pelo avanço das TDICS, principalmente a partir da internet.

Sobre a segunda dimensão – postura docente e as TDICS – discuto sobre a Educação Matemática, a formação inicial de professores de Matemática com as TDICS e os conceitos de técnica, tecnociência, ciência, tecnologia, dispositivo, TDICS na contemporaneidade e a postura docente dos licenciandos-estagiários e o encontro com a escola no estágio.

Buscando analisar a realidade pesquisada, termino esta tese com as considerações finais, em que realizo uma breve retomada de toda a pesquisa, apontando algumas possibilidades analíticas.

2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DAS TDICS A PARTIR DE DISSERTAÇÕES E TESES

Neste capítulo, apresento um estudo que tem por objetivo investigar o contexto das produções existentes sobre o tema formação inicial de professores de Matemática no âmbito das TDICS, a fim de analisar e identificar alguns aspectos relevantes já pesquisados nessa linha de estudo e quais dimensões vêm sendo destacadas e privilegiadas em diferentes épocas e localidades, além de subsidiar a construção teórica do trabalho. Sendo assim, é neste momento que apresento a revisão bibliográfica desta tese.

Busquei mapear, identificar e classificar Dissertações de Mestrado (DM) e Teses de Doutorado (TD) de universidades brasileiras de natureza pública e privada, coletadas no Catálogo de Teses & Dissertações da CAPES, correspondentes ao período de 2002 a 2018. A escolha período temporal refere-se à Resolução do Conselho Nacional de Educação, de 18 de fevereiro de 2002, do qual destaco o artigo 2º:

Art. 2º A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da 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.
- (RESOLUÇÃO CNE/CP 1, 2002).

Enfatizo o item VI, que se refere às mudanças dos currículos dos cursos de licenciaturas, em especial, o de licenciatura em Matemática, com a obrigatoriedade da inserção do “uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores”. (RESOLUÇÃO CNE/CP 1, 2002).

Utilizei informações do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, um sistema de busca bibliográfica que reúne registros desde 1987. Portanto, para os dados, selecionei os itens abaixo relacionados, que podem ser considerados os descritores desta pesquisa de Doutorado:

- 1º) Formação de professores;
- 2º) Formação de professor de Matemática;
- 3º) Formação inicial de professores de Matemática;
- 4º) Formação de professores e TDICS;
- 5º) Formação de professores de Matemática e TDICS.

Tabela 01 – Teses e Dissertações por descritor no período de 2002 a 2018

Descritor	DM	TD
Formação de professores	45.503	14.521
Formação de professor de Matemática	10.158	4.069
Formação inicial de professores de Matemática	10.055	3.993
Formação de professores e TDICS	35	12
Formação de professores de Matemática e TDICS	19	07
Total	65.770	22.602

Fonte: tabela elaborada pela autora (2018)

Com a pesquisa e levantamento de dados através do Catálogo de Teses & Dissertações da CAPES, utilizando todas as regras para filtrar os descritores (entre aspas, utilizando o *and*, entre outros), conforme consta na Tabela 01, encontrei 65.770 dissertações e 22.602 teses, somando um total de 88.372 trabalhos. Como podemos visualizar, a predominância se dá pelas dissertações de mestrado com 74,43% do total das produções, enquanto as teses representam 25,57%. Esses dados podem ser atribuídos à oferta de programas de pós-graduação em nível de mestrado, que tem crescido consideravelmente nos últimos anos, bem como, por se tratar da etapa inicial da formação do pesquisador.

Com base nos títulos e leitura dos resumos, principalmente dos dois últimos descritores, e tendo por critério de seleção a relevância dos temas, selecionei 23 trabalhos que considere importantes para esta tese, sem mencionar os do GIPEMS. Após uma leitura mais detalhada dos 23 trabalhos identifiquei os mais significativos, ou seja, aquelas pesquisas que tinham maior proximidade com o tema de investigação. Sendo assim, analisei 08 trabalhos, destes, 05 dissertações de mestrado e 03 teses de doutorado.

No quadro 01, classifiquei os trabalhos selecionados por autor/título/IES, ano, tipo, objetivo, metodologia e palavras-chave. Após, busquei descrever os objetivos e propostas daqueles que têm alguma aproximação com esta tese.

Quadro 01 – Classificação dos trabalhos selecionados por autor/título/IES, ano, tipo, metodologia e palavras-chave

AUTOR/TÍTULO/IES	ANO	TIPO	OBJETIVO	METODOLOGIA	PALAVRAS-CHAVE
CEREZA, Valquiria Cruz. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e Educação Matemática - Pontos e Contrapontos na relação “Formação Continuada e Perspectiva Docente”. Universidade Federal do Espírito Santo.	2018	Mestrado em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores	Compreender o processo de construção das formações continuadas oferecidas pela SEDU, com relação à utilização de tecnologias para o ensino de Matemática e seus impactos na formação cultural dos professores.	- Revisão bibliográfica; - Análise de documentos; - Entrevistas.	Formação Continuada. TDIC's. Matemática.
KOERICH, Vania Amelia Miranda. Formação de Professores para apropriação crítica de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Universidade Federal de Santa Catarina.	2018	Mestrado em Educação	Analisar a formação de professores pela perspectiva da mídia-educação, dada em uma experimentação de integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) ao ensino, em um processo coletivo de aproximação universidade-escola, no âmbito do projeto “Redes de Políticas Públicas para a Educação” (RPPE).	- Pesquisa de natureza qualitativa; - Estudo de caso.	Formação de Professores. Apropriação Crítica de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Mídia-educação.

<p>FONSECA, Douglas Silva. Formação de professores de matemática e as tecnologias digitais da informação e comunicação no contexto do PIBID. Universidade Anhanguera de São Paulo.</p>	2018	Doutorado em Educação Matemática	Investigar contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para a formação inicial de professores de Matemática, com a utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas ações realizadas pelos subprojetos de Matemática das universidades federais brasileiras.	<ul style="list-style-type: none"> - A pesquisa de caráter qualitativo; - Análise Documental; - Entrevistas semiestruturadas 	Licenciatura em Matemática. Tecnologia Digital da Informação e Comunicação. Formação de Professores. Educação Pública. PIBID.
<p>COSTA, Letícia Perez da. O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de matemática do Ensino Médio. Universidade Federal do Paraná.</p>	2017	Mestrado em Educação	Analisar a reflexão quanto ao uso significado das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de Matemática do Ensino Médio, desenvolvida com vistas à análise de quais são as possibilidades do uso significado das TDIC em sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> - Abordagem qualitativa; - Pesquisa do tipo exploratória; - Diário itinerante e a entrevista estruturada; - Observação participante das aulas de um professor. 	Prática Pedagógica. Formação de Professores e Tecnologia. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Ensino de Matemática. Aprendizagem Significativa.
<p>MELO, Joao Ricardo Freire de. Inovação Educacional aberta de Base Tecnológica: A Prática Docente apoiada em Tecnologias Emergentes.</p>	2017	Doutorado em Educação	Verificar em que medida os professores utilizam as tecnologias emergentes e, a partir desse diagnóstico, elaborar um modelo de	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa quanti; - Revisão documental. 	Formação de Professores. Inovação Pedagógica. Tecnologias Emergentes. TTATI.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte.			plataforma que propicia formação permanente e colaborativa que, no formato de rede social, visa auxiliar os professores a intercambiar informações acerca dos conhecimentos produzidos em sua prática.		
NASCIMENTO, Selma Maria Silva do. Formação de Professores na Cultura Digital: Construção de Concepções de uso das Tecnologias na Escola e a Produção Coletiva de Propostas de Ações para sua Integração ao Currículo. Universidade Federal do Rio Grande Do Sul.	2017	Doutorado em Educação	Analisar como ocorreu o processo de construção de concepções de uso pedagógico das tecnologias na escola e a produção coletiva de propostas de ações para a sua integração ao currículo, a partir das interações interindividuais dos professores no curso de especialização Educação na Cultura Digital.	- Abordagem qualitativa.	Formação. Tecnologias digitais. Interação. Cultura digital.
DUARTE, Manoelle Silveira. A contribuição dos recursos das TDICS no processo de ensinar e aprender. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Das Missões.	2016	Mestrado em Educação	Investigar a aplicabilidade das tecnologias nas práticas educativas dos professores de Ensino Médio, a fim de identificar as contribuições das mesmas no processo de ensinar e aprender, evidenciando a mediação e a formação docente neste processo.	- Pesquisa qualitativa; - Análise documental; - Aplicação de questionários.	Educação. Ensino Médio. TDICS. Mediação docente.
GEWEHR, Diógenes.	2016	Mestrado em Ensino	Investigar as relações entre	- Pesquisa de campo;	TDICS.

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICS) na escola e, ambientes não escolares. Universidade do Vale do Taquari.			alunos, professores e TDICS.	- Caráter exploratório e descritivo; - Método dedutivo; - Cunho quali-quantitativa; - Entrevistas.	Ensino. Aprendizagem. Gerações. Redes sociais.
---	--	--	------------------------------	---	--

Fonte: quadro elaborado pela autora (2018)

Na DM de Cereza (2018), da UFES, a autora apresenta a formação continuada oferecida pela Secretaria de Estado da Educação – SEDU – relacionando-a com a avaliação docente acerca da referida formação, no que tange à utilização das TDICS nas aulas de Matemática. Essa pesquisa teve como objetivo “compreender o processo de construção das formações continuadas oferecidas pela SEDU, com relação à utilização de tecnologias para o ensino de Matemática e seus impactos na formação cultural dos professores”. (CEREZA, 2018, p. 26). A metodologia utilizada na pesquisa foi a análise de documentos, conteúdo e entrevista com professores. A autora relata a necessidade de formação constante dos docentes em utilização das TDICS e identifica que há uma necessidade de formar o professor para a habilidade técnica de manuseio das ferramentas digitais disponíveis.

Nesta mesma linha, a DM de Koerich (2018), da UFSC, enfatiza a formação de professores pela perspectiva da mídia-educação, através de uma pesquisa qualitativa a partir de um estudo de caso relacionando universidade-escola, com pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina e professores da Rede Municipal e Estadual de Santa Catarina, através do projeto Redes de Políticas Públicas para a Educação (RPPE). Os docentes participantes da pesquisa, ao fazerem uso dos espaços sociais virtuais da internet em suas aulas, relatavam e refletiam com o grupo universidade-escola, suas ações pedagógicas. Para tanto, a autora expõe um referencial teórico com Bévort e Belloni (2009), Lapa (2005), Fantin (2005), Tufte e Cristensen (2009), Rivoltella (2009) e Buckingham (2011), que apontam um caminho alternativo, através da mídia-educação, para repensar ou qualificar a formação dos professores. Esta pesquisa destaca dois pontos: a postura de professor-pesquisador e de aprendiz permanente; e três circunstâncias: o apoio da universidade, o apoio entre os pares e o apoio da escola. Trata-se, assim, de um trabalho conjunto, que representa os elementos que possibilitam a formação de professores como uma base consistente para que o docente possa se apropriar criticamente das TDICS em

suas práticas pedagógicas, necessárias para promover a formação cidadã de jovens e crianças no contexto da cultura digital.

Tanto a DM de Cereza (2018) como a TD de Koerich (2018) apresentam relações com a minha pesquisa, especialmente na formação de professores em diferentes espaços e, também, na questão das TDICS como construção do conhecimento matemático, isto é, relacionando a Tecnologia e a Ciência – Tecnociência.

No que concerne à formação inicial de professores de Matemática e às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID –, Fonseca (2018, p. 63) investiga, em sua TD, oriunda da UNIAN,

[...] as contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência para a formação inicial de professores de Matemática, com a utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação nas ações realizadas pelos subprojetos de Matemática das Universidades federais brasileiras.

A pesquisa foi realizada através de um estudo documental sobre os subprojetos de Matemática enviados à CAPES, e de entrevistas semiestruturadas que foram realizadas junto aos coordenadores de área do projeto do PIBID. Fonseca (2018) dialoga com as ideias de Freire, Tardif, Fiorentini, D'Ambrósio, Imbernón, Schön, Shulman, Ponte, Mishra e Koehler, Bairral, Valente e Almeida, Powell e Maltempi e outros estudiosos que discutem questões relacionadas ao tema desta investigação.

O autor destaca em seu trabalho que “precisamos ter em mente que o marco regulatório no país quanto ao uso de TDICS é muito recente e ainda não possuímos uma cultura digital docente. Esta cultura digital nossos alunos já possuem, mas nós docentes ainda não”. (FONSECA, 2018, p. 25). A partir disso, apresenta como principais resultados: muitos dos coordenadores de área não tiveram formação apropriada para o uso pedagógico das TDICS e os acadêmicos participantes do Projeto PIBIC, por serem nativos digitais, auxiliam nesse processo; a falta de infraestrutura, apoio técnico e gestão do tempo do professor; a estrutura que o PIBID propicia aos diferentes atores envolvidos, aproximando a universidade da escola básica e saberes teóricos e práticos; o PIBID tenta, na prática, mudar esse cenário e contribuir para a formação continuada no contexto da escola da mesma maneira que atua na formação inicial do professor, tomando-se um caminho possível para as melhorias necessárias a fim de que a Educação no nosso país possa (re)colocar o ensino atual no século XXI, rompendo as barreiras que os novos tempos impõem, já que o uso de

TDICS acontece na sociedade naturalmente, mas ainda não é uma prática regular quando se trata de ambientes educacionais.

O estudo de Fonseca (2018) me possibilitou a aproximação do referencial teórico baseado nas teorizações dos autores citados (Freire, Tardif, Fiorentini, D'Ambrósio, Imbernón, Schön, Shulman, Ponte, Mishra e Koehler, Bairral, Valente e Almeida, Powell e Maltempo), especialmente no que diz respeito às noções referentes às TDICS e à formação inicial de professores de Matemática, conceitos que pretendo explorar e aprofundar durante a pesquisa.

Na mesma perspectiva, Costa (2017), em sua DM da UFFP, contempla o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores, mais especificamente, do professor de Matemática do Ensino Médio. A autora apresenta uma reflexão quanto ao uso significado das TDICS na prática pedagógica do professor de Matemática do Ensino Médio. Como resultados, a pesquisadora alerta que o professor pesquisado faz a reflexão sobre o uso das TDICS em sua prática docente, entretanto falta a formação tanto inicial quanto continuada que aborde a autonomia de uso, o planejamento das ações e a participação entre os pares educacionais para o processo de ensino e aprendizagem.

Duarte (2016), em sua DM da URI, destaca a investigação e a aplicabilidade das tecnologias nas práticas educativas dos professores de Ensino Médio, identificando as contribuições das mesmas no processo de ensinar e aprender, evidenciando a mediação e a formação docente nesse processo. Usando a metodologia de abordagem qualitativa, os dados foram coletados por meio de questionários. Participaram do estudo alunos, professores e gestores de escolas da rede pública de ensino de quatro educandários municipais da região de abrangência da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI –, Câmpus de Frederico Westphalen, que compreende o Norte do estado do Rio Grande do Sul. Duarte (2016) apresenta uma série de possibilidades, mas também fatores que limitam ao uso pedagógico dos recursos tecnológicos. Contudo, mesmo diante desse cenário, no qual a tecnologia ainda não é totalmente explorada para fins educativos, o estudo aponta que as TDICS contribuem com o processo de ensinar e aprender, uma vez que trazem consigo uma série de elementos dinâmicos e interativos capazes de promover a aprendizagem, ressignificando o papel do professor como mediador.

De certa forma, considero os estudos de Costa (2017) e Duarte (2016) como uma justificativa para a minha pesquisa, no sentido de defender a qualificação, pois os dois apresentam a formação como condição de possibilidade para expandir as ferramentas para

a produção do conhecimento, o que poderia ser ampliado com a abordagem da Tecnociência. A diferença de minha pesquisa para esses dois estudos está relacionada ao tipo de formação, uma vez que investigo a formação inicial de professores de Matemática, e aos participantes da investigação, que são os acadêmicos(as) de um curso de licenciatura de Matemática, com a pretensão de, já nessa formação inicial, analisar e qualificar os futuros profissionais da educação sobre a relação entre Tecnologia e Ciência.

Com a mesma temática dos estudos de Costa (2017) e Duarte (2016), mas destacando TDICS na escola e em ambientes não escolares, a DM de Gewehr (2016), oriunda da UNIVATES, por sua vez, investigou as relações entre alunos, professores e TDICS e, mais especificamente buscou:

a) Compreender como os professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental utilizam as TDICS em suas práticas pedagógicas, identificando ferramentas e estratégias que utilizam as tecnologias; b) Conhecer as percepções dos professores quanto ao aprendizado dos alunos com a utilização das TDICS nas aulas; c) Identificar como os alunos utilizam as TDICS para sua aprendizagem, em ambientes escolares e não escolares; d) Analisar as percepções dos alunos quanto à utilização de TDICS por seus professores nas estratégias de ensino e em relação a sua aprendizagem. O autor apresenta ferramentas e estratégias não convencionais, utilizando as TDICS, que todos os professores podem fazer uso em planejamento e ir inserindo gradativamente em sala de aula. (GEWEHR, 2016, p. 56).

Inovação Educacional aberta de Base Tecnológica: a Prática Docente apoiada em Tecnologias Emergentes, TD de Melo (2017), da UFRN, coloca em evidência como as TDICS têm se inserido no contexto escolar, especialmente, na prática pedagógica dos professores. O autor utilizou como referentes teórico-metodológicos a pesquisa quali-quantitativa, a qual possibilitou a análise de dados estatísticos, assim como a leitura qualitativa do contexto da pesquisa. Para discutir a formação docente, utilizou-se de Ramalho, Núñez e Gauthier (2003), Perrenoud (2000) e Marcelo Garcia (2001). Além dos escritos de Pedró (2010) para o conceito de inovação e, sobre as tecnologias, apoiou-se em Pretto (2011), Moran et al. (2012) e Buzato (2010). O estudioso realizou uma revisão documental, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9394/1996, dos Parâmetros Curriculares Nacionais, das Diretrizes Curriculares Nacionais e do atual Plano Nacional de Educação, além da legislação específica voltada às TDICS, que fundamentam as políticas públicas na área. Os resultados indicam que professores não utilizam de forma satisfatória as tecnologias na sua prática, porém estão conectados, ademais, a inserção das TDICS em sala de aula ainda é muito recente.

Para finalizar, em sua TD intitulada *Formação de Professores na Cultura Digital: Construção de Concepções de uso das Tecnologias na Escola e a Produção Coletiva de Propostas de Ações para sua Integração ao Currículo*, da UFRGS, Nascimento (2017) teve como propósito investigar a formação de professores na Cultura Digital, com o objetivo de:

[...] analisar como ocorreu o processo de construção de concepções de uso pedagógico das tecnologias na escola e a produção coletiva de propostas de ações para a sua integração ao currículo, a partir das interações interindividuais dos professores no curso de especialização Educação na Cultura Digital. (NASCIMENTO, 2017, p.10).

Através de um curso de formação continuada aos professores e gestores da rede pública de educação para a integração criativa e crítica das TDICS ao currículo, em especial da Educação Básica, e para a formação de professores, fundamentou-se teoricamente a partir das leituras contemporâneas de: Garcia (2001), Perrenoud (1993), Ramalho, Núñez e Gauthier (2003), Pedró (2010), Correia (1989), Salerno e Kubota (2008), e, em Santos (2013), sobre o conceito de inovação. Acerca das tecnologias voltadas ao ensino, Nascimento (2017) apoiou-se em Pretto (2002; 2010), Moran (2000), Castell (1999), Lombardero (2015) e Buzato (2010). O pesquisador também realizou uma revisão documental, através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, n. 9394/1996, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), das Diretrizes Curriculares Nacionais (2013) e do atual Plano Nacional de Educação (2014), além da legislação específica voltada para as TDICS, no país e no exterior (UNESCO, 2008; BRASIL, 2016).

Dessa forma, os dois trabalhos, Melo (2017) e Nascimento (2017) complementam-se, sendo que os resultados interessam ao meu estudo, pois tratam de processos de formação de professores e, principalmente, pelos referenciais adotados que abordam a temática formação de professores e TDICS e também pela revisão documental, da qual também me servirei considerando alguns dos documentos utilizados pelos dois autores.

Como podemos perceber, a maioria dos estudos focaram suas análises em formação continuada de professores com as TDICS, ou seja, é o aperfeiçoamento profissional em serviço. Apenas um deles se refere à formação inicial, decorrente do curso que profissionalizou o docente, mas com o foco na formação de professores de Matemática e as TDICS no contexto do PIBID, como já detalhado na revisão de literatura. Sendo assim, não encontrei nenhum trabalho que abordasse o tema Formação Inicial de Professores de Matemática com as TDICS visando à investigação referente a licenciandos-estagiários do curso de licenciatura de Matemática, considerando uma Universidade Comunitária localizada

no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País, que foi a minha pretensão nessa pesquisa. Do mesmo modo, nenhuma dessas investigações abordou a temática desde a perspectiva teórica aqui adotada, o que pode contribuir para os estudos da educação em especial da Educação Matemática.

No contexto do GIPEMS, a pesquisa de Zorzi (2018) analisou como as professoras que atuavam na Educação Básica e eram estudantes de um curso de Pós-graduação *Lato Sensu* expressavam a relação entre a Educação Matemática Escolar e a Tecnociência. Stevanato (2018) pesquisou sobre o Programa Ciência sem Fronteiras (CsF) e buscou compreender seu caráter performativo e sua relação com o Dispositivo da Tecnocientificidade. Junges (2017) apresentou a Educação Matemática e processos de subjetivação em formas de vida da imigração alemã no Rio Grande do Sul, na campanha de nacionalização. Toledo (2017) discutiu a formação do Técnico Agrícola do IFRS-Sertão, em especial, no que se refere à Educação Matemática. Já Bocasanta (2013), debateu o lugar da Tecnociência na contemporaneidade para o desenvolvimento científico e social no cenário brasileiro, apontando que o dispositivo da tecnocientificidade atua em diferentes frentes e a partir de outros pontos – tanto pelo controle quanto pela disciplina –, visando a modular a forma como indivíduos pensam, agem e sentem. “Nesse caso, isso ocorre posicionando-se a tecnociência no centro das atenções de todos”. (BOCASANTA, 2013, p. 127).

Dessa forma, destaco a importância dessa revisão de literatura que contribuiu para minha reflexão, demonstrando que são poucas as investigações nessa perspectiva, apontando para a direção da delimitação e delineamento do meu problema de pesquisa. Assim, compreendo que é a partir das pesquisas já existentes, analisadas através dessa investigação, que tenho a possibilidade de delimitar a problemática deste estudo, buscando por novas composições. Portanto, trata-se de trazer para a discussão um tema que possa abrir espaço para outros problemas. Destarte, concluo que o estudo realizado a partir do Catálogo de Teses & Dissertações da CAPES ofereceu suporte para a realização desta pesquisa, me desafiando a pensar a partir dessa ótica.

Desse modo, me questiono sobre a possibilidade de tomar as TDICS no ensino de Matemática para além do discurso salvacionista, do discurso da inovação e do empreendedorismo.

A seguir, apresento o método, operando a partir do conceito de desnaturalização a partir de Foucault e seus comentadores. Também contextualizo o curso de licenciatura de Matemática, em consonância com os documentos que regem a sua grade curricular, que também formam material empírico dessa tese, bem como, faço a descrição da constituição

e organização e aplicação dos encontros do grupo focal que foram realizados com os licenciandos-estagiários do referido curso.

3 MÉTODO

Pesquisa é o ato pelo qual procuramos obter conhecimento sobre alguma coisa. [...] Contudo, num sentido mais estrito, visando a criação de um corpo de conhecimentos sobre um certo assunto, o ato de pesquisar deve apresentar certas características específicas. Não buscamos, com ele, qualquer conhecimento, mas um conhecimento que ultrapasse nosso entendimento imediato na explicação ou na compreensão da realidade que observamos. (GATTI, 2002, p. 9-10).

A epígrafe deste capítulo pressupõe a articulação de diversos elementos que constituem uma investigação científica de uma pesquisa educacional. Assim, o método é a escolha de procedimentos para a descrição e a explicação do funcionamento da investigação, ou seja, trata-se dos caminhos pelos quais se desenrolou a pesquisa.

Neste capítulo descrevo o caminho que percorri para chegar até o final da tese. Para tanto, se divide em três movimentos: no primeiro, apresento a principal ferramenta analítica com a qual operei na tese, que é o conceito de desnaturalização a partir de Foucault e seus comentadores e a respectiva contribuição para as investigações no campo educacional; no segundo, demonstro o material empírico da pesquisa, contextualizando o curso e os sujeitos que foram pesquisados, além de apresentar como aconteceu o funcionamento do grupo focal; no terceiro movimento realizo a exposição acerca das considerações éticas.

3.1 Ferramenta analítica: a desnaturalização dos discursos

O discurso não se trata de uma cópia ou representação da realidade, ele produz o que temos por realidade. (FOUCAULT, 2016). Também “é o discurso em sua realidade material de coisa pronunciada ou escrita”. (Idem, 2014, p. 7-8). A noção foucaultiana do discurso afirma que: não são, portanto, o resultado da combinação de palavras que representariam as coisas do mundo. Em *A arqueologia do saber*, Foucault explica que os discursos não são um conjunto de elementos significantes (signos) que remeteriam a conteúdos (coisas, fenômenos etc.) que estariam no mundo, exteriores aos próprios discursos. Ao contrário, os discursos formam sistematicamente os objetos de que falam. “Certamente os discursos são feitos de signos; mas o que eles fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse mais que os torna irreduzíveis à língua e ao ato de fala”. (VEIGA-NETO, 2011, p. 93). O filósofo francês também destaca que:

[...] em toda a sociedade a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade. (FOUCAULT, 2014, p. 08-09).

Foucault (2014, p. 09) apresenta três sistemas de exclusão que atingem o discurso, de certa forma, do seu exterior: o primeiro se trata da interdição, “não se tem o direito de dizer tudo, que não se pode falar de tudo em qualquer circunstância, que qualquer um, enfim, não pode falar de qualquer coisa”; razão e loucura, é outro princípio de exclusão, “o louco é aquele cujo discurso não pode circular como o dos outros: pode ocorrer que sua palavra seja considerada nula e não seja acolhida [...]” (p. 10); a terceira diz respeito à vontade de verdade, ou seja, a força do discurso considerado verdadeiro, apoiado:

[...] sobre um suporte e uma distribuição institucional: é ao mesmo tempo reforçada e reconduzida por toda uma espessura de práticas como a pedagogia, é claro, como o sistema dos livros, da edição, das bibliotecas, como as sociedades de sábios outrora, os laboratórios hoje. (FOUCAULT, 2014, p. 17).

Ainda sobre esse sistema de exclusão, “ela é também reconduzida, mais profundamente sem dúvida, pelo modo como o saber é aplicado em uma sociedade, como é valorizado, distribuído, repartido e de certo modo atribuído” (FOUCAULT, 2014, p. 17) que “tende a exercer sobre os outros discursos [...] uma espécie de pressão e como que um poder de coerção”. (FOUCAULT, 1999, p. 18). A vontade de verdade Foucault descreve maior atenção em *A ordem do discurso*, justamente por esse conceito atravessar os outros sistemas de exclusão e, através deles, reforçar-se e justificar-se. Nesse sentido, o autor destaca que:

O discurso nada mais é do que a reverberação de uma verdade nascendo diante de seus próprios olhos; e, quando tudo pode, enfim, tomar a forma do discurso, quando tudo pode ser dito e o discurso pode ser dito a propósito de tudo, isso se dá porque todas as coisas, tendo manifestado e intercambiado seu sentido, podem voltar à interioridade silenciosa da consciência de si. (FOUCAULT, 2014, p. 46).

O filósofo tem seu interesse nos processos históricos que propiciaram condições de possibilidade de emergir aqueles discursos como verdadeiros, e não outros em seu lugar, dando as costas ao questionamento sobre aquilo ser verdadeiro ou não, ou se há algo oculto no que está exposto. (KNIJNIK, 2017). Também para filósofo, o discurso verdadeiro:

[...] não é mais, com efeito, desde os gregos, aquele que exerce o poder, na vontade de verdade, na vontade de dizer esse discurso verdadeiro, o que está em jogo, senão o desejo do poder? O discurso verdadeiro, a que a necessidade de sua forma liberta do desejo e libera do poder, não pode reconhecer a vontade de verdade, essa que se impõe a nós há bastante tempo, é tal que a verdadeira que ela quer não pode deixar de mascará-la. (FOUCAULT, 2014, p. 19).

Nessa perspectiva, além de analisar o discurso verdadeiro, Foucault (2014) entende que todo discurso é organizado por procedimentos que têm a intenção de dominar os acontecimentos. Também afirma que a verdade não é o outro do poder, mas seu principal efeito, e todo discurso é atravessado por relações de poder e saber.

Nesta tese analiso o discurso em seu contexto pedagógico, mais especificamente o conceito de desnaturalização, em que busca “compreender como se constitui um discurso, quais são seus efeitos de verdade, quais seus atravessamentos, qual sua hierarquização, para então me voltar à escola e aos alunos” (DULLIUS, 2019, p. 27), mais especificamente na escola, na universidade e aos licenciandos-estagiários.

Nos documentos legais analisados, estão o Projeto Pedagógico do Curso – PPC – de licenciatura em Matemática de uma Universidade localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País, Resoluções e Pareceres das Diretrizes Curriculares Nacionais do Conselho Nacional de Educação – CNE – e da Base Nacional Comum Curricular – BNCC – da área da Matemática (anos finais no Ensino Fundamental e Ensino Médio), além da realização de quatro grupos focais com licenciandos-estagiários do curso de Matemática. Assim, procuro analisar como funciona, nesse discurso, o processo educacional em relação à formação e às vivências dos licenciandos-estagiários do curso de licenciatura em Matemática de uma Universidade localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País, nas práticas pedagógicas dos estágios.

Ou seja, analiso como as tecnologias estão produzindo outros processos no contemporâneo, considerando o atravessamento da formação dos licenciandos-estagiários, focando na atuação dos estagiários em sala de aula, analisando a inserção e a utilização das tecnologias que influenciam e principalmente mudam as nossas vidas, e entendendo qual o papel do professor de Matemática nesse processo em que as pessoas estão se tecnocientizando nessa sociedade contemporânea.

Através da análise do discurso, Foucault (2016) problematiza a história e questiona os saberes e as formas disciplinares desenvolvidas ao longo do tempo. Em seu método arqueológico, trata de analisar todos os enunciados, sejam eles falados ou escritos, entre outros tipos. O filósofo afirma que o “discurso não tem apenas um sentido ou uma verdade,

mas uma história, e uma história específica que não o reconduz às leis de um devir estranho (Ibidem, p. 144) e ainda que “não constitui, acima dos acontecimentos, e em um universo inalterável, uma estrutura intemporal; define-se como conjunto das regras que caracterizam uma prática discursiva”. (Ibidem, p. 145).

Dessa forma, o discurso passa a ser visto como “práticas que formam sistematicamente os objetos de que fala” (FOUCAULT, 2016, p. 60) e também como um “conjunto de enunciados que se apoia em um mesmo sistema de formação” (Ibidem, p. 131), ou seja, o discurso pode ser compreendido como um conjunto de enunciados quando eles derivam da mesma formação discursiva. Assim, descrever um enunciado “é dar conta dessas especificidades, é apreendê-lo como acontecimento, como algo que irrompe num certo tempo, num certo lugar”, ainda que, “o que permitirá situar um emaranhado de enunciados numa certa organização é justamente o fato de eles pertencerem a uma certa formação discursiva”. (FISCHER, 2001, p. 202). Portanto, se refere a um lugar de luta permanente que revela as relações de poder/saber instituídas em cada momento da história.

Dessa maneira, para a autora Betina Schuler, a verdade é desnaturalizada e se busca somente pelo que é dito. Não se tem a pretensão de “julgar ou instituir o ideal, o certo, o perfeito, o evidente” (SCHULER, 2013, p. 78), mas sim analisar as questões que “nos são postas como mais naturais, universais, certas, boas e obrigatórias como sendo produzidas de modo singular, fixando-nos a determinados modos de ser”. (2013, p. 78). Também segundo a pesquisadora não se “procura pela verdade do valor, mas pelo valor de verdade, operando como resistência ao assujeitamento, aos efeitos centralizadores de poder da ciência, abrindo outras possibilidades éticas, estéticas e políticas”. (SCHULER, 2013, p. 78). A pesquisadora acrescenta:

[...] o conhecimento e a ciência passam a ser vistos de outros modos, já que o conhecimento, nessa perspectiva, é entendido não como fruto da interioridade do sujeito, mas como resultado de batalhas pela imposição de sentidos. Conhecer não estaria, desse modo, na ordem da explicação, mas de interpretações infinitas. As categorias como as quais aprendemos a nomear o mundo são históricas, tiveram certas condições de possibilidades para existirem. (SCHULER, 2013, p. 78).

Por isso, a importância de analisarmos o verdadeiro e quais as condições de possibilidade para tais regimes de verdade. A pós-modernidade emergiu na metade do século XX como uma crítica ao pensamento racional e às verdades absolutas, desconstruindo a noção moderna de sujeito e revelando a importância da linguagem (VEIGA-NETO, 2003). Neste estudo, portanto, não existe a pretensão de determinar

verdades ou encontrar respostas prontas, pois sugerir uma superação completa das tendências anteriores significaria cair “na mesma armadilha metodológica criticada”. (CAMPOS, 2000). Ao considerar que o sujeito é produzido discursivamente em um determinado lugar e tempo, Veiga-Neto (2003) indica a existência de um ato discursivo que se separa dos contextos locais e dos significados cotidianos para construir um campo de sentidos que devem ser aceitos, seja por seus efeitos de verdade, pela função daquele que o enunciou ou pela instituição que o acolhe. Nessa perspectiva, admite-se que não existe a “verdade”, mas “regimes de verdade” e, portanto, o discurso qualificado como verdadeiro é aquele que se impõe sobre outros discursos, relegando-os ao terreno do falso e do ilusório, instaurando assim uma ordem. (CANDIOTTO, 2010).

No caso desta tese, tomei o conceito de desnaturalização para entender o funcionamento das TDICS no atravessamento na formação inicial de professores de Matemática. Desse modo, busquei compreender, a partir das conversações nos grupos focais, qual a força do uso das TDICS na formação inicial e, neste contexto, o conceito de desnaturalização atuou como uma ferramenta analítica, como uma chave de leitura para examinar os materiais obtidos. Isso porque o discurso atravessa os enunciados científicos, a própria legislação, os valores morais e o modo como as pessoas se relacionam com a docência na Educação Matemática. Esse ferramental analítico ajudou-me, portanto, a problematizar sobre a constituição de sujeitos, e a partir da rede tecida nesta investigação, acerca de quem vivencia a formação, produzindo efeitos de fala e modos de ser sujeito no discurso e principalmente o exercício de desnaturalização das práticas pedagógicas.

Dessa forma, esse estudo, não se preocupa com o que está por trás dos textos, ou o que supostamente os documentos queiram significar, a intenção de quem fala. O que o pesquisador faz é descrever o discurso e suas condições de existência, fazendo com que determinado conjunto de enunciados seja tomado por referência no lugar de outros. Dessa maneira, são percebidos quais os efeitos de poder, saber e subjetivação que os enunciados produzem. Em consonância a isso, considera-se que os discursos possuem um suporte histórico e institucional que permitem ou proíbem sua enunciação.

Desconstruir a história buscando analisar a existência histórica dos saberes possibilita o aparecimento de relações entre os domínios discursivos e não discursivos no campo da produção dos objetos de saber. Assim, comprometer-se ético e político para com a proposta deste estudo, permitindo ao pesquisador problematizar práticas

discursivas e não discursivas que envolvam saberes engendrados no campo, nesse caso, da formação inicial de professores de Matemática no âmbito das TDICS.

Através do quadro de referências, compreendo que o conhecimento especializado e científico que é construído historicamente através do exercício da atividade da pesquisa e da reflexão sobre o que se conseguiu apreender através dela, dos resultados obtidos e das ações que foram desencadeadas a partir desses resultados, deve relacionar as concepções teóricas e metodológicas. A partir desse momento, apresento os instrumentos da pesquisa e os procedimentos éticos que embasam a minha pesquisa.

3.2 Instrumentos da pesquisa e os procedimentos éticos

Ao considerar a trajetória da pesquisa, iniciei com a revisão da bibliografia e com a escrita de meu referencial teórico. A partir disso, operei com dois instrumentos para o levantamento dos dados empíricos: a) investigação de documentos legais, como Projeto Pedagógico do Curso – PPC – de licenciatura em Matemática de uma Universidade localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País, e análise de resoluções e pareceres das Diretrizes Curriculares Nacionais do Conselho Nacional de Educação – CNE – e da Base Nacional Comum Curricular – BNCC –, da área da Matemática (anos finais no Ensino Fundamental e Ensino Médio); b) realização de grupos focais com licenciandos-estagiários do curso de Matemática. Foram realizados quatro encontros no grupo focal com os mesmos licenciandos, sendo que o roteiro do planejamento do grupo focal que foi utilizado nesta pesquisa encontra-se no Apêndice I.

Quanto à análise documental, pode-se dizer, segundo Sibilia (2009, p. 312) que “registros escritos e documentais se relacionam com todas as atividades humanas, mas apenas numa delas, a história, eles aparecem como elementos centrais”. Adotei a proposta de Michel Foucault em *A arqueologia do saber* (2016) que diz respeito a uma nova atitude em relação ao documento, considerado como monumento. O autor explica claramente que “o documento não é o feliz instrumento de uma história que seja em si mesma, e de pleno direito, *memória*: a história é, para uma sociedade, uma certa maneira de dar *status* e elaboração à massa documental de que ela não se separa”. (FOUCAULT, 2016, p. 8, *grifos do autor*). O filósofo resume a *crítica* do documento afirmando que:

[...] a história, em sua forma tradicional, se dispunha a “memorizar” os *monumentos* do passado, transformá-los em *documentos* e fazer falarem estes rastros que, por si mesmos, raramente são verbais, ou que dizem em silêncio coisa diversa do que dizem; em nossos dias, a história é o que transforma os *documentos* em *monumentos* e que desdobra, onde se decifravam rastros deixados pelos homens, onde se tentava reconhecer em profundidade o que tinham sido, uma massa de elementos que devem ser isolados, agrupados, tornados pertinentes, inter-relacionados, organizados em conjunto. Havia um tempo em que a arqueologia, como disciplina dos monumentos mudos, dos rastros inertes, dos objetos sem contexto e das coisas deixadas pelo passado, se voltava para a história e só tomava sentido pelo restabelecimento de um discurso histórico: poderíamos dizer, jogando um pouco com as palavras, que a história, em nossos dias, se volta para a arqueologia – para a descrição intrínseca do monumento. (FOUCAULT, 2016, p. 8, *grifos do autor*).

Na arqueologia, o conceito de monumento refere-se à conduta arqueológica em relação aos discursos. Essa concepção foi marcada pela elaboração de uma materialidade documentária, em que a importância não está em buscar descobrir a veracidade que estaria escondida nos documentos, mas sim, procurar entender as condições de possibilidade que tornam possíveis que esses enunciados, e não outros, estejam ali sendo operados. Nesse sentido, para Foucault (2016), trata-se de analisar a história a partir dos conceitos da dispersão e da descontinuidade.

Esse modo proposto pelo filósofo francês para lidar com os documentos questiona a história tradicional, não a partir de uma simples eliminação da hermenêutica, mas das formas de interpretação do documento, ou seja, o documento passa a ser analisado através de uma perspectiva discursiva, isto é, ele pode ser tomado como uma prática discursiva que forma os objetos do qual fala.

O documento, pois, não é mais, para a história, essa matéria inerte através da qual ela tenta reconstituir o que os homens fizeram ou disseram, o que é passado e o que deixa apenas rastros: ela procura definir, no próprio tecido documental, unidades, conjuntos, séries, relações. (FOUCAULT, 2016, p. 8).

Para Foucault (2016), a história não é uma memória milenar e coletiva da antropologia e os documentos não podem ser tomados como provas de uma história, mas justamente precisamos perguntar pela fabricação e condição de possibilidade dos documentos que estamos examinando.

Os documentos que utilizei para o levantamento dos dados empíricos são: o Projeto Pedagógico do curso de Matemática, que é um documento elaborado observando as diretrizes do Projeto Pedagógico Institucional – PPI –, e do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI –, além das especificidades de cada curso de graduação, da comunidade

escolar e da região, baseado também nas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs. O PPC é, portanto, o documento que orienta os docentes no planejamento da sua disciplina, de modo a concretizar a política educacional da instituição. Esse documento, dependendo da instituição, também pode ser denominado como Projeto Político Pedagógico, Proposta Pedagógica, Projeto Educativo, dentre outros.

As DCNs visam proporcionar às instituições de Ensino Superior a implantação e a implementação dos PPC. A revisão e atualização dos projetos pedagógicos das licenciaturas foram realizadas após a aprovação da LDB 9394/96, que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional. No entanto, são as medidas regulamentadas pelo CNE, através de pareceres e resoluções, gestadas e implementadas pelo Ministério da Educação – MEC, que orientam a reforma no campo da educação e, para o caso deste estudo, no campo da formação de professores de Matemática.

Seguem, no quadro abaixo, algumas das diretrizes para a formação docente da Educação Básica que utilizei para analisar nesta tese:

Quadro 02 – As diretrizes para a formação docente para a Educação Básica selecionadas por resolução ou parecer, data de aprovação e resumo

Resolução ou Parecer	Data de aprovação	Resumo
Parecer CNE/CP nº 9/2001	8 de maio de 2001	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Parecer CNE/CES nº 21/2001	15 de janeiro de 2001	Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Parecer CNE/CP nº 27/2001	2 de outubro de 2001	Dá nova redação ao item 3.6, alínea c, do Parecer CNE/CP 9/2001, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Parecer CNE/CP nº 28/2001	2 de outubro de 2001	Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Resolução CNE/CP nº 1	18 de fevereiro de 2002	Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Resolução CNE/CP nº 2	19 de fevereiro de 2002	Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível Superior.

Parecer CNE/CP nº 4/2004	6 de julho 2004	Adiamento do prazo previsto no art. 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Parecer CNE/CES nº 197/2004	7 de julho de 2004	Consulta, tendo em vista o art. 11 da Resolução CNE/CP 1/2002, referente às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Parecer CNE/CES nº 228/2004	4 de agosto de 2004	Consulta sobre reformulação curricular dos cursos de graduação.
Resolução CNE/CP nº 2	27 de agosto de 2004	Adia o prazo previsto no art. 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Parecer CNE/CES nº 15/2005	2 de fevereiro de 2005	Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP nº 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena, e nº 2/2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior.
Parecer CNE/CP nº 4/2005	13 de setembro de 2005	Aprecia a Indicação CNE/CP nº 3/2005, referente às Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores fixadas pela Resolução CNE/CP nº 1/2002.
Resolução CNE/CP nº 1	17 de novembro de 2005	Altera a Resolução CNE/CP nº 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura de graduação plena.
Parecer CNE/CP nº 5/2006	4 de abril de 2006	Aprecia Indicação CNE/CP nº 2/2002 sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Formação de Professores para a Educação Básica.
Parecer CNE/CP nº 9/2007	5 de dezembro de 2007	Reorganização da carga horária mínima dos cursos de Formação de Professores, em nível Superior, para a Educação Básica e Educação Profissional no nível da Educação Básica.
Parecer CNE/CP nº 8/2008	2 de dezembro de 2008	Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para professores em exercício na Educação Básica Pública a ser coordenado pelo MEC em regime de colaboração com os sistemas de ensino e realizado por instituições públicas de Educação Superior.
Resolução CNE/CP nº 1	11 de fevereiro de 2009	Estabelece Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para professores em exercício na Educação Básica Pública a ser coordenado pelo MEC em regime de colaboração com os sistemas de ensino e realizado por instituições públicas de Educação Superior.
Parecer CNE/CP nº 8/2011	9 de novembro de 2011	Aprecia a proposta de alteração do art. 1º da Resolução CNE/CP nº 1, de 11 de fevereiro de 2009, que estabeleceu as Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de

		Segunda Licenciatura para professores em exercício na Educação Básica Pública a ser coordenado pelo MEC.
Resolução CNE/CP nº 3	7 de dezembro de 2012	Altera a redação do art. 1º da Resolução CNE/CP nº 1, de 11 de fevereiro de 2009, que estabelece Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para professores em exercício na Educação Básica Pública a ser coordenado pelo MEC.
Parecer CNE/CP nº 2/2015	9 de junho de 2015	Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do Magistério da Educação Básica.
Resolução CNE/CP nº 2	1º de julho de 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.
Parecer CNE/CP nº 10/2017	10 de maio de 2017	Proposta de alteração do Art. 22, da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que trata das 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.
Resolução CNE/CP nº 1	9 de agosto de 2017	Altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de 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.
Específicas para o Curso de Matemática		
Parecer CNE/CES nº 1.302/2001	6 de novembro de 2001	Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, bacharelado e licenciatura.
Resolução CNE/CES nº 3	18 de fevereiro de 2003	Institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em Matemática.

Fonte: quadro elaborado pela autora com base no site do Ministério da Educação – <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao> (2019)

E a BNCC documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver em todas as etapas das modalidades da Educação Básica. Nesse sentido, a BNCC orienta um ensino pautado na aquisição de competências e habilidades a serem desenvolvidas. Essa base é aplicada à educação escolar, definida no § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), que indica os conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade. O documento preconiza que o letramento matemático é constituído quando o aluno apresenta competências e habilidades de:

[...] raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BRASIL, 2018, p. 76).

É considerado também letramento matemático quando se assegura aos alunos que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão, para a atuação no mundo e para a percepção do caráter de jogo intelectual da Matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, além de estimular a investigação.

O desenvolvimento dessas habilidades está relacionado às formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Dessa forma, a BNCC (2018, p. 264) apresenta que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional.

O documento propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. A BNCC do Ensino da Educação Infantil/Ensino Fundamental foi aprovada em dezembro de 2017. Já a BNCC do Ensino Médio foi aprovada no final do ano de 2018 e terá que ser adotada por todas as escolas até 2022.

Já com relação à compreensão e ao desenvolvimento dos grupos focais, segundo instrumento com o qual operei para o levantamento dos dados empíricos, utilizei como base autores que trabalham com essa técnica em suas pesquisas, tais como: Dal'Igna (2011; 2014), Flick (2009), Barbour (2009), Gill (2009), Gatti (2005) e Bauer e Gaskell (2002).

Bauer e Gaskell (2002) definem a técnica do grupo focal como um debate aberto e acessível a todos, em que os assuntos em questão são de interesse comum, as diferenças de *status* entre os participantes não são levadas em consideração e o debate se fundamenta em uma discussão racional. Gatti (2005, p. 9) explica que “a técnica de grupo focal tem por objetivo captar as trocas realizadas entre o grupo, sentimentos, conceitos, crenças e reações de modo que não seria possível com outros métodos”.

O grupo focal é diferente das demais técnicas, pois nele o recolhimento de dados e de intervenção são concomitantes, sendo que os diálogos de grupos focais podem abrir novas possibilidades na pesquisa que, de outro modo, não seria possível. A professora e pesquisadora Maria Cláudia Dal'Igna relata:

Vale repetir o que tenho aprendido sobre a técnica de grupo focal. O que permite caracterizá-lo e diferenciá-lo das demais técnicas é seu potencial para produção de informações sobre tópicos específicos, a partir do diálogo entre participantes de um mesmo grupo. Esse diálogo deve estimular tanto as ideias consensuais quanto as contrárias. Da mesma forma, a técnica de grupo focal, diferentemente de entrevistas (individuais ou coletivas), permite produzir um material empírico a partir do qual se pode analisar diálogos sobre determinados temas e não falas isoladas. (DAL'IGNA, 2014, p. 206).

No entanto, para que realmente o grupo focal seja uma potência para a produção de informações sobre um determinado tema, é importante considerar: “a) local da realização; b) composição do grupo; c) composição da equipe de pesquisa; d) estrutura do grupo; e) planejamento dos encontros” (DAL'IGNA, 2014, p. 206), itens que utilizo na minha pesquisa, e apresento na sequência.

Como já mencionei, optei em realizar a pesquisa com os licenciandos-estagiários do curso de licenciatura em Matemática de uma Universidade localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País. Essa instituição está em seis municípios do Estado, atendendo diretamente mais de 100 cidades do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Os cursos de Graduação da referida Universidade são ofertados nas modalidades de Licenciatura, Bacharelado e Tecnólogo, sendo a maioria presenciais e alguns em EaD. Optei em realizar o grupo focal em um dos câmpus que possui mais licenciandos matriculados no curso de licenciatura em Matemática.

Os licenciandos-estagiários convidados para participarem da pesquisa são os que já cursaram a disciplina de Informática no Ensino de Matemática (teórica) e que estão matriculados na disciplina de Estágio Curricular de Ensino de Matemática I (prática). A primeira disciplina visa, primeiramente, fazer com que os acadêmicos estudem e analisem *softwares* e jogos virtuais matemáticos educacionais computacionais e de dispositivos móveis. Na segunda disciplina, os acadêmicos precisam planejar e aplicar aulas de Matemática envolvendo ferramentas computacionais ou de dispositivos móveis em classes escolares de Ensino Fundamental e/ou Médio com duração de 14 horas/aula e, posteriormente, procedem com a elaboração de um relatório que, ao final do semestre, é apresentado aos demais acadêmicos em um seminário para troca de experiências

adquiridas no ambiente escolar. Essas atividades estão previstas no Projeto Pedagógico do Curso.

Destaco que, antes de realizar o grupo focal, o projeto de pesquisa foi enviado para apreciação e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade. No anexo I, consta o parecer de aprovação do projeto pelo comitê, sob o protocolo número 3.508.171.

Os licenciandos-estagiários, como estou denominando, foram convidados a participarem do grupo focal, sendo informados sobre os objetivos a que se propõe a investigação, de acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Para resguardar o anonimato dos sujeitos, mas garantir a autoria, a nomeação será da seguinte maneira: acadêmicos A1, A2, e assim por diante, até completar o número de participantes. Essas nomenclaturas estão sendo utilizadas para atender aos fins éticos que procuram manter preservada a identificação dos sujeitos da pesquisa. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE II) foi lido e assinado, durante o primeiro encontro do grupo focal, em duas vias, pelos licenciandos-estagiários e pela pesquisadora, sendo que uma via ficará em posse do sujeito (licenciandos-estagiários) e outra da pesquisadora.

Os encontros do grupo focal ocorreram nas dependências da Universidade que os acadêmicos frequentam, mais especificamente, no laboratório de informática do curso de Matemática. A escolha desse ambiente se efetuou para preencher todas as características que Dal'Igna (2014) destaca sobre como deve ser o ambiente físico para a realização do grupo: é preciso escolher uma sala confortável para as pessoas participantes (fácil acesso, afastada de interferências, bem iluminada e arejada) e adequada para gravação (boa acústica, sem ruídos).

Também, foi encaminhado um ofício (APÊNDICE III) e uma cópia do projeto à Direção Geral da Universidade onde foi realizada a pesquisa, com a solicitação da permissão para a coleta dos dados, utilização do espaço (APÊNDICE IV) para realização do grupo focal e análise dos documentos da Universidade e, mais especificamente, do curso de Matemática. Antes da qualificação do projeto desta tese foram realizados os três primeiros encontros com o grupo focal e o último aconteceu após a qualificação, já com a inserção das sugestões propostas pela banca, as quais foram transcritas.

Bauer e Gaskell (2002) destacam que o pesquisador é o “modelador, ou seja, o facilitador da discussão”. Assim, enquanto moderadora do grupo focal, elaborei e realizei o planejamento de execução do grupo, com um roteiro e o cronograma dos encontros (APÊNDICE I). Para o roteiro do grupo focal, considerei as recomendações da Dal'Igna (2014): tópicos de discussão, objetivos, estímulo para discussão, discussão, geração do

tópico para o próximo encontro e a confraternização. A autora também destaca que o planejamento deve ser flexível, ou seja, pode sofrer alterações.

A equipe de pesquisa contou com mais um pesquisador voluntário que auxiliou na organização e condução dos encontros do grupo e no momento da transcrição. Os encontros foram registrados em gravação de áudio e posteriormente transcritos. As falas dos licenciandos-estagiários foram inseridas no texto de análise desta tese com formatação em itálico e entre aspas, a fim de produzir melhor identificação.

Além dos pesquisadores, o grupo foi formado por nove participantes e o tempo de duração de cada encontro foi de uma a duas horas, sendo o número e o tempo indicados pelos pesquisadores que utilizam essa técnica (DAL'IGNA, 2014; BAUER; GASKELL, 2002).

Durante toda a pesquisa foram preservados todos os princípios éticos. Os licenciandos-estagiários poderiam desistir em qualquer fase do grupo focal. Além disso, as transcrições do grupo focal foram utilizadas somente para esta pesquisa, ou seja, não serão usadas para outros fins, ficarão guardadas durante cinco anos, sob sigilo, e manipuladas somente por mim, pesquisadora responsável no desenvolvimento do estudo. Transcorrido esse tempo, todo material será incinerado. Destaco, ainda, que grupo focal funcionou como um grupo de conversação.

Assumo, enquanto pesquisadora e autora, o compromisso da divulgação dos resultados da pesquisa através de relatórios, publicações em periódicos indexados, divulgação em eventos científicos, bem como reuniões, palestras, rodas de conversa, de acordo com a preferência dos sujeitos envolvidos.

4 UMA ANÁLISE DAS LIDAÇÕES COM AS TDICS NO ESPAÇO DO ESTÁGIO DOCENTE

Partindo de meu objetivo central na construção deste estudo, retomo aqui o problema de pesquisa: *de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICS?* Acrescento ainda minhas questões de pesquisa: de que modos a formação inicial desses licenciandos em Matemática operam com as TDICS no espaço da Universidade? Como os documentos reguladores do curso de Matemática justificam o uso das TDICS?

Assim, para o desenvolvimento efetivo da tese, foi realizado um grupo focal com os licenciandos-estagiários de um curso de Matemática, a partir da divisão em quatro encontros: 1º Encontro do Grupo Focal: TDICS na Formação Inicial; 2º Encontro do Grupo Focal: TDICS na Formação Inicial e na Educação Básica; 3º Encontro do Grupo Focal: planejamento de aulas de Matemática utilizando as TDICS e 4º Encontro do Grupo Focal: relato da realização dos planejamentos nos estágios docentes, conforme descritos no Apêndice I.

Também foram investigados documentos legais, tais como: o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática, que é um documento elaborado observando as diretrizes do Projeto Pedagógico Institucional – PPI – e do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI –, além das especificidades de cada curso de graduação, da comunidade escolar e da região, baseado também nas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs. O PPC é, portanto, o documento que orienta os docentes no planejamento da sua disciplina, de modo a concretizar a política educacional da instituição.

A partir disso, apresento os enunciados que foram regulares no grupo focal e as informações acerca dos documentos investigados:

1) a grande maioria dos participantes não se utilizou das TDICS na sua educação básica;

2) nenhum dos licenciandos-estagiários discordou da importância do uso das TDICS no presente – já é algo naturalizado –, porque está valorado como bom, e também por chamar a atenção dos alunos. Todavia, também expuseram que:

3) esse uso não garante a aprendizagem, que depende muito da atuação geral do professor;

4) a potência de algumas tecnologias que ampliam o que a folha plana não permite, como por exemplo, visualizar e movimentar figuras em um aplicativo;

5) a força do PIBID para pensar sobre a entrada das TDICS nas escolas;

6) quase todos relacionaram dois problemas no uso das TDICS nas escolas: a infraestrutura dos educandários, já que os licenciandos-estagiários precisaram fazer “gambiarras” para que pudessem utilizar as tecnologias; e a proibição do uso de *smartphones* devido à dispersão, dando preferência ao laboratório de informática para o desenvolvimento das atividades;

7) ademais, expuseram que a efetivação do uso das TDICS não diz respeito apenas à aplicação das tecnologias e, por isso, destacaram que a universidade não ensina o uso de *softwares* específicos, por exemplo, mas que trabalha sobre a importância da utilização;

8) vários licenciandos relataram que se a tecnologia somente reproduzir conteúdo também não será relevante, por isso, ela precisa fortalecer os conteúdos e fazer pensar sobre eles;

9) citam, com muita regularidade, dispositivos tais como o *Geogebra*⁷; *Google maps*⁸; *Racha cuca*⁹, *Khan academy*¹⁰, entre outros;

10) mas de todas as coisas ditas, penso que eles apresentam algo muito importante que diz respeito a preocupação em proporcionar acesso aos alunos a coisas que talvez não tenham fora da escola;

11) apesar de um tom às vezes naturalizado do uso das TDICS, os licenciandos-estagiários trazem a realidade das escolas nas quais circulam, destacando a falta acesso na escola pública.

Ao considerar os documentos legais analisados nesta pesquisa, é possível observar que em cada atualização ou novo documento a respeito legislação da Educação Básica ou do Ensino Superior, há destaque para a inserção do uso das TDICS na Educação. A partir desses enunciados e dos documentos legais investigados, notei algumas regularidades, o que me levou a criar duas dimensões de análise: 1º) discurso salvacionista e, ao mesmo tempo, desigualdade de acesso e dispersão na lidação com as TDICS na realização do

⁷ *GeoGebra* é um aplicativo livre de Matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra.

⁸ *Google Maps* é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra, ofertado gratuitamente na *web*, fornecido e desenvolvido pela empresa estadunidense *Google*.

⁹ É um site com: quebra-cabeças, jogos inteligentes, problemas de lógica, quizzes, sudoku, enigmas e outros.

¹⁰ A plataforma *Khan Academy* oferece exercícios, vídeos de instrução e um painel de aprendizado personalizado que habilita os estudantes a aprenderem no seu próprio ritmo dentro e fora da sala de aula. Abordamos diferentes áreas do conhecimento, com mais ênfase na Matemática.

estágio e 2º) postura docente e as TDICS. Obviamente que essas regularidades não surgiram com a primeira leitura do material empírico, mas após muita análise e estudo. Assim, divido este capítulo nestas duas grandes dimensões, dada a força de sua regularidade.

Para dar conta de tal análise, avaliei a importância de trazer novamente meu referencial teórico na conversação das investigações, ao invés de deixá-lo como uma parte separada. Assim, início retomando a parte do referencial teórico sobre a sociedade e a escola na contemporaneidade, em que a primeira dimensão de análise está inserida. Na segunda dimensão de análise, apresento uma problematização sobre a Educação Matemática, a formação inicial de professores de Matemática com as TDICS e os conceitos de Técnica, Tecnociência, Ciência, Tecnologia, Dispositivo e TDICS na Contemporaneidade.

Cabe destacar que não adoto os enunciados do grupo focal e dos documentos legais como naturais ou verdadeiros, mas considero as regularidades encontradas numa temporalidade específica. Desse modo, mostro os discursos acerca do funcionamento das TDICS no atravessamento na formação inicial dos licenciandos-estagiários de um curso de Matemática, ou seja, dos professores de Matemática. Busquei entender, a partir das conversações nos grupos focais, qual a força do uso das TDICS na formação inicial e, com isso, o discurso entra como uma ferramenta analítica, como uma chave de leitura para examinar esses materiais, entendendo que o mesmo pode atribuir sentido aos enunciados científicos, sobre a própria legislação, sobre os valores morais e sobre o modo como as pessoas se relacionam com a docência na Educação Matemática. Assim, consigo problematizar sobre a constituição de sujeitos de determinados modos, a partir da rede tecida nesta investigação, de quem fala e vivencia essa formação, produzindo efeitos com essa fala, e produzindo modos de ser sujeito no discurso.

Considerando os aspectos éticos assumidos nesta pesquisa, garanto o anonimato dos sujeitos e da instituição onde o grupo focal aconteceu, bem como dos documentos analisados. Por isso, ao trazer excertos das falas dos sujeitos, ou seja, dos licenciandos-estagiários, para resguardar o anonimato, mas garantindo a autoria, utilizarei a letra "A", que se refere a "Acadêmico" e números no lugar de nomes. Por exemplo: A1 para acadêmico 1, A2 para acadêmico 2, e assim por diante, até completar o número de participantes. As falas dos licenciandos-estagiários e os documentos legais, dados empíricos, foram inseridas na análise desta tese em itálico e entre aspas, a fim de propiciar melhor identificação. Além disso, a fim de demonstrar da forma mais integral possível as percepções dos participantes,

as transcrições são apresentadas na sua forma literal, inclusive com as características advindas da expressão através da oralidade.

4.1 Discurso salvacionista: acesso e a lidação com as TDICS na escola

A sociedade contemporânea vem experimentando profundas e rápidas mudanças econômicas, políticas, sociais e culturais, especialmente a partir das últimas três décadas do século XX. Tais mudanças produzem novas subjetividades e interferem, sobremaneira, nas relações que se estabelecem nos diversos âmbitos da vida humana, quer seja nos espaços públicos ou privados. A percepção acerca do tempo e do espaço também vem se modificando, particularmente a partir do advento da internet, em que a quase simultaneidade da informação ao acontecimento faz romper com algumas barreiras que outrora pareciam intransponíveis, inaugurando uma outra maneira de controle sobre a população, constituindo-se como um elemento importante do biopoder. (CAMPESATO, 2019, p. 15-16).

Escolhi a epígrafe de Maria Alice Gouvêa Campesato para iniciar esta seção por considerar a relação com ela pertinente à discussão desta investigação e por se tratar de uma colega do Grupo de Pesquisa que também contribui com a minha investigação. A sociedade contemporânea é caracterizada pelo fenômeno da globalização¹¹, oriundo de um processo de transformação espaço-territorial que abrange todos os aspectos, sejam eles políticos, sociais, culturais e econômicos. Esse fato inaugura um novo contexto na relação entre as pessoas e das pessoas consigo mesmas, expressa pela inserção das novas tecnologias e que têm evoluído em uma escala geométrica.

O sociólogo polonês Zygmunt Bauman (2001) elaborou o termo “modernidade líquida” para referir-se à sociedade a partir do modo de vida contemporâneo. Segundo o sociólogo, “a contemporaneidade, ou a condição pós-moderna fragmentou o tempo, transformando a vida em uma sequência de episódios, em que a instantaneidade do tempo muda radicalmente a modalidade do convívio humano”. (BAUMAN, 2001, p. 27). Nessa lógica, as formas de vida moderna, segundo ele, se assemelham pela vulnerabilidade e fluidez, incapazes de manter a mesma identidade por muito tempo.

¹¹ O processo de globalização a que estamos submetidos é profundo e intenso e pode ser definido como: o conjunto de relações sociais que se traduzem na intensificação das interações transnacionais, sejam elas práticas interestatais, práticas capitalistas globais ou práticas sociais e culturais transnacionais. A desigualdade de poder no interior dessas relações (as trocas desiguais) afirma-se pelo modo pelo qual as entidades ou fenômenos dominantes se desvinculam dos seus âmbitos ou espaços e ritmos locais de origem, e, correspondentemente, como o modo ou as entidades ou fenômenos dominados depois de desintegrados e desestruturados são (re)vinculados aos seus âmbitos, espaços e ritmos locais de origem. Neste duplo processo, quer as entidades ou fenômenos dominantes (globalizados) quer os dominados (localizados) sofrem transformações internas. (SOUSA SANTOS, 2005, p. 85).

Nesse sentido, os deslocamentos que vivemos nesta modernidade líquida ou na contemporaneidade ocasionaram mudanças nos funcionamentos das sociedades. Primeiramente, de acordo com a análise apresentada em *Vigiar e Punir*, por Michel Foucault (2014), e discutida por Veiga-Neto (2005) no campo da Educação, a sociedade disciplinar que vem se deslocando no presente para uma sociedade discutida por Gilles Deleuze (1992), a partir de Foucault, como uma sociedade de controle, e a sociedade do século XXI caracterizado como do super desempenho pelo autor Han (2017).

De acordo com Foucault (2014), a sociedade disciplinar começa a se estruturar no século XVII a partir de uma reforma gradual nas políticas de punição, em que o indivíduo passa a ser julgado não em função daquilo que realmente fez, mas daquilo que poderá fazer. O autor (2014, p. 35) destaca que “as disciplinas se tornaram no decorrer dos séculos XVII e XVIII fórmulas gerais de dominação”. Também explica que o funcionamento disciplinar permitiria o controle rigoroso das operações do corpo humano, “que visa não unicamente o aumento de suas habilidades, nem tampouco aprofundar sua sujeição, mas a formação de uma relação que no mesmo mecanismo o torna tanto mais obediente quanto é mais útil, e inversamente”. (FOUCAULT, 2014, p. 135). Esse funcionamento de sociedade discutido por Foucault enfatiza as relações entre poder, produção de subjetividade e saberes.

Ainda sobre essa sociedade, Han (2017, p. 24) destaca que a “sociedade disciplinar é uma sociedade da negatividade”. É determinada pela negatividade da proibição. Trata-se uma sociedade que se deslocava do medievo para a modernidade, necessitando produzir e acumular os indivíduos de determinadas formas. Assim conforme o autor, variadas instituições de confinamento emergem nesse cenário, dentre elas, a escola, com o objetivo de sequestrar os corpos infantis e os produzir de determinadas formas, a partir de um espaço e tempo confinado e quadriculado, vigiado, dividido, sancionado e examinado. (HAN, 2017).

Veiga-Neto (2005) aponta que assim como a escola buscava atingir um maior número de pessoas, pois nem todo mundo passaria pelas outras instituições, mas deveria passar pela escola, a obrigatoriedade de frequência vai se construindo, nesse período, na Europa. Para o autor, a constituição dessa sociedade disciplinar tem uma relação de imanência com as instituições educacionais modernas, tendo em vista “que a escolarização possibilitou a ação exitosa da disciplina, mostrando-se capaz de funcionar engendrando subjetividades”. (VEIGA-NETO, 2005, p. 84). Ademais, “partindo da constatação de que, em geral, as pessoas vivem a maior parte de sua infância e juventude dentro de escolas, temos noção da pertinência do processo educacional no engendramento da sociedade disciplinar”. (VEIGA-NETO, 2005, p. 85).

Esse funcionamento de sociedade entra em crise, mais especificamente com relação às instituições disciplinares e o exercício do poder disciplinar (prisões, hospitais, escolas, fábricas, hospitais psiquiátricos). Assim, após ter vigorado durante muitos séculos, passa a ser atravessada, gradualmente, por outras forças, caracterizada como uma sociedade de controle. Deleuze (1992) destaca que a sociedade contemporânea não se constitui mais como disciplinar, não apenas, mas como sociedade de controle, cujo funcionamento não é mais somente pelo confinamento, mas por controle contínuo e comunicação momentânea.

Dessa forma, conforme o filósofo francês, essa sociedade emerge a partir da segunda metade do século XX, ou seja, a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, em que “o controle é de curto prazo e de rotação rápida, mas também contínuo e ilimitado”, na disciplina “era de longa duração, infinita e descontínua”. (DELEUZE, 1992, p. 224). Assim, uma das principais diferenças entre as sociedades está diretamente relacionada com a passagem do sistema mecânico simples, da sociedade disciplinar, para a complexidade da evolução tecnológica, principalmente dos sistemas computacionais. Com isso, todos passam a poder controlar a todos, pois vivemos em um panóptico generalizado e transparente, a exemplo das redes sociais.

Além disso, enquanto na sociedade disciplinar as pessoas viviam no confinamento, ou seja, em locais específicos, em que os indivíduos eram indicados por seu endereço postal que remetia a um lugar físico, no presente o controle se dá através de locais abertos, guiados por instrumentos tecnológicos, permitindo o monitoramento simultâneo das ações pessoais. Outra diferença é que na sociedade de controle não é mais tão necessária uma assinatura, como era necessário na disciplinar, mas uma senha. Também pode-se pensar no próprio deslocamento do dinheiro em moedas de ouro para papel e na entrada recente da criptomoeda.

O controle constante está presente também nas ações que atravessam a escola, pensando contemporaneamente na introdução do caráter empresarial em todos os níveis de escolaridade. Deleuze (1992, p. 225) afirma que, “assim como a empresa substitui a fábrica, a formação permanente tende a substituir a escola, e o controle contínuo substitui o exame. Este é o meio mais garantido de entregar a escola à empresa”.

Nesse sentido, a crise das escolas está relacionada com a sua constituição enquanto instituição moderna e disciplinar em uma sociedade marcada pelo controle, a partir de um outro funcionamento do próprio capitalismo e também das TDICS. Sob essa relação complexa, Deleuze (1992, p. 224) destaca que “o homem não é mais o homem confinado, mas o homem endividado”. A preocupação da maioria das pessoas é adquirir tudo o que

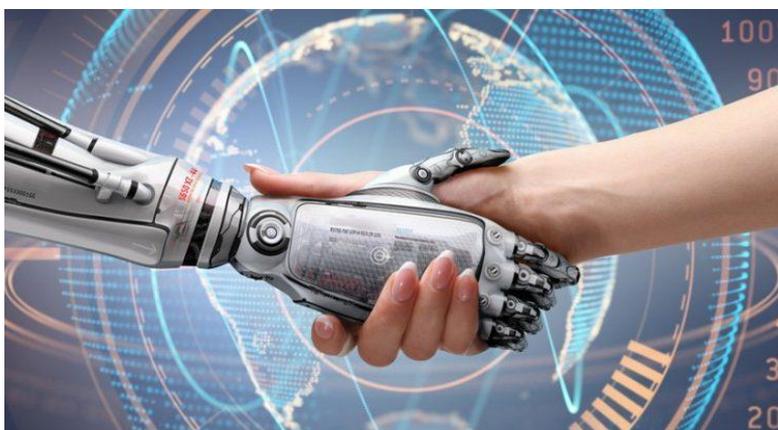
está na “moda”, roupas de grife, carro do ano e, principalmente, acompanhar a evolução das tecnologias, comprando dispositivos com mais funções e atualizações, sendo que esse consumo desenfreado visa atingir um “estilo de vida” que, principalmente para os adolescentes e jovens, é “normal” e “fundamental”. Tecnologias como os *smartphones* não são uma técnica neutra, mas algo que atravessa e modifica os modos de ser sujeito, de se relacionar consigo mesmo, com o mundo e com os demais. Além disso, tornamo-nos a nós mesmos como mercadorias possíveis de serem consumidas, quando nos transformamos em dados que podem ser trocados e vendidos.

Porém, nem sempre o impulso tecnológico foi assim entre essas duas sociedades, ou seja, antes do século XX, o avanço foi um pouco mais lento, conforme indica a reportagem da *Escola Educação*¹²:

EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA E SUAS MUDANÇAS NA SOCIEDADE

Revista Escola Educação

Um breve vislumbre da rapidez com que a tecnologia como um todo evoluiu nos últimos anos.



A tecnologia é parte essencial de nossas vidas atualmente. Smartphones, tablets e computadores tornaram os hábitos da sociedade bem mais fáceis. Em um curto espaço de tempo, a tecnologia explodiu no mercado e agora, muitas pessoas não conseguem imaginar uma vida sem ela.

¹² Reportagem disponível em: < <https://escolaeducacao.com.br/evolucao-da-tecnologia/>>. Acesso em 30 out. 2019.

Para entender como saímos da idade das trevas e chegamos onde estamos hoje, é importante entender como a tecnologia evolui e por que ela é importante.

Todas as tecnologias nascem com algum propósito. Por exemplo, os mecanismos de pesquisa foram criados para classificar as enormes quantidades de dados online. Com cada nova tecnologia sendo lançada, as tecnologias existentes são adicionadas para criar algo melhor do que existia anteriormente. E assim a sociedade se desenvolve.

Com a velocidade da evolução tecnológica, não é de se admirar que muitas pessoas tenham esforçado para estudar essas mudanças. O alcance da tecnologia é tão grande que colocar tudo em uma única matéria seria praticamente impossível.

EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA

A era principal da tecnologia e da invenção surgiu no século 18, quando a revolução industrial começou e as máquinas foram inventadas. A Revolução Industrial começou na Grã-Bretanha e muitas das inovações tecnológicas vieram de lá. Em meados do século XVIII, a Grã-Bretanha era a nação líder em comércio mundial, controlando um império global com as colônias na América do Norte e na África.

Além disso, tinha influência política na região da Índia, através das atividades da Companhia das Índias Orientais. O desenvolvimento do comércio e a ascensão dos negócios foram as principais causas da Revolução Industrial.

O novo conhecimento permitiu que as pessoas criassem coisas novas e muitos esforços científicos foram possíveis graças às tecnologias que ajudaram os humanos a viajar para lugares que antes não podiam alcançar e a criação de instrumentos científicos com os quais podíamos estudar em profundidade a natureza.

Se olharmos para meados do século 20, não havia acesso à internet e era difícil para as pessoas se comunicarem umas com as outras. Com a invenção da internet, as pessoas poderiam ter conversas cara a cara via Skype, Facebook, streaming ao vivo, etc.

À medida que mais tecnologias existentes são empilhadas umas sobre as outras e se transformam em algo maior, os consumidores e as empresas podem esperar ver mais oportunidades no futuro. A tecnologia será mais rápida, mais acessível e terá a capacidade de tornar nossas rotinas mais fáceis.

EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA – LINHA DO TEMPO

- Pré-história

- 4 a 5 bilhões de anos atrás – O sol começa a produzir energia

- 10 milhões de anos atrás – Surge as primeiras ferramentas: pedra, madeira e ossos

- 1 a 2 milhões de anos atrás – Os humanos descobrem o fogo

- 25.000 a 50.000 a.C – Os humanos usam suas primeiras roupas

- 10.000 a.C – Os primeiros barcos são construídos

- 6.000 a 7.000 a.C – Primeiros tijolos feitos a mão são usados nas construções do Oriente Médio

- Tempos Antigos

- 3.500 a 5.000 a.C – O vidro é usado por humanos pela primeira vez

- 3.500 a.C – Humanos inventam a roda

- 3.000 a.C – As primeiras línguas são desenvolvidas pelos povos do sul da Mesopotâmia

2.000 a.C – Foi inventado o Shaduf, aparelho de irrigação elaborado pelos egípcios que tinha como finalidade levantar coisas usando contrapesos

1.700 a.C – Surgimento do alfabeto semítico setentrional

1.000 a.C – O ferro é muito utilizado para fabricar ferramentas e armas em todas as partes do mundo

600 a.C – Tales de Mileto inventa a eletricidade estática

- Idade Média

700 a 900 d.C – Os chineses inventam a pólvora e os fogos de artifício

852 d.C – Foi inventado o primeiro para-quadras

- Século XVII

1600 – Galileu Galilei inventa um termômetro

1609 – Galileu Galilei constrói um telescópio e faz novas descobertas astronômicas

1687 – Isaac Newton pública as três leis de Newton e a lei da gravitação universal

1702 – Bartolomeo Cristofori inventa o piano

- Século XVIII

1712 – Thomas Newcomen desenvolve o motor a vapor

1783 – Os irmãos Joseph-Michel Montgolfier e Jacques-Étienne Montgolfier inventam o balão de ar quente

- Século XIX

1800 – Alessandro Volta faz a primeira bateria (conhecida como Pilha Voltaica)

1803 – Henry e Sealy Fourdrinier desenvolvem a máquina de fabricar papel

1876 – Alexander Graham Bell patenteia o telefone, embora a verdadeira propriedade da invenção ainda seja controversa até hoje

1880 – Thomas Edison patenteia a moderna lâmpada elétrica incandescente

1885 – Karl Benz constrói um carro com motor a gasolina

1895 – O americano Ogden Bolton Jr. inventa a bicicleta elétrica

- Século XX

1901 – O primeiro aspirador elétrico é desenvolvido

1905 – Albert Einstein explica o efeito fotoelétrico

1907 – Alva Fisher inventa a máquina de lavar roupas elétrica

1921 – Karel Capek e seu irmão inventaram a palavra “robô” em uma peça sobre humanos artificiais

1928 – A geladeira elétrica é inventada

Anos 50 – Percy Spencer acidentalmente descobre como cozinhar com microondas, involuntariamente inventando o forno de microondas

1954 – O físico indiano Narinder Kapany é pioneiro em fibra ótica

1969 – Os astronautas caminham na lua

1973 – Martin Cooper desenvolve o primeiro celular portátil (celular)

1976 – Steve Wozniak e Steve Jobs lançam o Apple I: um dos primeiros computadores domésticos pessoais do mundo

1981 – Atingida pelo sucesso da Apple, a IBM lança seu próprio computador pessoal acessível (PC)

1997 – As empresas de eletrônicos concordam em tornar o Wi-Fi um padrão mundial para a Internet sem fio

- Século XXI

2001 – A Apple revoluciona o mundo da música ao revelar o seu leitor de música iPod MP3

2001 – A enciclopédia online Wikipedia é fundada por Larry Sanger e Jimmy Wales

2001 – Bram Cohen desenvolve o compartilhamento de arquivos BitTorrent

2007 – A Amazon.com lança seu leitor de livros eletrônicos (e-books) Kindle

2007 – A Apple apresenta um celular touchscreen chamado iPhone

2010 – A TV 3D começa a ficar mais amplamente disponível

A reportagem apresenta de forma simplificada a evolução no desenvolvimento das inovadoras e complexas tecnologias atuais. Podemos perceber que o aperfeiçoamento das tecnologias, principalmente de produção, em que a técnica era artesanal, abriu caminho a esse novo período da história de desenvolvimento tecnológico baseado na mecanização.

Hoje, encontramos-nos em um momento de transição entre esses dois funcionamentos. No livro *Sociedade do Cansaço*, o autor Byung-Chul Han (2017) estabelece como uma tangente às análises de sociedade de Foucault e Deleuze, e apresenta o conceito de que estamos submetidos a uma sociedade com excesso de positividade, afirmando que a sociedade do século XXI não é mais a sociedade disciplinar, mas de desempenho. (HAN, 2017). Nessa perspectiva, o autor destaca que “a sociedade de hoje não é primordialmente uma sociedade disciplinar, mas uma sociedade de desempenho, que está cada vez mais se desvinculando da negatividade das proibições e se organizando como sociedade da liberdade”. (HAN, 2017, p. 79).

O autor alerta sobre a sociedade do desempenho de hoje, que apresenta traços de uma “sociedade coativa, cada um carrega consigo um campo, um campo de trabalho”. (Ibidem, p. 115). Ressalta também que não temos e não sabemos mais como estabelecer uma separação clara entre o “trabalho e não trabalho”, ou seja, “hoje edifícios de trabalho e salas de estar estão misturados. Com isso, torna-se possível haver trabalho em qualquer lugar e a qualquer hora. *Laptop* e *smartphone* formam um campo de trabalho móvel”. (Ibidem, p. 115), o que ficou escancarado com a pandemia do novo Coronavírus.

Essas tecnologias, em especial as tecnologias digitais, estão transformando a nossa relação com a vida em todos os sentidos. Os fatores velocidade e simultaneidade são bases fundamentais da sociedade contemporânea, e nos apresentam uma incrível e inusitada quantidade de estímulos e informações que trazem agilidade às nossas atividades mais simples até as mais complexas e, ao mesmo tempo, uma conexão permanente e dispersa.

Nesse ínterim, precisamos compreender que o sujeito está inserido nessa sociedade contemporânea, que segundo Han (2017, p. 23) “não se chamam mais sujeitos da obediência, mas sujeitos de desempenho e produção”. Para o autor, o sujeito de desempenho é mais rápido e mais produtivo que o sujeito da obediência e que continua sendo disciplinado, alerta ainda que “o sujeito de desempenho se encontra em guerra consigo mesmo”. (Ibidem, p. 29). Isso porque a concorrência não se dá apenas com os outros, mas principalmente dentro do próprio indivíduo.

Também Foucault (2014), em seus estudos, nos ajuda a pensar o nosso presente, buscando a compreensão da sociedade a partir de relações microfísicas e articulando os

processos sociais com a ação e o comportamento dos indivíduos. Nesse sentido, o autor retorna ao passado na intencionalidade de compreender os modos como os sujeitos foram se constituindo historicamente. Dessa forma, discorre sobre o sujeito constituído por dinâmicas de saber e de poder, por meio de diferentes modos de governo.

Se considerarmos a sociedade disciplinar observamos que estamos vivendo uma mudança significativa, já que na sociedade de controle e na sociedade do desempenho e tecnologias, principalmente relacionados ao aumento e à necessidade de novas tecnologias para armazenar, guardar, buscar e utilizar em benefício do ser humano, tanto na vida pessoal quanto profissional, transformando a todos em dados consumíveis.

Nesse sentido, o relatório Digital 2019¹³, da *We Are Social* e da *Hootsuite*, apresenta dados atualizados sobre temas digitais em todo mundo, desde a introdução da internet até o uso de *smartphones* e mídias sociais. Os principais dados estatísticos que passo a apresentar se referem a um período até janeiro de 2019 e são apresentados pela *Pag|Brasil*:

Brasil: Os números do relatório *Digital in 2019*

Home > Blog > Brasil: Os números do relatório Digital in 2019

O mundo digital está mudando em ritmo acelerado em todo o mundo. O recém-lançado relatório Digital 2019, da *We Are Social* e da *Hootsuite*, nos dá insights atualizados sobre temas digitais em todo o mundo, desde a penetração da internet até o uso de *smartphones* e mídias sociais. Como fizemos com a edição do ano passado, compilamos as principais estatísticas encontradas no relatório sobre o mundo digital no Brasil até janeiro de 2019. Confira.

RELATÓRIO DIGITAL - 2019 | CRESCIMENTO DIGITAL ANUAL

- A população do país cresceu 0,7%, para 211,6 milhões de pessoas.
- O número de brasileiros com acesso à internet aumentou em 10 milhões, um crescimento de 7,2% em relação ao relatório do ano passado.
- Existem 7,7% mais usuários ativos nas mídias sociais no Brasil, totalizando 140 milhões de usuários.
- Houve uma diminuição de 2,9% nas assinaturas móveis. No entanto, ainda há mais de um dispositivo móvel por habitante no Brasil. A diminuição é provavelmente justificada pelo aumento no uso de *smartphones*. É comum que as operadoras de telefonia ofereçam chamadas gratuitas para números com o mesmo operador, de modo que os brasileiros tendiam a ter mais de uma assinatura para fins de economia. No entanto, com um *smartphone*, os usuários podem utilizar dados móveis para fazer chamadas telefônicas, eliminando a necessidade de várias assinaturas.

Relatório Digital - 2019 | Penetração e uso da Internet

¹³ Relatório Digital 2019 disponível em: <<https://datareportal.com/reports/digital-2019-brazil>>. Acesso em 10 out. 2019.

- A penetração da Internet atingiu 70% no Brasil, acima da média global de 57%. Mais de 149 milhões, dos quase 212 milhões de habitantes do país, são usuários de internet.
- 85% dos usuários de internet no Brasil navegam na web todos os dias.
- O Brasil fica atrás apenas das Filipinas em termos de horas gastas na internet. Os brasileiros passam um total de 9h 29 min por dia na internet, bem acima da média global de 6h e 42 min.



RELATÓRIO DIGITAL - 2019 | CELULARES

- 66% de todos os brasileiros são usuários de internet móvel.
- Os brasileiros passam 4h 45 minutos por dia na internet em seus dispositivos móveis. Isso representa pouco mais de 50% de todo o tempo gasto on-line diariamente. O Brasil é o terceiro país em uso de internet móvel no mundo, atrás da Tailândia e das Filipinas.
- 61% de todos os brasileiros acessam suas contas de mídias sociais por meio de dispositivos móveis, um aumento de 8,3% em comparação ao ano anterior.
- Existem 215,2 milhões de conexões móveis no Brasil, o que representa uma penetração de 102%.
- 63% dos brasileiros possui um plano telefônico pré-pago. Isso coloca o país abaixo da média global de 75%.
- 61% dos usuários de internet no Brasil usam serviços bancários móveis.

Dinheiro conectado

Entendendo as atividades financeiras online dos internautas



Usa mobile banking



61%

Faz pagamentos móveis



38%

Compra online com dispositivos móveis



45%

Possui algum tipo de criptomoeda



8,2%

Source:  

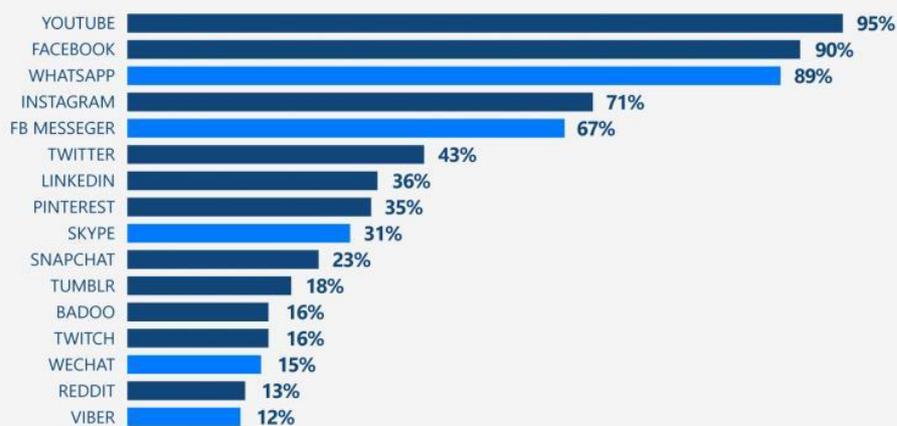
PagBrasil

RELATÓRIO DIGITAL - 2019 | REDES SOCIAIS

Essas são as plataformas de redes sociais mais utilizadas no Brasil:

Redes sociais mais utilizadas

Porcentagem de internautas que utilizam cada plataforma



Source:  

PagBrasil

– 81% dos brasileiros com 13 anos ou mais estão ativos nas redes sociais, contra 58% em todo o mundo.

- Quando se leva em consideração toda a população, a penetração da mídia social é de 66%.
- O Brasil ocupa o segundo lugar em termos de horas gastas em plataformas de redes sociais por dia: 3h e 34 min.
- Os internautas brasileiros têm, em média, 9,4 contas em redes sociais.
- 130 Milhões de brasileiros estão no Facebook e 69 milhões no Instagram.
- O alcance orgânico médio dos posts na página do Facebook no país é de 8,5%, contra 8% globalmente.
- Postagens na página do Facebook têm uma taxa de engajamento de 4,22% no Brasil. No mundo, a média é de 3,75%.
- Para postagens em vídeo, o engajamento sobe para 6,74%.

Observamos que, segundo o relatório apresentado, o povo brasileiro é o que mais utiliza da internet para realizar atividades pessoais e profissionais. Assim, podemos pensar o quanto essas novas configurações entre a sociedade de controle e a sociedade do desempenho e as tecnologias movem diferentes argumentos, como já expostos neste texto, demonstrando um grande impacto, não apenas nas questões tecnológicas, mas também nas relações sociais, nos modos de produção e nas relações pedagógicas.

E a escola, como se encontra diante das transformações constantes da sociedade contemporânea? Paula Sibilia (2012, p. 13), no Livro *Redes ou Paredes: A Escola em tempos de dispersão*, discorre sobre a crise da instituição:

Os fatores que levaram a essa situação são inúmeros e sumamente complexos, mas um caminho para compreender os motivos desse mal-estar consiste em recorrer à sua genealogia. Ao observá-la sob o prisma historiográfico, essa instituição ganha os contornos de uma tecnologia: podemos pensá-la como um dispositivo, uma ferramenta ou um intrincado o artefato destinado a produzir algo. E não é muito difícil verificar que, aos poucos, essa aparelhagem vai se tornando incompatível com os corpos e as subjetividades das crianças de hoje.

Partindo dessas premissas, a autora questiona dois posicionamentos: tanto aqueles que acusam a escola de já estar morta e obsoleta, quanto aqueles que dizem que a escola deve concorrer pela atenção dos alunos com estratégias de *marketing* e do entretenimento. Nesse mesmo contexto, Jorge Ramos do Ó explica que “o modelo de educação que nós temos está mais perto do século XIX do que do século atual. E os alunos que nós temos, evidentemente, são mais do século XXI do XIX”. (2007, p. 110). Além disso, o autor destaca que o modelo secular que temos hoje foi criado no século XIX e se baseia estruturalmente na construção de grupos homogêneos de alunos que progridem por classes e onde existe sempre uma correlação entre a idade do estudante e o saber que lhe é fornecido.

Nesse contexto, embora já tenha se passado uma década desde a publicação deste autor, essa realidade ainda pode ser analisada nos mais diferentes espaços. Na presente tese, não proponho uma outra inovação ou coro pelo fim da escola. Pelo contrário, busco operar com uma forma de pensamento mais problematizadora, tanto no espaço escolar quanto da universidade, seja nos espaços públicos ou privados, já que é neste cenário, de um mundo cada vez mais tecnológico, ao qual estamos permanentemente conectados, que os nossos alunos crescem, vivem, se comunicam e aprendem. Não se trata, portanto, de uma defesa ou de uma denúncia fanática do uso das tecnologias nas escolas, mas de pensar como as práticas docentes estão atravessando e como podem auxiliar a pensar o nosso mundo. Isso porque a tecnologia está presente na maioria das atividades do nosso dia a dia, mesmo nas que não são perceptíveis. As tecnologias permeiam a sociedade contemporânea e as crianças e os adolescentes estão cada vez mais conectadas na internet. Todavia, em inúmeras escolas públicas os recursos estão restritos aos laboratórios de informática que, por vezes, se mantêm ociosos.

Nesse sentido, a escola apresenta, desde o fim do século XVII, ou seja, desde a sociedade disciplinar, passando pela sociedade do controle e chegando a sociedade do desempenho, características muito próximas, pois mantém-se como uma instituição moderna de confinamento. Todavia, já temos todo um conglomerado empresarial invadindo as escolas atualmente.

Conforme destaca Tardif, o espaço físico no sentido da estrutura e da organização também não teve grandes modificações na escola da sociedade contemporânea. “Desde os primórdios da escola, os alunos são divididos em classes [...] reagrupados novamente num todo uniforme; eles são dispostos em fileiras, sob o olhar do mestre [...]”. (TARDIF, 2012, p. 68).

Mas será que os alunos continuam sendo os mesmos? Observo uma grande modificação do perfil dos alunos dessa escola desde a sua fundação. Marc Prensky (2001) caracteriza essa geração de alunos como “nativos digitais”. O escritor destaca que eles possuem a capacidade de realizar múltiplas tarefas, o que representa uma das características principais dessa geração: o *multitasking*, tão valorado nessa nova linguagem empresarial que invade as escolas, como diria Sibilía (2012), tão nocivo ao exercício do pensamento e tão solicitado pelo mercado de trabalho contemporâneo. Segundo Prensky, esses estudantes nasceram cercados por computadores, videogames, câmeras de vídeo e celulares, o que os leva a processar as informações e refletir sobre elas de modo bem distinto do efetivado pelas gerações anteriores. Eles

seriam os “nativos digitais”, uma vez que são falantes nativos da linguagem digital dos computadores, videogames e internet. Por sua vez, aqueles que não nasceram no mundo digital, mas que foram apresentados a esse novo mundo ao longo de suas vidas, seriam os “imigrantes digitais”, aqueles que buscam se adaptar às novas configurações do mundo globalizado contemporâneo, mas mantêm seu pé em um mundo mais analógico.

Nestes tempos e espaços cada vez mais remotos, as novas gerações passaram a ser classificadas a cada 10 anos, em média. Antes, elas eram classificadas a cada 25 anos. Aqueles nascidos depois de 2012 fazem parte da geração “Alpha” (até 9 anos de idade). Da geração “Z”, fazem parte os alunos de hoje (idades entre 10 e 25 anos), que já nasceram após a internet. E tem a geração “Y”, pessoas nascidas entre 1982 e 2002, que ficará para sempre marcada como aquela que viveu o grande *boom* da tecnologia.

Os alunos do século XXI têm familiaridade e gosto pela utilização de ferramentas tecnológicas e apresentam motivação maior para as atividades que exigem essas habilidades. Comunicam-se via redes sociais e mensagens instantâneas de poucos caracteres, por isso, têm pouca paciência e capacidade de concentração para as abordagens mais longas, características da escola moderna. Assim, constata-se que o atual cenário escolar vive:

[...] uma divergência de época: um desajuste coletivo entre os colégios e seus alunos na contemporaneidade, que se confirma e provavelmente se reforça dia a dia na experiência de milhões de crianças e jovens de todo o mundo. É algo que aparece constituir a marca de uma geração e que, aliás, tem sido teorizado por vários autores recorrendo a nomes relacionados com certas letras do alfabeto – geração y ou z, por exemplo, assim como N de *net* de digital – ou, então, ao melancólico rótulo “pós-alfa”, bem como à exitosa expressão “nativos digitais” e outras no mesmo estilo. (SIBILIA, 2012, p. 14).

A partir dessa perspectiva de Sibilía (2012), fica claro que há uma incompatibilidade entre a escola e as tecnologias, em especial as TDICS e a geração de alunos atual. “Temos a escola, com todo o classicismo que ela carrega nas costas; por outro, a presença cada vez mais incontestável desses ‘modos de ser’ tipicamente contemporâneos”. (SIBILIA, 2012, p. 15).

São muitos os indícios de que a escola, no setor público e privado, está em desencaixe com esse tempo. Todavia, não se trata de tomar um elogio cego do presente, da inovação, das novas tecnologias, pois interessa perguntar pela finalidade ética, estética e política da escola. Ainda assim, crianças e adolescentes frequentam-na todos os dias. Por

isso, pode-se crer que sua existência continua a parecer imprescindível para que a sociedade possa prosseguir funcionando, como afirma Sibilia (2012), porque talvez seja ainda um espaço possível de conversação, exercício do pensamento e compartilhamento de experiências em tempos de elogio à tagarelice, informação e aceleração. Dessa forma, questionamos como pensar as escolas que,

[...] com diferentes graus de êxito, tentam reciclar a instituição tradicional, maquiando-a com disfarces tecnológicos e midiáticos para seduzir o alunato – e seus pais –, fingindo haver entrado em sintonia com os tempos atuais, embora o que acontece entre as paredes da sala de aula continue a ser mais ou menos o mesmo de sempre. (SIBILIA, 2012, p. 142).

Por isso, não se trataria da escolha de usar ou não as tecnologias, mas de como esses professores estão entendendo esse uso no tempo que lhes cabe. Tal situação, além de reconhecer a importância do uso das TDICS na educação, especialmente na Educação Matemática, também me desafiou a estudar uma nova proposta de intervenção e interação, amparada pelas tecnologias que são utilizadas nas escolas, mas que ainda não condizem plenamente com o esperado em termos da apropriação por parte da comunidade escolar.

Na opinião de Luis Carlos Pais (2002, p. 29), “a inserção dos recursos tecnológicos da informática na educação escolar pode contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação e permite agilizar a comunicação entre professores, alunos e instituições”. Para Mercado (2002, p. 11), “no contexto de uma sociedade do conhecimento, a educação exige uma abordagem diferente, em que o componente tecnológico não pode ser ignorado”.

Como descrito por Borba e Penteado (2014, p. 16): “no momento em que os computadores, enquanto artefato cultural e enquanto técnica, ficam cada vez mais presentes em todos os domínios da atividade humana, é fundamental que eles também estejam presentes nas atividades escolares”. Ainda segundo os autores:

[...] as interfaces são mais amigáveis e interativas e a conexão da internet mais veloz. E além disso, surgem novos tipos ou versões mais atualizadas de linguagem de programação, sistemas operacionais, *softwares*, aplicativos para internet, redes sociais e equipamentos eletrônicos multifuncionais portáteis, como notebook, tablets, telefones celulares, câmeras digitais, dentre outros. (BORBA; PENTEADO, 2014, p. 17).

Nessa perspectiva, Ubiratan D’Ambrósio expõe que o desafio da educação é conseguir colocar em prática as tecnologias no fazer pedagógico e ressalta que:

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciência e tecnologia. Será essencial para a escola estimar a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e nas expectativas da sociedade. Isso será impossível de atingir sem ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro. (D’AMBRÓSIO, 2012, p. 74).

Também para o matemático, a sociedade passou e passa por grandes transformações, principalmente no âmbito da Educação, e destaca que professores e pesquisadores da Educação Matemática estão contribuindo e buscando se inserir e acompanhar essas mudanças. Ainda segundo ele, “a incorporação de toda a tecnologia disponível no mundo de hoje é essencial para tornar a matemática uma ciência de hoje”. (D’AMBRÓSIO, 2012, p. 80). Muitas escolas, tanto da rede pública como particular, já estão inserindo algumas das TDICS em suas atividades escolares, conforme indicam as reportagens:

- Inteligência artificial nos colégios¹⁴.

The image shows a screenshot of a news article from the website 'ESTADÃO .Edu'. The article is titled 'Inteligência artificial nos colégios' and is written by Alex Gomes and Ocimara Balmant. The text discusses the use of artificial intelligence in schools, mentioning the transition from blackboards to digital whiteboards and the use of Excel for attendance and grades. It also references a study by CNI from 2018. The article is dated October 13, 2019. On the right side of the article, there are three 'DESTAQUES EM EDUCAÇÃO' (Education Highlights) sections with small images and titles: 'Educação do século XXI precisa ir muito além da sala de aula', 'Escolas se preparam para 2020 com foco na formação humana e no ensino de excelência', and 'Sem reajuste previsto para este ano, Dorla...'. The top of the page features the 'ESTADÃO' logo, the '.Edu' sub-brand, and a search icon.

¹⁴ Reportagem disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,inteligencia-artificial-nos-colegios,70003047729>>. Acesso em: 30 out. 2019.

- Tecnologia no ensino é recurso que facilita o processo de aprendizagem na escola¹⁵.



- Alunos de escola em Pelotas usam óculos de realidade virtual para compreender o mundo¹⁶.

GAUHAZH

CADA GZH

EDUCAÇÃO E TRABALHO

ENTRAR ASSINE

RS QUE INSPIRA

Alunos de escola em Pelotas usam óculos de realidade virtual para compreender o mundo

Com a tecnologia, os estudantes vivenciam desde episódios históricos até imagens do Sistema Solar, em uma imersão que pode ser aplicada a todas as disciplinas.

22/08/2019 - 18:50min
Atualizado em 23/08/2019 - 18:50min

RS que inspira: a realidade virtual em Pelotas

SAIBA MAIS

MAIS LIDAS

Confira o repercussão internacional da saída de Lula da prisão

Eles já descobriram a América junto com Cristóvão Colombo. Estiveram ao lado de

¹⁵ Reportagem disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/gpbc/guia-de-matriculas/2019/tecnologia-ensino/>>. Acesso em 30 out. 2019.

¹⁶ Reportagem disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2019/08/alunos-de-escola-em-pelotas-usam-oculos-de-realidade-virtual-para-compreender-o-mundo-cjzlh2py04q701qmnbd54dh.html>>. Acesso em: 30 out. 2019.

- Escola de São José utiliza tecnologia para facilitar ensino de Matemática¹⁷.

Capa NSC Total x Educação

EXEMPLO EM EDUCAÇÃO

Escola de São José utiliza tecnologia para facilitar ensino de matemática

Entidade filantrópica atende 1.050 alunos da região da Serraria, em São José, e torna o aprendizado mais divertido

28/03/2019 - 05h45

COMPARTILHE

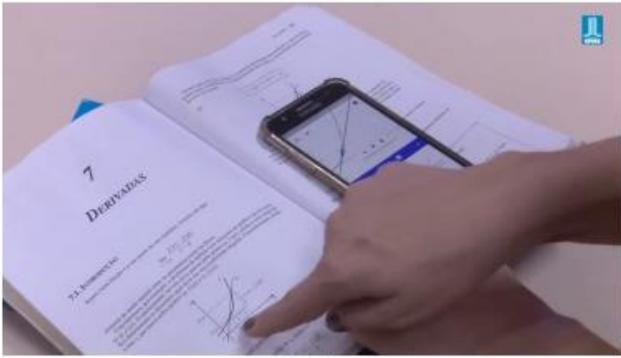
Por Dayane Bazzo
dayane.bazzo@saomoanao.com.br



- Projeto de pesquisa da UFMS alia Matemática, ensino e tecnologia¹⁸.

Projeto de pesquisa da UFMS alia Matemática, ensino e tecnologia

Diego Alves — em 23h31 - 13/08/2019



Assessoria

Assessoria

Cada vez mais presente no bolso dos alunos, o celular, não raramente conectado à internet, amplia as possibilidades para fins pedagógicos. Investigar essas oportunidades de uso do dispositivo móvel em aulas de Matemática, instigando o ensino dessa ciência, é o desafio abraçado pelo projeto guarda-chuva Tecnologias Digitais Móveis e Educação Matemática (TeDiMEM).

¹⁷ Reportagem disponível em: <<https://www.nsc total.com.br/noticias/escola-de-sao-jose-utiliza-tecnologia-para-facilitar-ensino-de-matematica>>. Acesso em 30 out. 2019.

¹⁸ Reportagem disponível em: <<https://www.midiamax.com.br/cotidiano/2019/projeto-de-pesquisa-da-ufms-alia-matematica-ensino-e-tecnologia>>. Acesso em 30 out. 2019.

As reportagens acima são exemplos de como as TDICS estão inseridas nas atividades escolares, a exemplo das vivências relatadas pelos licenciandos-estagiários do curso de Matemática, participantes do grupo focal nesta pesquisa, além das diversas publicações científicas, jornalísticas e midiáticas, que abordam esse tema.

A entrada das TDICS na sociedade de controle trouxe potencialização do uso dos dispositivos dessas tecnologias, ocasionando uma mudança eminente na forma como essa sociedade vê o mundo e uma profunda modificação das relações sociais, culturais e econômicas. Na escola não foi diferente. Isso fica evidenciado através da realização do grupo focal em que os licenciandos-estagiários percebem essa diferença desde a sua formação na Educação Básica. Apresento aqui exemplos dos relatos:

“[...] é a formação que eu tive, poucas tendências inovadoras, praticamente ausência de tecnologia. Aqui, por exemplo, tem um computador, mas está do lado lá, ninguém está usando, então a gente tinha a presença do computador, mas só estava lá, ninguém usava, ou se usava era pra documentação, não era nada pedagógico [...]”. (A1).

E ainda destaco as seguintes falas no grupo focal quanto a sua Educação Básica:

“Talvez alguma coisa relacionada a jogos, uso do material concreto, que pudesse manipular e visualizar melhor, mas em relação à tecnologia digital, muito pouco”. (A1).

“Eu lembro da minha formação que no ensino fundamental eu tive bem pouco o contato com a tecnologia. Já a partir do ensino médio teve o curso Politécnico Integrado e o curso Técnico em Informática. Então a partir dali eu já tive mais acesso à tecnologia e já fui aprofundando mais. Então tive uma aproximação com isso”. (A3).

Podemos perceber que há uma espécie de “vácuo”, de “vazio”, de “inadequação” frente a essa nova realidade que se apresenta e que os licenciandos-estagiários vivenciam desde o seu processo de formação básica, como também relatou o A5:

“O meu ensino durante meu ensino fundamental e médio, não foge do que meus colegas falaram. Até a gente tentava convencer o professor a sentar em dupla, resolver, mas isso nunca foi uma forma que ele utilizou, pra ele era questão de bagunça, de baderna, e na matemática eu nunca tive contato com a tecnologia durante a minha educação básica, era modo

tradicional mesmo. Só agora na faculdade que eu fui entender e conhecer um pouco mais sobre isso”.

Esses licenciandos-estagiários saíram das escolas de Educação Básica há, no máximo, três anos e, como podemos perceber, o uso da TDICS nessas instituições aconteceu e acontece de forma muito lenta. A autora Sibilía (2012, p. 13) afirma que a “escola está em crise”. Sob o prisma historiográfico, as escolas analisam as tecnologias como um dispositivo, uma ferramenta que, assim como outras, é destinada a produzir algo. Ainda conforme a percepção da autora, aos poucos tudo isso vai se tornando incompatível com os corpos e as subjetividades das crianças.

Sibilía destaca a escola como uma maquinaria, ou melhor, um conjunto de máquinas que produzem modos de existência. Já Jorge Ramos do Ó (2007, p. 02) salienta que a escola mudou, “apesar de tudo, menos rapidamente do que mudou a população que a foi constituindo”. Segundo o historiador (2007, p. 02) o modelo secular que temos hoje foi criado no “final do século XIX e [...] se baseia estruturalmente, digamos assim, na construção de grupos homogêneos de alunos que progridem por classes e onde existe sempre uma correlação entre a idade do aluno e o saber que lhe é fornecido”. Também nas palavras de Ramos do Ó (2007, p. 02):

O modelo de educação que nós temos está mais perto do século XIX do que do século atual. E os alunos que nós temos, evidentemente, são mais do século XXI do que do século XIX. De maneira que, parece-me, há um desencontro. Com isso não digo que a escola não tenha mudado, acho que mudou. Mas esta estrutura de que falei penso que se mantém intacta, lamentavelmente.

O pesquisador afirma que temos uma disparidade entre o aluno do século XXI inserido numa escola ainda do século XIX. As “novas tecnologias e no seu efeito estruturante sobre a cognição infanto-juvenil [...] e capazes de produzir uma compreensão e uma codificação verbal da realidade muito mais sofisticada [...]”. (Ibidem, p. 4). Hoje, o aluno chega à escola dominando todas essas tecnologias, diferente do estudante que chegava à escola há vinte anos atrás. Ainda conforme o autor, os professores, “necessitam preparar-se para perceber isso, para entender e reconhecer a importância dessas transformações. E daí capacitarem-se para lidar com elas”. (Ibidem, p. 5).

Assim, as TDICS chegam até as escolas através de ações de implementação de programas governamentais de incentivo ao uso pedagógico das tecnologias, promovidas pelo Ministério da Educação. Nas escolas em nível nacional, as ações de inserção das

TDICS iniciaram na década de 1980, com a realização do I Seminário Nacional de Informática Educativa, no qual se reuniram educadores e pesquisadores do Brasil. Após esse encontro, surgiram os programas de incentivo ao uso das tecnologias nos ambientes educacionais: EDUCOM, FORMAR e PRONINFE.

O EDUCOM, criado com o objetivo de desenvolver estudos do uso dos computadores na educação, foi lançado pelo MEC e pela Secretaria Especial de Informática, em 1983. Logo após, por iniciativa do EDUCOM, surge então o FORMAR, com a proposta de oferecer especializações na área da informática e, assim, desenvolver e atuar em suas regiões. O PRONINFE vem logo depois, em 1989, como uma continuidade dos programas anteriores. Outros programas disponibilizados pelo MEC são: TV Escola; Programa Um Computador por Aluno – PROUCA; PROINFO, Portal do professor; Domínio Público – biblioteca virtual; DVD Escola; E-PROINFO; E-Tec Brasil; Programa Banda Larga nas Escolas; PROINFANTIL; PROINFO Integrado; Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB); Banco Internacional de Objetos Educacionais e o *Linux Educacional* que está interligado dentro das ações do PROINFO.

Também, a partir das ponderações de Brito e Purificação (2008) e da análise de outros documentos, portarias e dispositivos de regulação do Ministério da Educação, nas últimas três décadas observamos um aumento significativo na inclusão de recursos relacionados ao uso de tecnologias nas escolas públicas, a fim de que todos os segmentos possam ter acesso a esses recursos no que tange à incorporação das tecnologias no escopo da sala de aula. Nesta mesma linha de pensamento, os autores Brito e Purificação (2008, p. 70) apresentam, resumidamente, a importância da informática educativa no Brasil, com suas respectivas as ações, sejam sociais, educacionais e políticas, conforme segue:

Quadro 03 – Educação e novas tecnologias: um repensar

Ano	Ações
1979	A Secretaria Especial de Informática (SEI) efetuou uma proposta para os setores educacional, agrícola, da saúde e industrial, visando à viabilização de recursos computacionais em suas atividades.
1980	A SEI criou uma Comissão Especial de Educação para colher subsídios, visando gerar normas e diretrizes para a área de informática na educação.
1981	I Seminário Nacional de Informática na Educação (SEI, MEC, CNPq) – Brasília. Recomendações: as atividades da informática educativa devem ser balizadas por valores culturais, sociopolíticos e pedagógicos da realidade brasileira; os aspectos técnico-econômicos devem ser equacionados não em função das pressões de mercado, mas dos benefícios socioeducacionais; não se deve considerar o uso dos recursos computacionais como nova panaceia para enfrentar os problemas de educação; deve haver a criação de

	projetos piloto de caráter experimental com implantação limitada, objetivando a realização de pesquisa sobre a utilização da informática no processo educacional.
1982	II Seminário Nacional de Informática Educativa (Salvador), que contou com a participação de pesquisadores das áreas de educação, de sociologia, de informática e de psicologia. Recomendações: os núcleos de estudos devem ser vinculados às universidades, com caráter interdisciplinar; priorizando o ensino médio, não deixando de envolver outros grupos de ensino; os computadores devem funcionar como um meio auxiliar do processo educacional, devendo se submeter aos fins da educação e não determiná-los; o seu uso não deverá ser restrito a nenhuma área de ensino; deve-se priorizar a formação do professor quanto aos aspectos teóricos, participação em pesquisa e experimentação, além do envolvimento com a tecnologia do computador e, por fim, a tecnologia a ser utilizada deve ser de origem nacional.
1983	Criação da CEIE – Comissão Especial de Informática na Educação, ligada à SEI, à CSN e à Presidência da República. Dessa comissão faziam parte membros do MEC, da SEI, do CNPq, da Finep e da Embratel, que tinham como missão desenvolver discussões e implementar ações para levar os computadores às escolas públicas brasileiras. Criação do projeto Educom – Educação com Computadores. Foi a primeira ação oficial e concreta para levar os computadores até as escolas públicas. Foram criados cinco centros piloto, responsáveis pelo desenvolvimento de pesquisa e pela disseminação do uso dos computadores no processo de ensino-aprendizagem.
1984	Oficialização dos centros de estudo do projeto Educom, o qual era composto pelas seguintes instituições: UFPE, UFRJ, UFMG, UFRGS, Unicamp. Os recursos financeiros para esse projeto eram oriundos do Finep, do Funtevé e do CNPq.
1986 e 1987	Criação do Comitê Assessor de Informática para Educação de Ensino Fundamental e Médio (caie/Seps), subordinado ao MEC, tendo como objetivo definir os rumos da política nacional de informática educacional a partir do Projeto Educom. As suas principais ações foram: realização de concursos nacionais de <i>softwares</i> educacionais; redação de um documento sobre a política por eles definida; implantação de Centros de Informática Educacional (CIEs) para atender cerca de 100.000 usuários, em convênio com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação; definição e organização de cursos de formação de professores dos CIEs e avaliação e reorientação do Projeto Educom.
1987	Elaboração do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação, o qual teve, como uma das suas principais ações, a criação de dois projetos: Projeto Formar, que visava à formação de recursos humanos, e o Projeto Cied, que visava à implantação de Centros de Informática e Educação. Além dessas duas ações, foram levantadas as necessidades dos sistemas de ensino relacionadas à informática no ensino de 1º e 2º graus, foi elaborada a Política de Informática Educativa para o período de 1987 a 1989 e, por fim, foi estimular a produção de <i>softwares</i> educativos. O Projeto Cied desenvolveu-se em três linhas Cies-Centro de Informática na Educação Superior, Cied – Centro de Informática na Educação de 1º e 2º Grau e Especial; Ciet – Centro de Informática na Educação Técnica.
1997 a 2008	Criação do Proinfo, projeto que visava à formação de NTEs (Núcleos de Tecnologias Educacionais) em todos os Estados do país. Os NTEs, num primeiro momento foram formados por professores que passaram por uma capacitação de pós-graduação referente à informática educacional. Atualmente existem diversos projetos estaduais e municipais de Informática na Educação vinculados ao ProInfo/SEED/MEC. Projeto UCA (um computador por aluno) é uma iniciativa do governo federal que, desde 2005, investiga a possibilidade de adoção de laptops nas escolas.

Fonte: Brito e Purificação (2008, p. 70)

Na BNCC, o uso das tecnologias, principalmente das TDICS está presente em diversos momentos nesse documento. Já no início da quinta competência geral da Educação Básica refere-se às TDICS:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Nessa competência, há o reconhecimento das TDICS como ferramentas relevantes em diversos âmbitos do desenvolvimento dos estudantes: nas práticas sociais, na comunicação, no acesso à informação, na produção de conhecimentos, na resolução de problemas, e também para que eles sejam protagonistas e autores na sua vida pessoal e coletiva. Podemos problematizar, assim, o quanto as TDICS aparecem vinculadas a um discurso de progresso e autonomia nesse léxico empresarial do aluno protagonista de si, empresário de si, que se autogerencia.

Ao tratar do Ensino Fundamental no contexto da Educação Básica, a BNCC apresenta:

As experiências das crianças em seu contexto familiar, social e cultural, suas memórias, seu pertencimento a um grupo e sua interação com as mais diversas tecnologias de informação e comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas. O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza. (BRASIL, 2018, p. 58).

A BNCC também aborda o conceito de cultura digital e sua interferência na educação:

Há que se considerar, ainda, que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm

se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. (BRASIL, 2018, p. 61).

As TDICS e a cultura digital modificam e interferem intensamente na sociedade, conseqüentemente na educação. O acesso demasiado à informação pode fazer com que os alunos façam análises superficiais e trabalhem a partir de respostas imediatas. Sendo assim, indago se é possível depreender-se a necessidade do uso crítico das TDICS, desenvolvendo a pesquisa como ferramenta para a construção de uma relação mais crítica com o conhecimento.

As TDICS apresentam grandes possibilidades para a aprendizagem, na BNCC, no entanto, se impõem desafios às escolas:

Todo esse quadro impõe à escola desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes. (BRASIL, 2018, p. 61).

A Base Nacional Comum Curricular, conforme exposto acima, faz referência à tecnologia e à importância dela no ensino, mas reduzida a uma questão de habilidade e competências. Todavia, entendo que as TDICS mais do que atuarem como meras ferramentas e o ensino de habilidades e competências, modificam as relações do sujeito com o conhecimento, consigo e com os demais.

Assim sendo, quando observamos a velocidade das tecnologias e a quantidade de informações disponibilizadas a partir delas percebemos que, muitas vezes, nem mesmo é possível ter tempo para elaborar um pensamento a respeito daquilo que se acessa, pois

instantaneamente se pode abrir outra tela, com informações novas, atualizações e outros atrativos e tudo isso passa a, ainda que minimamente, transformar o sujeito.

A cada legislação a indicação do uso das tecnologias fica mais evidente. A mídia, conforme já apresentado neste texto através das reportagens, também representa a realidade de escolas, tanto da rede pública como particular, que já estão inserindo algumas das TDICS em suas atividades. Esses discursos muitas vezes são naturalizados e apresentam tom salvacionista na lidaçãõ com as TDICS na escola. Isso se evidencia, também, através do grupo focal, em que todos os licenciandos-estagiários percebem a importância do uso das TDICS e relatam que se trata de algo bom e que chama a atenção dos alunos. A seguir, são expostos alguns exemplos:

“Eu acho que as tecnologias no ensino da Matemática são importantes porque ajudam o aluno a enxergar aquilo que, por exemplo, na minha formação básica eu tinha muitas possibilidades na Matemática, mas eu nunca tive nenhuma proximidade com as tecnologias na Matemática, nem no Ensino Fundamental nem no Ensino Médio. Mas eu tinha facilidade, eu compreendia, eu enxergava aquilo que os meus colegas não enxergavam. Cada um tem uma forma independente, eu enxergava somente coisa repassada pelo professor, mas os meus colegas, talvez, precisariam de uma tecnologia, de um material manipulável, de um jogo para conseguir enxergar”. (A8).

Diante do exposto, não se pode esquecer que para todos esses programas das TDICS funcionarem há a necessidade de acesso à energia elétrica, por exemplo, o que ainda não é uma realidade para muitos brasileiros de algumas regiões interioranas, apesar de haver um forte investimento com relação a este recurso, nos últimos 20 anos, principalmente nas regiões norte e nordeste do país. Do mesmo modo, a maioria desses programas não estão mais presentes nas escolas devido à falta de formação e assistência técnica para a comunidade escolar. Além disso, os laboratórios de informática concedidos às escolas, pelo PROINFO, não disponibilizam à comunidade escolar o sistema operacional *Linux*, de forma mais específica, o *Linux Educacional*, com *softwares* de código aberto, mas que não são tão conhecidos e utilizados habitualmente por professores e alunos, que costumam usar em seus domicílios o sistema operacional *Windows*.

Ainda sobre o uso da TDICS na escola, o licenciando-estagiário relata:

“Eu acho importante, acredito que seja bastante importante, principalmente porque a gente percebe que os alunos se envolvem mais, eles gostam de desafios. A aula, utilizando a tecnologia, ela se torna mais atrativa, ela atrai

uma atenção especial dos alunos e eu utilizaria, principalmente, porque eles se sentem melhor por estarem utilizando aquilo que eles têm no meio, porque nas aulas, por exemplo, o celular não é liberado, às vezes, a gente consegue desenvolver atividades utilizando o celular, e não é que eles não usam na sala de aula, só que para desenvolver atividades diferentes eles se atraem mais”. (A7).

Aliado a isso, e dando conta do objetivo desta tese, que busca analisar de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICS no espaço de estágio docente, o licenciando-estagiário A1, também destaca a importância das TDICS, mas nos faz um alerta, como destacado no seu relato no grupo focal:

“Eu acho que as tecnologias são importantes sim, mas elas não são condicionantes na aprendizagem. Elas complementam, mas elas não necessariamente precisam estar ali para que ocorra a aprendizagem, isso é uma questão de metodologia. Obviamente que torna os alunos mais interessados, dependendo do que que é, se eles enxergam uma possibilidade diferente aí, mas depende também do professor e da maneira como ele vai usar a tecnologia, não é só usar, mas a maneira como vai usar. Porque elas são importantes? Porque eles conseguem enxergar de uma maneira diferente aquele conteúdo, se sentem mais envolvidos, vai na linha do que os colegas falaram, se sentem mais envolvidos com o conteúdo e tal, possibilita o estudo de aplicações, a modelagem matemática que também é uma tendência com o uso de tecnologias ela também fica mais possível, e como? É como eu falei antes, é mais relacionada a aprendizagem conceitual, você introduzir um conceito, trabalhar em cima da tecnologia o conceito e não a resolução propriamente dita”.

Para exemplificar seu relato, o participante A1, apresenta um exemplo que como utilizou as TDICS em seu estágio:

“No estágio agora estou trabalhando perímetro e área. Por exemplo, o perímetro eu vou usar o Geogebra no sentido de trabalhar o conceito de perímetro, porque se tem muito o conceito do perímetro como sendo a soma de todos os lados, mas é daí se eu colocar a folha de uma árvore lá como eu vou fazer o perímetro disso? Esse conceito ele é válido? Não é. Então eu consigo trabalhar no Geogebra o conceito mais amplo e que vai englobar também uma figura irregular em cima do conceito. Mesma coisa com área, noção de espaço você consegue trabalhar com o Geogebra também, alguns aplicativos, mas daí é mais voltado a resolução e não a investigação, a questão de como usar é mais no sentido conceitual mesmo”.

Isso provém de um esforço que requer uma mudança de postura que, historicamente, trouxe ao professor à compreensão da necessidade de buscar novas maneiras de utilizar as TDICS, pensar outras formas de ensinar o que sempre ensinou, mas a partir dessa nova realidade de salas de aula. Sendo assim, não é nova a discussão sobre uma postura mais convidativa para o sujeito aprender.

Também percebo, através do relato dos licenciandos-estagiários, a realidade da maioria das escolas que ainda não possuem total acesso e disponibilidade das TDICS nos seus espaços, o que permitiria mais uma oportunidade de aprendizagem para os alunos. Sobre isso, o A1 relata:

“[...] tenho consciência também de que o contexto lá da escola pública não é dos melhores, mas que a gente precisa romper algumas barreiras e trabalhar com aquilo que a gente consegue, fazer as “gambiarras”, para que a gente possa conseguir trazer algo diferente e principalmente, no sentido de trazer algo diferente em relação ao que a gente teve, que a gente não teve nada, que a gente possa então levar pelo menos um pouco. É uma evolução, processo evolutivo, que a gente não vai transformar a escola pública no geral, em uma geração só, a gente vai precisar de muito tempo ainda para fazer isso, mas eu acho que essa formação ampla e saber da importância é o que mais vale”.

Nesse mesmo sentido, Luana Costa Almeida analisa o desempenho das escolas “pelos aspectos internos e externos à instituição emerge como forma de entender melhor sua realidade, buscando compreender como determinados fatores podem contribuir ou não para a melhoria da aprendizagem”. (2017, p. 363). Tanto o A1 como a pesquisadora, destacam que precisamos entender a realidade escolar, mas buscar novas maneiras, “gambiarras”, como mencionado pelo A1, com o intuito de melhorar o processo de ensino e aprendizagem. A acerca da eficácia escolar, Almeida enfatiza: “especialmente do efeito escola, que passaram a buscar as características intraescolares que promoveriam a equidade e, dessa forma, diminuiriam o baixo desempenho escolar”. (Ibidem, p. 363). Também explica que:

[...] a busca pela melhoria do desempenho escolar focalizando a escola e, em especial, o trabalho dos professores, servindo como justificativa para a promoção da responsabilização verticalizada, na qual se elege o professor e a escola de forma isolada como foco de explicação para o baixo desempenho dos alunos, atribuindo a ação desses sujeitos a possibilidade de modificar os resultados educacionais dos estudantes, o que dá margem a proposições políticas como, por exemplo, o pagamento por mérito. (ALMEIDA, 2017, p. 364).

Assim, podemos perceber que o que prejudica o desempenho escolar é primeiramente a desigualdade de acesso, em outras palavras, e de modo geral, a desigualdade escolar. O Brasil é um país com grandes desigualdades sociais, “seja na distribuição e posse de recursos econômicos e culturais, seja na possibilidade de ascensão social”. (ALMEIDA, 2017, p. 365). O nosso país é um dos que menos investe em Educação, que apresenta maior desigualdade na qualidade de aprendizagem entre os estudantes considerados ricos e pobres, sendo que a maioria dos alunos ricos estudam em escolas particulares e os alunos pobres em escolas públicas.

O Pisa – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, trata-se uma avaliação mundial, realizada em dezenas de países, através de provas de Leitura, Matemática e Ciências, além de Educação Financeira e com a aplicação de um questionário com toda a comunidade escolar. É realizado a cada três anos e, em 2018, contou com a participação de 80 países, abrangendo cerca de 600 mil estudantes de 15 anos. No Brasil, 10.691 alunos de 638 escolas fizeram a prova em 2018. São 2.036.861 de estudantes, o que representa 65% da população brasileira que tinha 15 anos na data do exame.

A partir dos dados oriundos do Pisa, a desigualdade brasileira é a quinta maior em Matemática, e a terceira maior em Português, principalmente na Leitura e em Ciências. Abaixo, segue a comparação em cada uma das três provas:

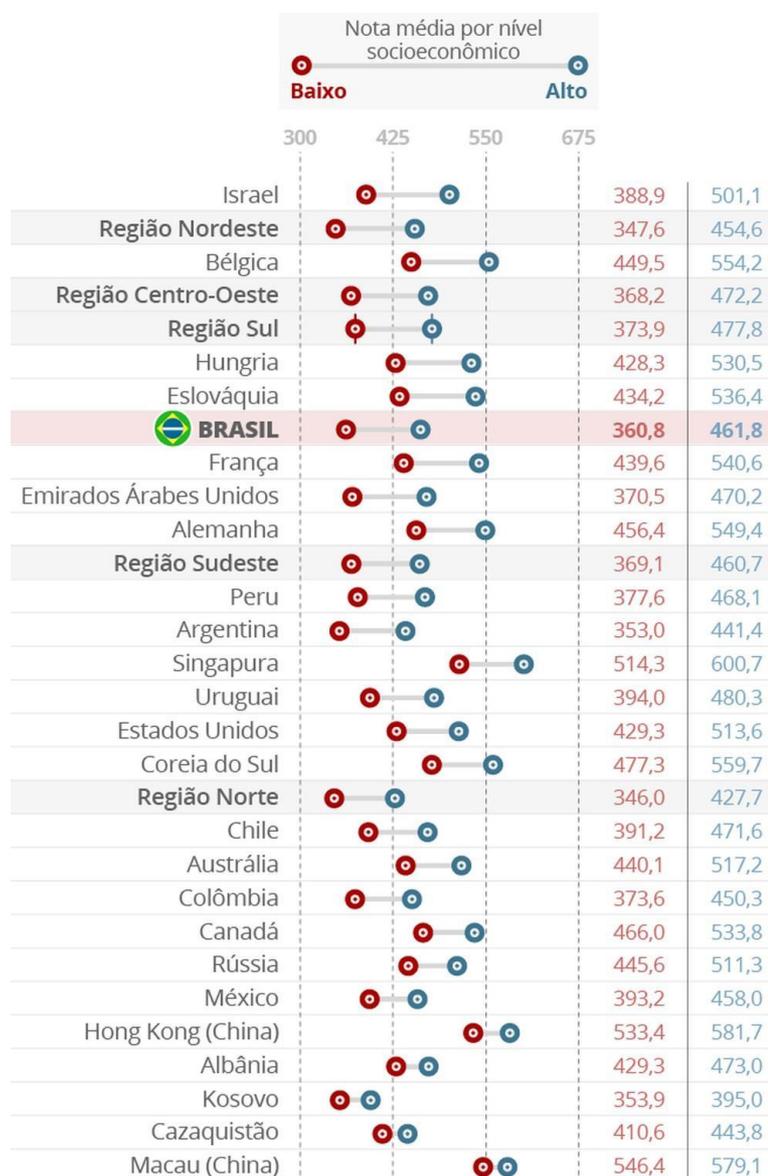
Em Matemática, o Brasil é o quinto país do *ranking* com maior diferença. O país com mais desigualdade é Israel, com 112 pontos de diferença, seguido por Bélgica, com 104 pontos, Hungria, com 102, e Eslováquia, com 102. Os estudantes com nível socioeconômico baixo apresentaram média de 360,8 pontos, enquanto os de alta renda tiveram média de 461,8, totalizando uma diferença de 101 pontos entre elas.

O relatório Pisa também apresenta dados por regiões: Nordeste é a que apresenta a maior desigualdade, com 107 pontos de diferença, seguida pela região Centro-Oeste (104); Sul (103,9); Sudeste (91,6) e Norte (81,7).

A tabela abaixo mostra alguns dos 80 países participantes do PISA 2018, incluindo os que têm maior e menor desigualdade, países da América do Sul, e aqueles com as principais economias mundiais:

Desigualdade da nota média no Pisa entre ricos e pobres – MATEMÁTICA

A diferença da nota média dos brasileiros com NSE alto e baixo foi de 101 pontos

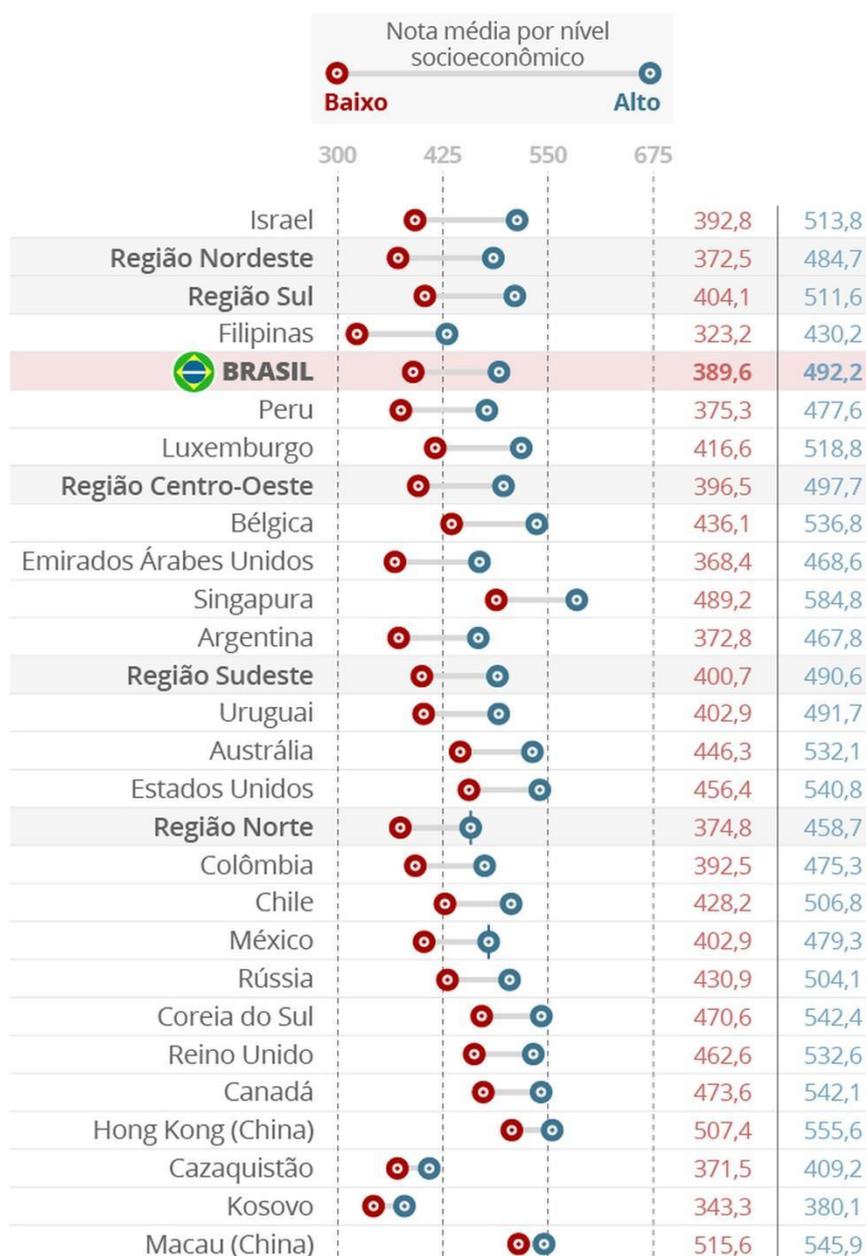


Fonte: OCDE/Pisa 2018 (levantamento do Mapa da Aprendizagem)

Em Leitura, o Brasil ocupou o terceiro lugar na lista de países mais desiguais entre alunos de família de alta e baixa renda, com uma diferença de 102,6 pontos. Já nas regiões brasileiras, o relatório apresenta que o Nordeste tem a maior desigualdade, com 112,2 pontos, seguido pelo Sul (107,5), Centro-Oeste (101,2), Sudeste (89,9) e Norte, com 83,9 pontos de diferença entre as médias.

Desigualdade da nota média no Pisa entre ricos e pobres – LEITURA

A diferença da nota média dos brasileiros com NSE alto e baixo foi de 102,6 pontos

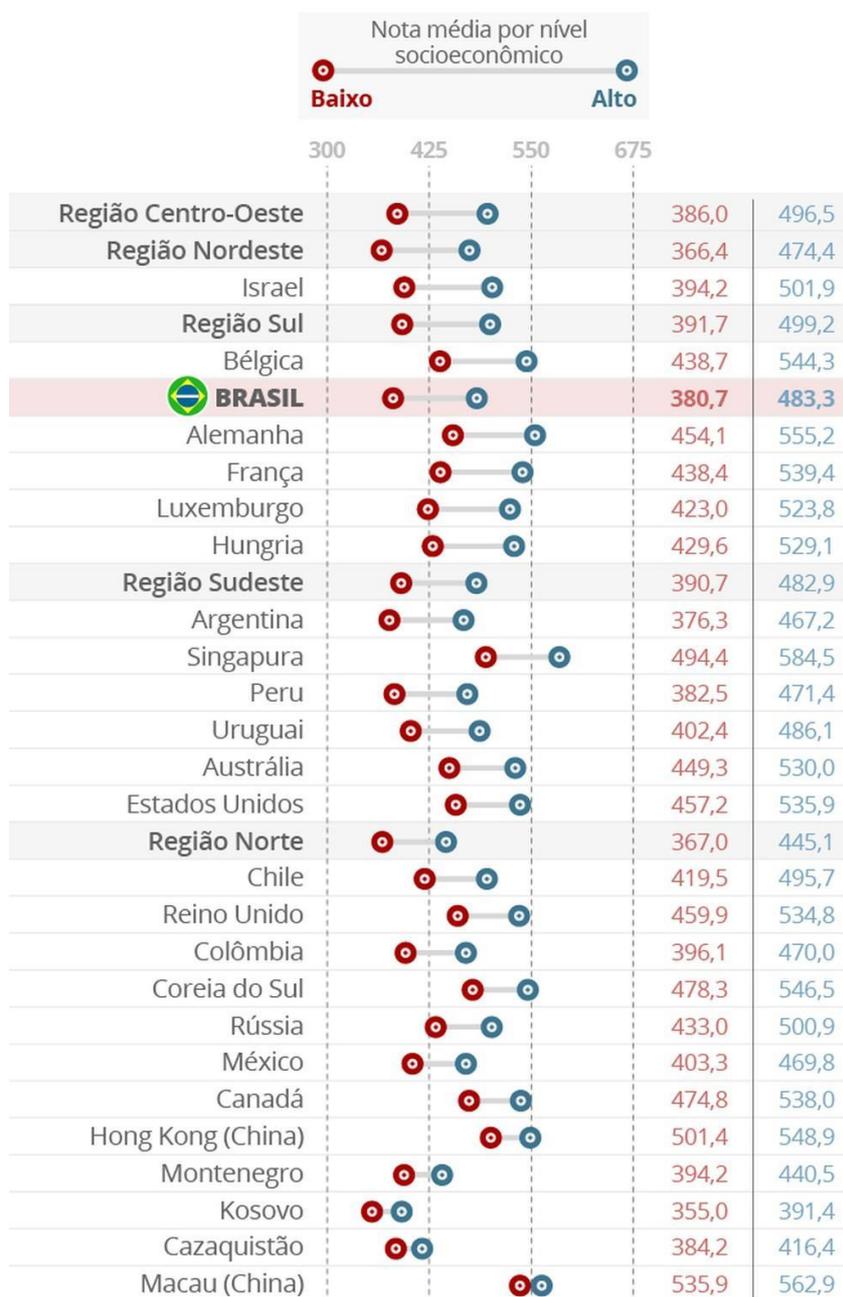


Fonte: OCDE/Pisa 2018 (levantamento do Mapa da Aprendizagem)

Assim como em Leitura, na disciplina de Ciências, ficou com uma média de 102,6 pontos, o Brasil só fica atrás de Israel e Bélgica. Já nas regiões brasileiras, o Centro-Oeste foi o mais desigual, com 110,5 pontos de diferença, seguido por Nordeste (108), Sul (107,5), Sudeste (92,3) e Norte (78,2).

Desigualdade da nota média no Pisa entre ricos e pobres – CIÊNCIAS

A diferença da nota média dos brasileiros com NSE alto e baixo foi de 102,6 pontos



Fonte: OCDE/Pisa 2018 (levantamento do Mapa da Aprendizagem)

O relatório também apresenta uma análise do resultado das provas entre os anos de 2015 e 2018, em que se pode perceber uma pequena melhora na passagem de 2015 para 2016, de 2016 para 2017 e de 2017 para 2018, conforme os dados:

Pisa 2018 - resultados do Brasil

País conseguiu avançar alguns pontos entre as edições 2015 e 2018 da prova, mas ainda não subiu de patamar e segue longe do desempenho dos países desenvolvidos

BRASIL	Leitura	Matemática	Ciências
Nota média 2018	413	384	404
Margem de erro	2	2	2
Variação 2015-2018	6	6	3
Posição no ranking	58-60	72-74	66-68

Fonte: OCDE/Pisa 2018

Um dos principais fatores para o desequilíbrio com relação à qualidade de aprendizagem é a desigualdade social. Dessa maneira, questiono: como podemos garantir a democratização da educação, ou seja, uma educação de mesma qualidade para todos, uma vez que ela não é igualmente distribuída entre os grupos sociais? Assim, não se pode desconsiderar “a importante influência dos fatores externos nos desfechos educacionais, especialmente a preocupação com suas implicações para o desenvolvimento humano e educacional dos alunos e a relação entre a instituição escolar e seu entorno social”. (ALMEIDA, 2017, p. 366). Esses fatores externos estão ligados, segundo Almeida (2017, p. 367), nas “condições socioeconômicas, culturais e de subsistência em que as crianças chegam e frequentam a escola” uma vez que “são essenciais para que o projeto escolar logre êxito, avaliado em parte por meio de testes padronizados”. A autora ainda destaca que “esses fatores devem compor a análise explicativa da diferença de desempenho cognitivo medido pelos testes padronizados por sua relação com as desigualdades sociais que se transformam”. (ALMEIDA, 2017, p. 368).

Todavia, também temos aspectos positivos referentes à qualidade e desempenho escolar, a pesquisadora apresenta alguns deles:

Desse modo, tanto a opção no entorno social em que habitam quanto a necessidade de mobilização de recursos culturais e financeiros são potencializadores ou inibidores do fenômeno, figurando entre as razões da (não) possibilidade de escolha no que se refere às diferenças socioeconômicas e culturais das próprias famílias e às condições no entorno social em que vivem. (ALMEIDA, 2017, p. 373).

Nesse mesmo sentido, a estudiosa cita outro aspecto bastante importante que diz respeito aos fatores “externos apontados como influenciadores positivos no desempenho escolar das crianças, como a ajuda nas tarefas escolares ou a possibilidade de mobilizar bens (computador, cursos, aulas particulares etc.) para auxiliar a criança em seu processo de aprendizagem”. (ALMEIDA, 2017, p. 374). Assim, podemos perceber que não apenas as condições sociais influenciam, mas os fatores externos que vão surgindo induzem diretamente na desigualdade escolar, como destaca Almeida (2017, p. 376):

As características das famílias, as condições estruturais do entorno social da escola e da própria instituição e a relação estabelecida entre os sujeitos se apresentam como favoráveis ou desfavoráveis no cenário do desenvolvimento cognitivo dos alunos, influenciando as reais possibilidades de configuração de superação ou não de algumas dificuldades iniciais com base no cotidiano vivenciado nas/pelas escolas e nas/pelas famílias.

Como já destacado pela pesquisadora, as principais dificuldades vivenciadas na maioria das escolas, em especial nas públicas, tratam-se das condições sociais desfavoráveis e desiguais, a falta de recursos materiais ou a precariedade destes, para que seja possível acompanhar os avanços tecnológicos. Essa percepção corrobora às ideias já expostas neste texto e também os relatos dos licenciandos-estagiários, ou seja, uma grande parte das escolas ainda não vivencia a realidade tecnológica, mesmo com todas as políticas públicas de incentivo. Sendo assim, a inserção das TDICS nas escolas ainda não é uma realidade. Almeida (2017, p. 377) ainda ressalta que a escola será influenciada constantemente pelas características estruturais do “espaço onde está localizada e por aquelas dos sujeitos ali presentes, uma vez que não somente os modelos sociais atuantes no entorno social, mas também a geografia de oportunidades nesse disponível acarretarão efeitos às instituições e ao trabalho desenvolvido nelas”.

A partir do exposto, também podemos evidenciar os seguintes relatos obtidos através do grupo focal:

“A gente vai na escola e se depara com dois computadores funcionando, [...] muitas escolas também não deixam eles trazerem os celulares, então eles são proibidos. Então, é bem complicado dentro da sala de aula quando você vai trazer as tecnologias para eles”. (A5).

“A maioria das escolas têm acesso a computadores, mas não são muito bons”. (A3).

“Os laboratórios das escolas não têm manutenção, a maioria dos computadores não funcionam e os que funcionam são lentos e a internet também”. (A6).

Através dos relatos dos licenciandos-estagiários percebo que a maioria das escolas só possuem laboratório de informática e, na maioria das vezes, não têm computadores suficientes para serem utilizados por uma turma, não possuem acesso à internet, estão em péssimo estado de conservação ou são muito antigos, como já destacado neste capítulo. Ou seja, não somente os laboratórios de informática, mas as escolas da rede pública, de um modo geral, estão em condições precárias. Destaco que todas as escolas em que os licenciandos-estagiários realizaram seus estágios, em especial o Estágio Curricular em Ensino de Matemática I, foco desta pesquisa, são públicas, com uma estrutura bastante precária. Como relatam os participantes do grupo focal:

“A escola em que realizei estágio está localizada em um bairro da cidade, considerado de nível médio-baixo, as crianças vêm para a escola de transporte escolar. A maioria não tem celular, mas utilizam os dos pais que tem internet para jogar ou fazer alguma pesquisa da escola”. (A5).

O A3, destacou uma realidade do não acesso às TDICS:

“Realizei meu estágio em uma cidade vizinha a que eu moro, a qual tem 3 mil habitantes. A escola que escolhi para realizar essa prática é uma escola do interior que tem 85 alunos, todos residentes nas proximidades mesma. A escola só possui dois computadores antigos que são utilizados para as atividades da direção. Nessa localidade o sinal da internet quase não funciona, o que dificulta e muito o acesso de TDICS pelos alunos e professores. A estrutura física da escola é bem simples, mas cuidada principalmente pelos pais dos alunos. As carteiras, cadeiras e outros estão em estado precário”.

No livro *Elogio da Escola*, de Jorge Larrosa, a pesquisadora Inés Dussel (2018, p. 88-89), no capítulo “Sobre a precariedade da escola”, elabora o conceito de precário: “não é o efêmero ou passageiro, mas o que dá conta de que há um princípio e um fim de vida, sendo esta, portanto, digna de ser cuidada e apreciada em qualquer uma de suas manifestações”. Essa é uma primeira associação que é conveniente trazer para repensar a escola. A autora também analisa a precarização por outro lado que “surge no jargão econômico e sociológico para falar das condições instáveis e imprevisíveis como as que o capitalismo contemporâneo oferece”. (DUSSEL, 2018, p. 89). Cita ainda que “a escola é mais o resultado precário e provisório da montagem de dinâmicas e relações heterogêneas do que o reflexo de

processos infraestruturais e/ou supraestruturais de dominação e controle totais”. (DUSSEL, 2018, 91). Ampliando essa perspectiva, a pesquisadora explica:

[...] proponho considerar a escola como uma construção material, como uma montagem provisória, instável, de artefatos e pessoas, ideias, que capturou algumas dessas táticas e estratégias para educar o cidadão. Sustentar essa montagem demandou e demanda muitos esforços: o esforço dos professores para circunscrever as crianças em certas formas de trabalho, o balizamento ou a vigilância de certa fronteira do que se podia fazer ou não fazer na escola, a organização de rotinas, rituais, modos de falar, de vestir, a disposição dos corpos no espaço, a reforma da arquitetura escolar para dar lugar a essas necessidades. (DUSSEL, 2018, p. 92).

Hoje as escolas parecem estar mais incertas que antes, ou seja, mais precarizadas e fragilizadas, e são “submetidas às novas demandas para interessar e incluir distintas populações e a exigência da inovação e atualização”. (DUSSEL, 2018, p. 96). A autora afirma que “a escola já não é um assunto público, mas uma negociação local fechada e submetida às relações imediatas”. (DUSSEL, 2018, p. 93). Várias situações impedem que a escola tenha um ideal de “plenitude e estabilidade que se imaginava, a partir da crítica que buscava desmontá-lo, a qual parece um tanto defasada no que diz respeito às condições em que operam as instituições escolares”. (DUSSEL, 2018, p. 93).

As condições atuais das escolas ainda parecem incertas e bastante adversas à sua sustentabilidade, já que ainda é vista como um:

[...] espaço diferenciado e separado (suspendido) da vida cotidiana, como espaço público que pode colocar-se à margem das relações de forças locais, e que seja cada vez mais forte a reivindicação de que se pareça cada vez mais como o lado de fora imediato, que se adapte às aprendizagens comuns, que tome suas tendências e suas formas. (DUSSEL, 2018, p. 98).

Assim, a pesquisadora destaca que hoje “salas de aula com celulares são, mais do que nunca, espaços porosos e precários que são atravessados por múltiplas dinâmicas”. (DUSSEL, 2018, p. 102). A escola precisa se aproximar cada vez mais desse mundo contemporâneo, não pode viver isolada nesses dispositivos, pois é considerada como um espaço de igualdade, então deveria “convidar todos a se aproximar do novo, como nova experiência, desses objetos que habitam um encontro com o mundo”. (DUSSEL, 2018, p. 103). Além disso deve permitir “a cada um apropriar-se dele, encontrando um lugar nele, acessar as linguagens como modos de representação das experiências humanas”. (DUSSEL, 2018, 104).

A inserção das tecnologias no ambiente escolar é um desafio muito maior do que podemos imaginar, Dussel (2018, p. 106) afirma que “há condições epistemológicas e ontológicas que começam a inverter-se e que terão efeitos que, embora ainda sejam tênues, já falam da dificuldade de sustentar operações críticas de profanação dos saberes”. E que é “um certo tipo de atenção para o mundo como os que a escola procurava instituir, de formas nem sempre exitosas, mas que iam em uma direção muito distinta da que se impõe hoje”.

A autora também destaca que precisamos analisar outras condições “materiais e estratégicas, nas políticas e na cotidianidade do escolar”. (Ibidem). Assim, considera que “é preciso imaginar novos dispositivos, tecnológicos, artefatos ou saberes que dialoguem melhor com essas novas condições do saber, e que inscrevam nas formas concretas com que hoje se faz escola”. (DUSSEL, 2018, p. 106). Para isso, destaca alguns pontos a serem considerados: “que tecnologias vamos usar e para quê; que disposição da sala de aula ajuda melhorar a realizar alguns desses gestos ou ações” e, principalmente, “que conteúdos ou saberes são trazidos para esse encontro que ajudem nas direções que importam”. (Ibidem, p. 107). Um exemplo disso pode ser verificado no seguinte relato de um licenciando-estagiário do grupo focal:

“Geometria é um conteúdo que permite a gente ter acesso a jogos de computador e a fazer cálculo de ângulo, a gente visualizar e movimentava as figuras planas e espaciais, o que não podemos fazer no caderno [...]. Principalmente o Geogebra a gente utiliza bastante, jogos de computador eu não vou lembrar para citar nomes, mas a gente aprendeu bastante, principalmente em geometria e que pode utilizar com os nossos alunos na Educação Básica”. (A7).

De modo geral, “o elogio da precariedade da escola passa por apreciá-la, cuidar dela, expandi-la, para que não se estabilize nem no efêmero nem no descartável”. (DUSSEL, 2018, p. 108). A pesquisadora ainda acrescenta: “mas como uma condição vital de uma montagem que está sempre à beira de sua destruição, mas também em movimento, aberto, capaz de apresentar o mundo e de ajudar a criar novas montagens, imaginando outros futuros”. (Ibidem, p. 108).

Essas questões de acesso e da precariedade ficam evidentes, também, nesse período em que o Brasil enfrenta a pandemia do Coronavírus, desde março de 2020, já que as aulas presenciais foram suspensas em todos os níveis de ensino e substituídas por atividades remotas ou on-line. As reportagens abaixo demonstram a desigualdade de acesso entre as escolas particulares e as públicas:

- Na rede pública e na rede privada: Professores da rede estadual do RS utilizam ferramentas digitais para ensinar durante a pandemia¹⁹.

Professores da rede estadual do RS utilizam ferramentas digitais para ensinar durante a pandemia

Cerca de 800 mil alunos estão sem frequentar a escola durante o isolamento. Com isso, 42 mil professores do estado precisam reinventar as formas de ensino.

Por Cristine Gallisa, RBS TV

08/04/2020 16h44 - Atualizado há um mês



Alunos se adaptam às aulas EAD devido ao recesso das escolas pela pandemia de Covid-19

¹⁹ Reportagem disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2020/04/08/professores-da-rede-estadual-do-rs-utilizam-ferramentas-digitais-para-ensinar-durante-a-pandemia.ghtml>>. Acesso em 20 mai. 2020.

- Internet é utilizada por apenas 15% das escolas municipais gaúchas para envio de lições a estudantes²⁰.

DURANTE A PANDEMIA

Internet é utilizada por apenas 15% das escolas municipais gaúchas para envio de lições a estudantes

Dificuldade de acesso à rede é apontada como principal fator, segundo levantamento da Famurs

18/05/2020 - 17h30min
Atualizada em 18/05/2020 - 17h44min

Alternativas para atenuar a perda de conteúdo por estudantes de escolas municipais gaúchas, durante a suspensão das aulas devido ao **coronavírus**, são adotadas pela ampla maioria das instituições. Ao todo, 94% encaminharam ou planejam enviar material de estudo remoto. No entanto, apenas 15% dessas lições chegam aos alunos pela internet. Os dados estão em um levantamento coordenado pela [Federação das Associações dos Municípios do RS \(Famurs\)](#), divulgado nesta segunda-feira (18).



- Estudantes da rede pública do RS terão internet em celulares para acessar aulas não presenciais²¹.

Estudantes da rede pública do RS terão internet em celulares para acessar aulas não presenciais

Secretaria Estadual de Educação pretende cadastrar até 900 mil smartphones de alunos e professores gaúchos

13/05/2020 | 16:49
Por Lucas Rivas / Rádio Gaúcha



²⁰ Reportagem disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2020/05/internet-e-utilizada-por-apenas-15-das-escolas-municipais-gauchas-para-envio-de-licoes-a-estudantes-ckacxz3j800cf015n3nm4z5jl.html>>. Acesso em 20 mai. 2020.

²¹ Reportagem disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2020/04/08/professores-da-rede-estadual-do-rs-utilizam-ferramentas-digitais-para-ensinar-durante-a-pandemia.ghtml>>. Acesso em 20 mai. 2020.

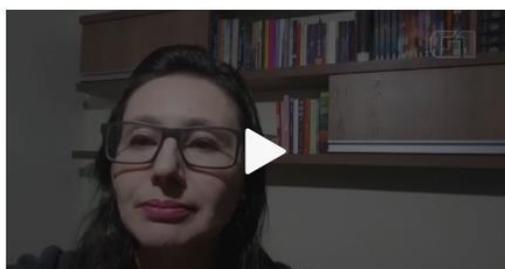
- Depois de dois meses de aulas suspensas, alunos de escolas públicas do RS têm problemas para manter estudos online²².

Depois de dois meses de aulas suspensas, alunos de escolas públicas do RS têm problemas para manter estudos online

Mesmo com as iniciativas das escolas para que estudantes não fiquem sem atividades, muitos ainda não conseguem acompanhar os conteúdos por falta de acesso à internet.

Por G1 RS

21/05/2020 06h00 | Atualizado há 6 dias



- Leite diz que alunos sem acesso à internet retornarão primeiro às escolas no RS²³.

Leite diz que alunos sem acesso à internet retornarão primeiro às escolas no RS

Publicado em: maio 18, 2020



Escola Estadual Paula Soares. Cartaz anunciando a suspensão das aulas devido ao coronavírus | Foto: Luiza

²² Reportagem disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2020/05/21/depois-de-dois-meses-de-aulas-suspensas-alunos-de-escolas-publicas-do-rs-tem-problemas-para-manter-estudos-online.ghtml>>. Acesso em 30 mai. 2020.

²³ Reportagem disponível em: <<https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/ensino/estudantes-da-rede-p%C3%BAblica-do-rs-ter%C3%A3o-internet-em-celulares-para-acessar-aulas-n%C3%A3o-presenciais-1.421947>>. Acesso em 30 mai. 2020.

- Sinepe orienta aulas remotas para escolas privadas no mês de junho²⁴.

Sinepe orienta aulas remotas para escolas privadas no mês de junho

Sindicato do Ensino Privado do RS se manifestou sobre as etapas de retorno às aulas na rede privada, divulgadas pelo Governo do Estado



- Aulas a distância aumentam fosso entre escolas públicas e particulares²⁵.

EFEITOS DA PANDEMIA

Aulas a distância aumentam fosso entre escolas públicas e particulares

Se 97,4% dos estudantes da rede privada gaúcha aprendem conteúdos novos diariamente, alunos da rede estadual apenas revisam atividades – quando têm acesso à internet

© 17/05/2020 - 18h18min

Desde que escolas estaduais gaúchas **suspenderam aulas presenciais** em 19 de março por causa da pandemia de **coronavírus**, Pedro Reis de Medeiros, 13 anos, passou a auxiliar a irmã, Maria Luíza Pereira Carvalho, de sete, a estudar pelo celular. O professor divulga o conteúdo em uma rede social e, dias depois, as respostas, mas ninguém recebe nota. Os irmãos se viram com os aparelhos móveis: assim como mais da metade dos 11,3 milhões de gaúchos, eles não têm à disposição computador em casa, como mostra a pesquisa TIC Domicílios 2018 – outros 31% não têm internet.



²⁴ Reportagem disponível em: <<https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/ensino/sinepe-orienta-aulas-remotas-para-escolas-privadas-no-m%C3%AAs-de-junho-1.428203>>. Acesso em 30 mai. 2020.

²⁵ Reportagem disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2020/05/aulas-a-distancia-aumentam-fosso-entre-escolas-publicas-e-particulares-ckabhvddv0061015nlc5sjrpe.html>>. Acesso em 30 mai. 2020.

A partir do exposto nas notícias acima, fica evidenciado que há uma diferença enorme no modo como as escolas públicas e privadas estão conseguindo continuar com suas atividades na pandemia. Como podemos perceber através dos textos midiáticos e também acompanhando a realidade, as escolas públicas estão fazendo um grande esforço para não deixarem seus alunos sem atividades. Os docentes marcam um dia para disponibilizar material para os alunos e, após um período de tempo, recebem as atividades realizadas pelos estudantes, tentando manter contato através de redes sociais e grupos de mensagem. No entanto, sabemos que uma das principais dificuldades nesse processo é a falta de acesso à internet por parte dos alunos da escola pública. Já os estudantes da rede privada estão com aulas remotas, têm acesso à internet e outras possibilidades para continuarem aprendendo.

Sabemos que somente as TDICS não dão conta da aprendizagem, o professor é um agente fundamental para esse processo na Educação Básica. Também considero importante reforçar que, como já destacado neste estudo, não abordo as TDICS como a salvação da Educação, mas como uma possibilidade para potencializar o processo de ensino e no processo de aprendizagem.

Principalmente nesse tempo de isolamento social devido à pandemia, podemos perceber cada vez mais as diferentes realidades da nossa sociedade contemporânea e, como consequência disso, a desigualdade entre os estudantes das escolas pública e particular. Outro fator recente que destaca essa desigualdade de acesso é a alteração da data do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Essa prova é instrumento para avaliar o conhecimento adquirido pelos estudantes durante a Educação Básica, e também para que os alunos possam conquistar bolsas em universidades particulares, obter financiamento estudantil ou ingressar na universidade pública sem fazer vestibular. As notícias ilustram essa realidade:

- ENEM: abismo entre estudantes brasileiros evidencia necessidade de adiamento das provas²⁶.

Enem: abismo entre estudantes brasileiros evidencia necessidade de adiamento das provas

Enquanto o governo não anuncia uma nova data para o exame, boa parte desses estudantes tem que enfrentar outro problema: Como se preparar para uma prova tão importante, sem as mínimas condições de estudo em casa?

24/05/2020 21h37 - Atualizado há 5 dias



- Para minimizar desigualdades, escolas se organizam para disponibilizar conteúdo do Pré-Enem²⁷.

Para minimizar desigualdades, escolas se organizam para disponibilizar conteúdo do Pré-Enem

Ação foi motivada pela impossibilidade de alguns estudantes acessarem o material, que está sendo transmitido pela TVE



Por Amanda Mendes
Foto Divulgação
27/05/2020 09:39

Se a sociedade é diversa, essa realidade se reflete nas instituições de ensino. As últimas pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que uma em cada quatro pessoas no país não tem acesso à internet. E, em tempos de pandemia provocada pela covid-19, que motivou a suspensão das atividades presenciais em escolas, esse cenário mobilizou diversas ações para garantir mais igualdade na preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

A aplicação do Exame foi adiada de 30 a 60 dias com relação as datas publicadas no cronograma, contudo, a rotina de estudos não

²⁶ Reportagem disponível em: <<https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2020/05/24/enem-2020-abismo-entre-estudantes-brasileiros-evidencia-necessidade-de-adiamento-das-provas.ghtml>>. Acesso em 30 mai. 2020.

²⁷ Reportagem disponível em: <<https://www.jornalbomdia.com.br/noticia/38610/para-minimizar-desigualdades-escolas-se-organizam-para-disponibilizar-conteudo-do-preenem>>. Acesso em 30 mai. 2020.

Até este momento do desenvolvimento desta pesquisa, os alunos já passam mais de seis meses (setembro de 2020) sem aulas presenciais, considerando o contexto da pandemia. Com essa circunstância, o abismo entre as realidades dos estudantes brasileiros continua, pois, todas as políticas de incentivo ao uso das TDICS na Educação, ainda não foram colocadas em prática na maioria dos estados brasileiros.

Até esta parte da análise fica evidenciado, a partir da legislação e principalmente dos relatos dos licenciandos-estagiários do grupo focal, que as TDICS vêm para “salvar” o processo de ensino de Matemática, mas que há uma desigualdade do acesso e da precariedade nas escolas que influenciam esse processo. Além desses fatores, os licenciandos-estagiários apresentam uma outra questão referente à desatenção, conforme apresento no exemplo a seguir:

“Na minha experiência eles não se concentravam nas atividades, tentavam fazer inúmeras coisas nos nots menos as atividades propostas” (A6).

No que tange à área educacional, a atenção “é frequentemente acompanhada de sua antonímia, em que o déficit é um fator explicativo para a não-aprendizagem: considerada como condição para a aprendizagem, solução de problemas e realização de tarefas, a atenção é percebida pelo seu aspecto funcional”. (CAMPESATO, 2019, p. 19).

Na contemporaneidade, especialmente a partir do advento da internet, a falta de atenção é provocada por uma série de estímulos com velocidade acelerada que promovem constantes modificações e, assim, contribuem para a dispersão. Nas escolas, o número de alunos com diagnósticos de Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade – TDAH vem aumentando a cada ano. O discurso do licenciando-estagiário A5 destaca a dificuldade em manter a atenção de seus alunos nas aulas:

“Nas atividades que utilizei as TDICS, os alunos não viram as TDICS como uma forma de aprender melhor, mas como uma distração. Mas não vejo isso como um defeito das TDICS, mas uma falha na forma como os alunos foram ensinados desde sempre, pois raramente utilizaram TDICS para aprender”.

As próprias atividades pedagógicas contribuem para a dispersão através de atividades diferenciadas, dinâmicas, de curto período de tempo, entre outras, com a finalidade de manter a atenção dos alunos. Essa aceleração a que estamos submetidos é um dos inúmeros fatores que contribui para provocar a desatenção, a falta de interesse e o

descomprometimento com os assuntos escolares. Essa é uma das grandes críticas que o âmbito escolar tem recebido ultimamente, quando os discursos convergem para a afirmação de que a escola está defasada com relação ao tempo. Nessa perspectiva, a pesquisadora Campesato (2019, p. 19), destaca:

Se a instituição escola tem se mostrado “ineficaz e apartada das novas gerações”, conforme advoga o regime de verdade contemporâneo, torna-se crucial, antes de pensarmos em propostas que venham a incrementar um currículo pauperizado, exaurido e obsoleto ao mundo acelerado, cogitarmos pensar tal instituição de outras maneiras. A aula, portanto, como o lugar comum de encontro entre o velho e o novo, pensada em sua potência criadora e renovadora de mundo, pode ser percebida como uma possibilidade, e não como um entrave para a constituição de outros modos de existência.

Na mesma linha de pensamento, Paula Sibilia, em seu livro *Redes ou Paredes: A Escola em tempos de dispersão*, apresenta as modificações pelas quais passam os agentes escolares nesses novos tempos. No oitavo capítulo, a autora analisa a transformação da escola em tempos de dispersão, quando a lógica mercadológica influencia os hábitos de consumo dos cidadãos, suas ontologias, meios de controle e os ambientes em que desenvolvem suas práticas educativas. Assim, destaca que “muitas escolas deixaram de agir como aparelho disciplinar, dedicados a produzir um tipo peculiar de corpos e modos de ser, para se tornarem uma espécie de empresa cujo fim consiste em prestar um serviço [...] oferecidos nos mercados contemporâneos”. (SIBILIA, 2012, p. 93-94).

No capítulo "Do quadro-negro às telas: a conexão contra o confinamento", a autora sugere que na contemporaneidade há novos movimentos que vêm substituindo a escola disciplinar. São as conexões estabelecidas por meio dos novos aparatos das TDICS através de uma sociedade que vive em rede. (SIBILIA, 2012). Mas apesar do avanço das redes eletrônicas que vêm se infiltrando pelos muros das escolas atuais, “fazendo circular imagens e informações em tempo real, ainda é costume proibir os alunos de entrar nos edifícios com suas próprias câmeras e demais dispositivos caracterizados da sociedade de controle, como celulares, computadores ou *tablets*”. (Sibilia, 2012, 173).

Sibilia também apresenta o artigo 2º da lei nº 2.246-A de 2007 – Câmara dos Deputados: “Fica vedado o uso de aparelhos portáteis sem fins educacionais, tais como celulares, jogos eletrônicos e tocadores de MP3, nas salas de aula ou em quaisquer outros locais em que estejam sendo desenvolvidas atividades educacionais

nos níveis de ensino fundamental, médio e superior nas escolas públicas no País”. Essa lei deixa evidenciado que o uso dos aparelhos pode ser utilizado para fins didáticos. Ainda segundo a autora “não são somente os celulares responsáveis por distrair ou atrapalhar as aulas”. (SIBILIA, 2012, 173).

Diante das tantas transformações presentes nas instituições escolares destacadas nesse livro e também nessa tese, Sibilía (2012, p. 199) propõe, no último capítulo, a seguinte reflexão: "resistir ao confinamento ou sobreviver à rede?". A pesquisadora enfatiza que não é somente a escola que vivencia uma crise nesses tempos de dispersão, mas também outras instituições, como a prisão e o hospital, já que estamos vivendo em novos tempos, em que a dispersão é a marca nesses novos tempos, ou seja, da contemporaneidade.

Nessa perspectiva, as tecnologias não podem ser concebidas como salvação da excelência escolar, mas sim como "espaços de encontro e diálogo". (Ibidem, p. 211). Considerando a exposição dos estudantes no mundo contemporâneo, imbricada com os desafios para promover a atenção e o interesse, cabe ao professor apresentar esse mundo tecnológico aos alunos, e também ajudá-los a interpretar e (re)significar esse universo. Um exemplo disso pode ser visto no relato do licenciando-estagiário A2:

“Prefiro levar os alunos no laboratório de informática do que utilizar os celulares deles, pois no laboratório consigo ter mais atenção dos alunos. Se tiver utilizando um aplicativo já instalado posso desligar a internet e assim conseguir que os alunos não acessem outro recurso”.

Aqui não se trata de julgar a decisão do estagiário na escola, mas pensar as condições de possibilidade, quando opto pela análise de discurso em Foucault. Ou seja, o relato faz-nos pensar sobre a relação entre ensino, aprendizagem, TDICS e dispersão nessa sociedade do super desempenho, como já anunciado anteriormente. No grupo focal, também tive relatos positivos referentes ao uso das TDICS e a atenção dos alunos, conforme os expostos a seguir:

“Sim, pois era algo diferenciado para eles e por isso eles buscavam prestar atenção e desenvolver as atividades”. (A9).

“Sim, há maior atenção por parte dos alunos, por ser algo diferente e mais dinâmico”. (A7).

“Sim, é algo novo, que geralmente os professores não usam, então fica mais fácil atrair a atenção deles”. (A6).

Desse modo, retomando minhas questões de pesquisa, é possível descrever um tom salvacionista nas leituras realizadas, notícias e reportagens da mídia, documentos analisados, principalmente na BNCC, e também pelos relatos dos licenciandos-estagiários que participaram do grupo focal. Existe, portanto, um discurso muito forte em relação às TDICS abrangendo um tom salvacionista. Não queremos, aqui, cair nesse discurso, nem mesmo defender que as TDICS são meras ferramentas didáticas, uma vez que elas transformam nossas relações com os saberes, com o mundo e com os outros.

Todavia, também entendemos que esse discurso salvacionista não está em consonância com a realidade da desigualdade que se descreve em relação às escolas públicas e também à descrição que relaciona o uso das TDICS a uma maior dispersão. A dispersão está presente na sociedade contemporânea, através de todos os acessos tecnológicos que temos todos os dias que estão transformando a nossa relação com a vida em todos os sentidos, o que ficou evidente com a pandemia do Coronavírus, principalmente a partir da dificuldade que as escolas tiveram com o acesso às TDICS nas aulas remotas e outras atividades que precisam desses dispositivos.

Apesar de todas as dificuldades enfrentadas, antes e durante a pandemia, as escolas e os professores, principalmente os licenciandos-estagiários, estão de certa forma abertos ao processo de adaptação a esses recursos informatizados que podem contribuir, quando utilizados de forma mais problematizadora, para a melhoria do processo de ensino e para o processo de aprendizagem em todas as áreas. Nesse sentido, fica evidente a potência da escola, pois em diversas realidades dessas instituições públicas muitos dos alunos e alunas somente possuem acesso às TDICS na escola. Tal afirmação pode ser percebida no relatado do licenciando-estagiário A2:

Então, acho muito válido o uso de tecnologias, no ensino, em todas as matérias também. Vou buscar agora no estágio trabalhar geometria com meus alunos, então, as tecnologias cada vez mais estão se avançando. Então é importante que os alunos recebam esse conhecimento das tecnologias para o estudo também, porque às vezes muitos alunos que estão nas escolas não têm acesso em casa ou talvez em algum lugar essas novas tecnologias para trabalhar, então eles tendo o primeiro contato na escola, com o professor, isso é bastante válido. Faz com que eles fiquem mais entusiasmados, em utilizar, e faz com que eles se aprofundem mais

nos conteúdos e dê mais percepção deles nas formas de trabalhar com a matéria.

Da mesma maneira como é relatado pelo licenciando-estagiário A2, acima, a escola é uma instituição potente para a luta por igualdade no acesso das TDICS para os alunos e alunas da Educação Básica pública dessa sociedade contemporânea. Além da escola, o professor é um dos principais agentes para que isso ocorra. Nessa perspectiva, a prática de ensino, estágio curricular e a formação continuada apresentam-se como momentos singulares para investigar como as tecnologias educacionais, estudadas durante a formação inicial, são incorporadas no início do exercício profissional e principalmente contribuem para a desigualdade de acesso que está tão presente das escolas.

Neste subcapítulo, portanto, busquei mostrar o paradoxo entre um discurso salvacionista em relação às TDICS e uma realidade nas escolas brasileiras que esbarram na questão da desigualdade em se tratando do acesso. Além disso, outro paradoxo importante de ser marcado é o discurso salvacionista da TDICS e o relato dos licenciandos quanto à dispersão que causam, não potencializando, assim, a aprendizagem.

Ademais, faz-se importante marcar, entretanto, o importante papel da escola pública no que diz respeito ao acesso à aprendizagem da Matemática atravessado pelas TDICS, como pude marcar com certa regularidade nas falas do grupo focal. Esse acesso que passa, necessariamente, pela postura do professor, questão que irei problematizar no próximo subcapítulo.

A partir dessas concepções, reflito sobre a Educação Matemática, a formação inicial de professores de Matemática com as TDICS e os conceitos de técnica, tecnociência, ciência, tecnologia, e TDICS na contemporaneidade.

4.2 Educação Matemática e a Formação Inicial: o atravessamento das TDICS

Vivemos um tempo marcado por as cada vez mais céleres mudanças em todas as esferas da vida humana (cultura, economia, sociedade, política, ética, estética, etc.) e por grande transformação dos processos produtivos dominantes, no qual ciência e tecnologia estão diretamente implicadas. A tecnologia é, ao mesmo tempo, decorrência dos avanços científicos e suas condições de possibilidade. Dito de outro modo, não se situa somente no fim do processo investigativo, como sua “aplicação”, uma vez que são os avanços tecnológicos que, de modo decisivo, têm oferecido novas possibilidades para a pesquisa nas mais variadas áreas do conhecimento. (BOCASANTA; KNIJNIK, 2016, p. 140).

Como já mencionado no decorrer desta tese, a contemporaneidade tem provocado profundas transformações no comportamento social e nas formas de se comunicar, buscar e construir novos conhecimentos. Nesse contexto, o espaço escolar, em especial a Educação Matemática, também sofre modificações, exigindo que façamos uma parada para nos perguntarmos de que modos os deslocamentos acima descritos estão atravessando a escola, em se tratando da formação de Matemática, e quais seus efeitos. Para isso, retomo o objetivo desta tese que é analisar de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICS no espaço de estágio docente. E assim, passo a apresentar e a refletir acerca dos conceitos de técnica, tecnociência, ciência, tecnologia e TDICS na contemporaneidade e como tem se atravessado no processo da formação inicial de professores.

Giovana Alexandra Stevanato, em *Educação e Tecnociência na contemporaneidade*, afirmou que:

A partir da segunda metade do século XX a ciência e a tecnologia vêm passando por inúmeras transformações e gerando avanços em todas as áreas do conhecimento, não sendo mais possível retroceder e viver fora desse “mundo tecnocientificado”. A relação entre ciência e tecnologia está cada vez mais imbricada, o que levou alguns teóricos a denominarem de “tecnociência”. O uso do termo tecnociência vem sendo usado na sociedade contemporânea em substituição do binômio, ciência e tecnologia, entretanto, muitas vezes, sem a reflexão devida dada a complexidade que o termo aborda. (STEVANATO, 2018, p. 83).

Através da presente investigação, percebo que estamos cada vez mais imersos na técnica, que conforme Azambuja (2017) destaca, ela é fundamental “não apenas para o reconhecimento e a autocompreensão filosófica de nosso próprio tempo, mas também da condição humana cuja determinação essencial consiste precisamente na sua capacidade criadora técnica”. (AZAMBUJA, 2017, p. 167). O estudioso acrescenta:

A técnica contemporânea, diferentemente da técnica moderna, não tem caráter simplesmente extrator e explorador dos recursos naturais. Ela tem como fundamental manipular e criar novas formas de vida humanas, sociais, técnicas e ambientais, a partir da manipulação dos dados mais básicos da natureza. (AZAMBUJA, 2017, p. 167).

O autor também destaca que a “técnica é insuficiente para a compreensão da complexidade do fenômeno técnico, seus efeitos e potenciais no plano das atividades

e dos modos de ser, pensar e viver humanos”. (AZAMBUJA, 2017, p. 168). Assim, podemos inferir que se faz importante o termo “técnica” quando queremos pensar a constituição da tecnociência. A tecnociência é um conceito amplamente utilizado na comunidade interdisciplinar de estudos de ciência e tecnologia para designar o contexto social e tecnológico da ciência. Em vista disso:

[...] o conceito de tecnociência²⁸ é bem mais diverso do que uma simples inversão de hierarquia entre ciência e técnica, e que seria mesmo bom retirar-lhe a aura utilitarista que se lhe impõe muitas vezes. Trata-se de uma mudança de “regime” – no sentido ao mesmo tempo político e dietético do termo – marcado pela entrada em cena das políticas científicas e das agências de meios que “alimentam” a pesquisa. (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 21).

Bensaude-Vincent (2013) destaca a importância desse conceito pelas modificações que ele vem sofrendo com o avanço da tecnologia. Para Nordmann (2011, p. 470), a tecnociência é “como uma espécie de pesquisa em que a representação teórica e a intervenção técnica não podem ser mantidas ou separadas nem mesmo no pensamento”. Assim, há uma ampliação conceitual de tecnociência e destaca a interdependência dessa relação.

Já Castelfranchi (2008, p. 10) destaca que na tecnociência, “ciência não é sinônimo de tecnologia. No entanto, a ciência define-se por meio de alguns elementos que têm sua origem na esfera das técnicas ou da dinâmica do capital”. Essa concepção é corroborada por Latour (2000), que entende que na tecnociência, o conhecimento científico surge em laboratório, sendo o resultado de certos procedimentos sujeitos à reprodução pelos membros da comunidade científica, que pleiteiam possuir o discurso capaz de explicar o mundo natural. Através de uma abordagem mais sociológica, Latour (2000) aponta que os atuais modos de produção científica, ao articularem permanentemente ciência e tecnologia, nos conduziram a pensar na constituição de uma tecnociência.

²⁸ A palavra composta tecnociência foi introduzida na década de 1970 pelo filósofo belga Gilbert Hottois, que reivindica sua paternidade. Ele inventou esse termo como “[...] uma reação contra a filosofia dominante que não via nas ciências nada além de problemas de linguagem, conceitos e teorias” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 63). Ainda segundo Bensaude-Vincent, a tecnociência “se situa na encruzilhada de diversas histórias científicas, tecnológicas, intelectuais, econômicas e políticas” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 110). “As raízes da tecnociência” encontram-se na macrociência (Big Science) da quarta década do século XX (CUPANI, 2015, p.172), especificamente nos projetos científico-tecnológicos empreendidos pelos Estados Unidos durante a Segunda Guerra Mundial, principalmente no Projeto Manhattan, que possibilitou a bomba atômica. (BENSAUDE-VINCENT, 2013).

Esse discurso, ao ser validado pela sociedade, converte-se em conceitos cientificamente indiscutíveis, que passam a ser aceitos como conhecimentos legítimos, ou seja, passa a se constituir em um discurso de verdade com todos os efeitos de poder que coloca em funcionamento, daí o forte tom salvacionista encontrado nos documentos analisados, mais especificamente na Base Nacional Comum Curricular. Latour (2000) estuda também a ciência, procurando desconstruir a imagem que a sociedade possui dela a partir dos produtos que é capaz de gerar. Evidencia ainda que a ciência não é um sistema autônomo em relação à sociedade na qual se desenvolve e para a qual produz conhecimento científico e tecnológico.

Dessa forma, interessa também o conceito de tecnologia, sendo que Kenski (2011) afirma ser um conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam a um determinado tipo de atividade. Um exemplo de tal afirmação é a construção de uma caneta esferográfica ou de um computador, independentemente da tarefa, o que importa é pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço e o processo.

O uso das tecnologias em atividades do cotidiano cresce velozmente em toda a sociedade, o que faz com que seja algo imprescindível para todos. Em vista disso, Martín-Barbero (2001) observa que a sociedade atual se organiza por meio de processos comunicativos, midiáticos e tecnológicos. Ainda sobre a tecnologia, Lévy (2003) amplia a discussão e afirma que a velocidade das novas tecnologias é superada a cada momento:

A aceleração das tecnologias é tão forte e tão generalizada que até mesmo os mais “ligados” encontram-se, em graus diversos, ultrapassados pela mudança, já que ninguém pode participar ativamente da criação das transformações do conjunto de especialidades e técnicas, nem mesmo seguir essas transformações de perto. (LÉVY, 2003, p. 28).

Depreende-se que um dos principais agentes de transformação das sociedades atuais é a tecnologia. Sob suas diferentes formas, com seus usos diversos e todas as implicações que ela tem em torno do cotidiano e sobre as atividades de todos os indivíduos. Em consonância a isso, Lévy (2008, p. 156) afirma que as novas tecnologias modificam as consciências, tendo em vista as alterações que ocorrem no modo de conhecer o mundo e na forma de pensá-lo.

Partindo dessas premissas de que a Matemática é uma ciência e está cada vez mais utilizando as novas tecnologias para renovar-se, sendo que as mesmas estão

abrindo novos caminhos e renovando as tradicionais práticas dessa ciência, D'Ambrósio (1996) comenta:

Ao longo da evolução da humanidade, matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto ser dissociada da tecnologia disponível. (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 13).

Entre as tecnologias existentes na Educação Matemática, as TDICS caracterizam-se como um conjunto de diferentes mídias, que envolvem as Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – e as Tecnologias Digitais – TD –, através da interação entre professor e aluno no *ciberespaço*. Considerando que o avanço tecnológico está em constante expansão, ele torna-se um espaço capaz de promover o ensino e a aprendizagem. Para explicitar as diferentes tecnologias, os autores Jesus, Galvão e Ramos (2016, p. 02) destacam que:

As Tecnologias Digitais de informação e Comunicação (TDIC's) não são apenas a Internet e sim um conjunto de equipamentos e aplicações tecnológicas, que têm na maioria das vezes a utilização da internet como meio de propagação e que se tornam um canal de aprendizagem. Embora não substituam as tecnologias convencionais (como rádio e televisão), que continuarão sendo utilizadas e possuem, cada qual, a sua função.

A incorporação das tecnologias na Educação Básica é um grande desafio, pois elas são entendidas como dispositivo que podem dar suporte ao conhecimento. Para complementar, Jesus, Galvão e Ramos (2016, p. 02) afirmam que:

No âmbito da educação, as TDICS podem ser entendidas como ferramentas de suporte e devem ser orientadas segundo os objetivos da educação, pois a obtenção de ótimos resultados depende de determinarmos de forma clara e objetiva o que pretendemos trabalhar em sala de aula para depois definir qual tecnologia se enquadra melhor para alcançar o resultado esperado no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, escolher primeiro a tecnologia a ser utilizada nem sempre trará um resultado satisfatório, pois existem vários fatores que devem ser observados.

Além de dar suporte, as TDICS modificam os modos como ensinamos e aprendemos. Almeida e Silva (2011, p. 4) entendem que isso é possível, pois:

As TDICS na educação contribuem para a mudança das práticas educativas com a criação de uma nova ambiência em sala de aula e na escola que repercute em todas as instâncias e relações envolvidas nesse processo.

Dentre elas, as mudanças na gestão de tempos e espaços, nas relações entre ensino e aprendizagem, nos materiais de apoio pedagógico, na organização e representação das informações por meio de múltiplas linguagens.

A partir do exposto, a incorporação das TDICS no ambiente escolar poderia proporcionar diferentes processos de ensino e de aprendizagem. Também com a utilização das TDICS o professor passaria a ser um mediador dos processos de ensino e aprendizagem, e não visto como o único detentor do conhecimento. (MORAN, 2007).

Todavia, não queremos cair aqui em um discurso salvacionista nem mesmo defender que as TDICS são meras ferramentas didáticas, uma vez que elas transformam nossas relações com os saberes, com o mundo, com os outros e com nós mesmos. Nessa perspectiva, as TDICS funcionam atravessadas pelo dispositivo.

Início a compreensão do conceito de dispositivo, a partir dos estudos de Michel Foucault (2016). Quanto ao sentido do dispositivo e a sua função metodológica, pode-se dizer que:

Dispositivo é um conjunto decididamente heterogêneo que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas. Em suma, o dito e o não dito são os elementos do dispositivo. O dispositivo é a rede que se pode estabelecer entre esses elementos. (FOUCAULT, 2016, p. 364).

Por mais que nos pareça evidente esta definição – e por mais que saibamos das formas com as quais Foucault empregou o termo dispositivo, é válido lembrar de sua complexidade. Frente a tal complexidade, é na articulação entre os elementos que o autor nos apresenta – em sua afirmação e nos demais conceitos trabalhados em sua obra – que podemos, então, nos apropriar do termo “dispositivo”. Já que Foucault (2016) se refere tão explicitamente a elementos tais como discursos, organizações arquitetônicas, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, podemos entender que as práticas discursivas e não-discursivas contribuem para a construção do dispositivo e, tendo isso presente, é possível afirmar ainda que o conceito em questão reúne as instâncias do “poder e [do] saber numa grade específica de análise” (FOUCAULT, 2016, p. 364). O dispositivo diz respeito às práticas, atuando como um aparelho, uma ferramenta, constituindo sujeitos e os organizando. Nesse sentido, em segundo lugar:

[...] demarcar a natureza da relação que pode existir entre esses elementos heterogêneos. Sendo assim, tal discurso pode aparecer como programa de uma instituição ou, ao contrário, como elementos que permite justificar e mascarar uma prática que permanece muda; pode ainda funcionar como reinterpretação dessa prática, dando-lhe acesso a um novo campo de racionalidade. Em suma, entre estes elementos, discursivos ou não, existe um tipo de jogo, ou seja, mudanças de posição, modificações de funções, que também podem ser muito diferentes. (FOUCAULT, 2016, p. 364).

Em terceiro lugar, o filósofo conceitua o dispositivo como “um tipo de formação que, em um determinado momento histórico, teve como função principal responder a uma urgência”. (FOUCAULT, 2016, p. 365). Também explica que “o dispositivo tem, portanto, uma função estratégica dominante. Esse foi o caso, por exemplo, da absorção de uma massa de população flutuante que uma economia de tipo essencialmente mercantilista achava incômoda”. (FOUCAULT, 2016, p. 365).

Assim, o conceito de dispositivo no entendimento de Foucault (2016) remete às formações sociais, sendo que cada mexida nessa teia balança todas as demais relações. Na mesma perspectiva de Foucault, Deleuze (2011) considera dispositivo como um conceito operatório, fundamentado em três elementos que Foucault entende: saber, poder e subjetivação. Ainda Deleuze (2011, p. 1) afirma que o “dispositivo é formado por múltiplas linhas, nas quais podemos identificar as linhas de visibilidade e enunciação – os dispositivos são máquinas de fazer, ver e falar”. Para o autor, a potência de um dispositivo está em sua “flexibilidade, variação e dinamismo entre as linhas do passado recente e as linhas do futuro próximo, a parte do arquivo e a do atual, a parte da história e a do devir, a parte da analítica e a do diagnóstico”. (DELEUZE, 2011, p. 5). Desse modo, podemos nos perguntar, quando problematizamos as relações entre a formação inicial de professores de matemática e as TDICS, de que modos nosso olhar foi construído para ver algumas coisas e não outras? E de que modos algumas racionalidades tornam possíveis alguns enunciados e não outros?

Para Deleuze (2011, p. 6), as potencialidades de um dispositivo surgem em suas transformações que se tornam possíveis em momentos históricos, uma vez que “todo o dispositivo se define, pois, pelo que detém em novidade e criatividade, o qual marca, ao mesmo tempo, sua capacidade de se transformar ou se fissurar em proveito de um dispositivo do futuro”. Também nos recorda que pertencemos e, de alguma

maneira, estamos conectados a dispositivos e interagimos neles. Os dispositivos são agentes modificadores do mundo que estão sempre em constante atualização.

Os pesquisadores Fiorentini e Lorenzato definem Educação Matemática como uma área de conhecimento que estuda o ensino e aprendizagem em Matemática e que pode ser caracterizada como “uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos a transmissão/assimilação e ou a apropriação/construção do saber matemático”. (Idem, 2006, p. 5). Ainda para os autores, a Educação Matemática, diferentemente da Matemática que é uma ciência milenar, estruturada em bases lógicas bem definidas, é uma área emergente de estudos, recém-nascida, não possuindo ainda uma metodologia única de investigação nem uma teoria claramente configurada.

Para Fiorentini e Lorenzato, três são os fatores determinantes para o surgimento da Educação Matemática:

O primeiro é atribuído à preocupação dos próprios matemáticos e educadores matemáticos sobre a qualidade da divulgação/socialização das ideias matemáticas às novas gerações. Essa preocupação dizia respeito tanto à melhoria de suas aulas quanto à atualização/modernização do currículo escolar de matemática. O segundo fato é atribuído à iniciativa das universidades europeias do final do século XIX, em promover institucionalmente a formação de professores secundários. Isso contribuiu para o surgimento de especialistas universitários em ensino de matemática. O terceiro fato diz respeito aos estudos experimentais realizados por psicólogos americanos e europeus, desde o início do século XX, sobre o modo como as crianças aprendiam a matemática. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 6).

Fiorentini e Lorenzato (2006) ainda apresentam quatro fases para o desenvolvimento da Educação Matemática brasileira: 1ª fase: gestação da Educação Matemática (período anterior à década de 1970); 2ª fase: nascimento da Educação Matemática (década de 1970 e início dos anos de 1980); 3ª fase: emergência de uma comunidade de educadores Matemáticos (década de 1980); e a 4ª fase: emergência de uma comunidade científica de educadores matemáticos (anos de 1990). Colocam a Educação Matemática como:

[...] saberes, práticas, experiências, vivências e aprendizagens decorrentes de contextos históricos, culturais, sociais e políticos, em que educação e matemática se entrelaçam e constituem possibilidades de reflexões, debates e encontro de novos caminhos para os processos de ensino e de aprendizagem. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 8).

O crescimento da Educação Matemática ocorreu entre as décadas 50 e 60, no contexto mundial, mais especificamente no Movimento Matemática Moderna. Nesse contexto, vários grupos de pesquisa foram criados com a finalidade de analisar, pensar e reformular o currículo escolar. O Movimento Matemática Moderna foi responsável pelo surgimento da Educação Matemática no Brasil em meados dos anos 70 e início dos 80, como já destacado pelos autores Fiorentini e Lorenzato. Em meados dos anos 80 surge a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e os primeiros programas de pós-graduação em Educação Matemática. (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

Assim, é possível afirmar que a Educação Matemática surge a partir de movimentos das universidades, com a existência de dois objetivos primordiais nas pesquisas em Educação Matemática: um de natureza pragmática, que visa a melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos; e outro de caráter científico, que pretende desenvolver a Educação Matemática como um campo de investigação e produção de conhecimentos. (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

Um outro grande pesquisador desse tema, mais especificamente na Educação Matemática Crítica, é Ole Skovsmose, doutor em Mathematics Education - Royal Danish School Of Educational Studies (1982). Ele desenvolve pesquisas em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Matemática em Ação, Educação Matemática Crítica, Aporismo, Racionalidade Crítica e Programa Crítico de Pesquisa em Educação Matemática²⁹. Em seu livro *Educação Matemática Crítica* infere que a ela “[...] não é uma resposta para tudo. Ao invés disso, ela pode ser vista como uma preocupação e como uma expressão de incerteza, tanto sobre a educação matemática quanto sobre a matemática”. (SKOVSMOSE, 2007, p. 15). Explicita, assim, que o principal intuito que a Educação Matemática Crítica possui é a preocupação com as incertezas existentes na educação.

A Educação Matemática Crítica teve pontapé inicial por volta dos anos 1980, através de movimentos que tinham como princípios básicos os aspectos políticos da Educação Matemática, debatendo questões relacionadas ao poder sobre a educação, e não simplesmente a forma científica ou didática. Essa perspectiva trouxe para debate o direito de democracia e justiça social, o que nos remete à discussão do

²⁹ Fonte: Currículo Lattes em <http://lattes.cnpq.br/5614296363281466>. Acesso em 15 mar. 2020.

subcapítulo anterior de análise, quando fica evidenciada a desigualdade de acesso às TDICS no Brasil.

Para Skovsmose (2001) a linguagem possui uma enorme importância na maneira de vemos o mundo. De forma semelhante, Wittgenstein, filósofo austríaco, naturalizado britânico, que foi um dos principais autores da virada linguística na filosofia do século XX, sugere o chamado jogo de linguagem, salientando que não há sentido pensar em uma única linguagem. Nessa perspectiva, a linguagem nos faz refletir sobre a maneira como entendemos o mundo, demonstrando que cada indivíduo possui uma forma diferente de interpretar o que acontece, porém, muitas vezes, em especial na área da Matemática, os professores utilizam fórmulas e modelos de ensino, sem conhecer sua origem e de que modo devem ser utilizados. (SKOVSMOSE, 2001). O autor defende essa característica como ideologia da certeza, que vem com uma estrutura de interpretação geral e fundamental para um número crescente de questões que transformam a Matemática em uma linguagem de poder.

A Matemática fica amparada pela ideologia da certeza, em que Skovsmose (2001) levanta a possibilidade de se construir uma pedagogia, na fome de um combate da opressão, dando perspectiva para a liberdade de expressão. Skovsmose (2001, p.131) defende que: “matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limite, já que é sempre possível matematizar um problema”. Consoante a essa ideia, temos:

Na educação matemática escolar observa-se a presença da ideologia da certeza em problemas matemáticos com uma única resposta correta; na postura por vezes arbitrária do professor, quando não proporciona aos alunos momentos de reflexão e questionamentos durante as aulas; na definição dos currículos das séries, nas atitudes dos próprios alunos, que, em algumas situações, demonstram insegurança perante problemas com soluções mais abertas. (ARAÚJO, 2007, p. 40).

A Matemática, em sua base, é bastante fixada a desenrolar problemas propostos, todavia a principal dificuldade encontrada pelo professor, na visão de Paulo Freire, é a interação da Educação Matemática, com o conceito crítico. Para Freire (1996, p. 86) “o dialógico envolve, uma postura e não somente um conceito formal”. Dessa forma, o educador precisa desenvolver um conhecimento pedagógico que o deixe preparado para intervenção didática junto aos seus alunos, fugindo do tecnicista, trazendo o diálogo para dentro da sala, promovendo um avanço considerável na aprendizagem, não só do aluno, mas de certa forma no professor

também. Destarte, a disciplina de Matemática não consiste em apenas ensinar a somar, subtrair, etc., mas sim, possibilita que o aluno analise sua realidade em situações matemáticas.

A Educação Matemática, nessa perspectiva, consiste em uma outra forma de pensar o ensino e a aprendizagem, através principalmente do diálogo, com a interação de todos, trazendo os conceitos básicos com a interação de fatos da realidade, de modo em que as situações problemas possam equipar as crianças e os jovens da Educação Básica para as possíveis diversidades a serem enfrentadas.

Cabe retomar que esta pesquisa tem como objetivo central “analisar de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICS no espaço de estágio docente”, a partir de estudos pós-estruturalistas em educação. Nesse sentido, as implicações teóricas apresentadas e analisadas a partir dos dados empíricos dialogam em torno do processo de ensinar Matemática. Ou seja, são articuladas análises, reflexões e possíveis contribuições em relação ao processo de ensino e do processo de aprendizagem, atravessados pelos conceitos de poder e dispositivo nesse espaço de formação de professores.

A formação inicial docente de professores está entre os desafios das instituições, ou seja, as licenciaturas as quais têm como objetivos “formar” os professores para um futuro que não se sabe muito bem como vai se apresentar. E também, a questão que as diretrizes atriguem para as instituições de ensino, nesse caso aos cursos de licenciatura, como realizar a teoria e prática sem separá-las. Para a pesquisadora Maria Cristina Araújo de Oliveira (2005, p. 2) “a concepção de licenciatura como uma complementação do bacharelado pode ser considerada como uma das responsáveis pela pouca importância dada ao conhecimento didático nos cursos de formação de professores”.

A autora ainda destaca que “conhecer e partir das crenças, concepções e conhecimentos que os professores trazem é importantíssimo para que se possa então criar situações para revê-los, ampliá-los, revisitá-los à luz da teoria” (Ibidem). Neste mesmo contexto:

[...] O primeiro passo da formação docente, a graduação, é denominada de Formação Inicial. [...] A Formação Inicial age como um alicerce na formação pedagógica do professor. É nesse período que o indivíduo irá constituir a base de seu conhecimento pedagógico especializado para o início de sua profissionalização. (OLIVEIRA; MARIM, 2010. p. 54).

Destaco, a partir disso, a importância de se ter condições na graduação, que proporcionem conhecimentos específicos e pedagógicos em que o aluno, enquanto aprendiz tenha oportunidade de exercer sua prática docente. Na medida em que ele está em sala de aula atuando, seus erros, suas habilidades e as teorias estudadas estão sendo confrontadas com as realidades das escolas, momento esse de aprendizado e aperfeiçoamento, considerando todos os seus avanços e retrocessos. A formação inicial é “[...] mais do que um lugar de aquisição de técnicas e de conhecimentos, a formação de professores é o momento-chave da socialização e da configuração profissional”. (NÓVOA, 1992, p. 18).

A pesquisadora Oliveira (2010, p. 3) destaca que o propósito da formação inicial é “além da aquisição dos conhecimentos básicos, o desenvolvimento de atitudes e valores que irão nortear a ação do professor”. Assim, a formação inicial pode e deve oferecer alicerces para a atuação docente mais efetiva. Sabemos, no entanto, que somente os conhecimentos específicos, no caso desta tese, os conhecimentos matemáticos e pedagógicos são muitas vezes insuficientes para dar conta dessa necessidade. A autora (2010, p. 4) apresenta também algumas possibilidades nomeadas como “conhecimentos de deferentes naturezas”, são eles:

Esses conhecimentos englobam, os fundamentos psicossociais norteadores da atuação pedagógica e os aspectos legais e estruturados do ensino expressos nas Políticas Educacionais e nas Diretrizes e Normas que orientam a execução do trabalho docente. Isso supõe, portanto, uma formação bastante ampla do futuro educador, que não se restringe ao conhecimento da sua disciplina ou área de estudo, mas que se relaciona ao contexto de trabalho em que ele deverá atuar.

Oliveira ainda destaca que os “conhecimentos sobre as TIC e suas aplicações no ensino, sobre pesquisas ligadas à área específica, sobre metodologia de pesquisa e sobre materiais didáticos devem também estar presentes na formação inicial para dar suporte ao professor em sua futura prática” (OLIVEIRA, 2010, p. 5). O futuro professor na sua formação inicial deve sempre buscar ampliar seus conhecimentos e na medida em que vai atuando em seus estágios também vai enriquecendo os conhecimentos advindos da atuação docente, especialmente os conhecimentos referentes as tecnologias no ambiente escolar. Sobre esses conhecimentos Oliveira (2010) expõe que a construção de uma base na formação inicial deve “contemplar uma variedade de saberes que permita ao professor entender e atuar dentro de sua

realidade escolar e uma sólida formação no conteúdo específico que possibilite uma ação eficaz para a aprendizagem dos alunos”. (OLIVEIRA, 2010, p. 5).

Todavia, a formação inicial se dá em cursos superiores para professores de Matemática e esta formação pode se estender por toda a vida, já que o mundo é dinâmico e o ensino de Matemática vem sendo tão fortemente atravessado pelas TDICS.

Assim, pensando na potência da Educação Matemática na escola, atravessada pela formação inicial de professores em um curso de licenciatura de Matemática, faz-se importante questionar acerca do lugar das TDICS. Na obra intitulada *Saberes Docentes e Formação Profissional*, de 2012, Maurice Tardif cita quatro tipos diferentes de saberes que os professores acionam para dar aula: os saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e, por fim, mas não menos importante, os saberes experienciais.

Os saberes da formação profissional, ou também chamados de saberes pedagógicos, são o “conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores”. (TARDIF, 2012, p. 36). Ou seja, professores mobilizam na ação educativa saberes provindos das Ciências da Educação e da ideologia pedagógica, oriundos da formação profissional e que, enfim, “apresentam-se como doutrinas ou concepções [...], reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa”. (TARDIF, 2012, p. 37).

Aliados aos saberes pedagógicos estão os saberes disciplinares, inerentes de cada saber específico (matemática, literatura, química, história, entre outros), que, segundo Tardif (2012, p. 38), “são transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores”. E ainda destaca que os saberes das disciplinas são “os emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes”. (TARDIF, 2012, p. 38). Trago, então, dois excertos dos licenciandos-estagiários que representam esses saberes:

“Na formação no ensino médio, no ensino fundamental a gente não tinha muito acesso nem ao laboratório de matemática, muitas escolas não têm. Então aqui umas oportunidades que a formação proporcionou para nós foi passar a conhecer ambientes diferentes, poder fazer aulas de matemática, e principalmente aplicativos, a gente pode desenvolver algumas contas que na formação básica a gente não sabia que poderia ser utilizado, porque a gente nunca teve acesso”. (A7).

“O meu ensino durante a educação básica, foi muito tradicional, principalmente na disciplina de matemática. Nunca utilizei nenhuma tecnologia. Em algumas aulas o professor de matemática levava jogos para utilizarmos”. (A6).

Com falas acima denoto que na Educação Básica, de modo geral, os licenciandos-estagiários não tiveram contato com as TDICS, somente na graduação começaram a utilizá-las. A descrição corrobora a ideia de que esses saberes “apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar”. (TARDIF, 2012, p. 38).

Por fim, os saberes experienciais são produzidos e adquiridos pelo professor na prática em sala de aula, através de vivências diárias de situações específicas relacionadas ao ambiente escolar e nas relações estabelecidas com toda a comunidade escolar. Nesse sentido, “esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e habilidades, de saber-fazer e de saber-ser”. (TARDIF, 2012, p. 39). O autor também destaca que “podemos chamá-los de saberes experiências ou práticos”. (TARDIF, 2012, p. 39). Essa relação pode ser percebida nos excertos abaixo, em que os licenciandos-estagiários falam desse encontro com a escola e da responsabilidade que sentiram no planejamento e no fazer pedagógico:

“Eu acho bem importante aproximar os conteúdos da realidade do aluno, porque eles estão 100% nas tecnologias, para atrair e possibilitar que eles visualizem os conteúdos e como eu estou utilizando. Eu utilizei para relembrar os conceitos iniciais que eu já tinha passado e para auxiliar na fixação e, no final, como um reforço e fazer com que eles consigam visualizar as operações com as frações, que no caso é o que eu estou trabalhando. Todo o momento que utilizei as tecnologias combinei com os alunos que eles precisariam ficar focados no estavam fazendo e realmente funcionou”. (A3).

“O planejamento foi feito para uma turma do 3º ano do Ensino Médio, e aborda a geometria plana, mais especificamente perímetro e área. O objetivo principal é construir um aprendizado com foco conceitual e, a partir deles, resolver problemas matemáticos. A metodologia envolve explicações teóricas, atividades exploratórias, resolução de exemplos e exercícios. As ferramentas a serem utilizadas são o quadro, o software

geogebra e um aplicativo de celular, além de materiais concretos que poderão facilitar a compreensão”. (A1).

Todos os licenciandos-estagiários demonstraram, no grupo focal, uma preocupação no planejamento e na aplicação do estágio. Durante o terceiro encontro do grupo focal, em que foi acompanhado o planejamento dos licenciandos-estagiários para as aulas de Matemática envolvendo as TDICS, foram realizadas trocas entre os licenciandos-estagiários acerca dos dispositivos e também sobre a maneira como poderiam utilizá-los na prática na realização dos estágios.

Em face desse mundo em transformação, e principalmente em se tratando das mudanças da sociedade e da escola contemporânea, podemos pensar como ali se atravessam os saberes relativos às TDICS, uma vez que para Silva e Fabris (2013, p. 257), “a busca por novos caminhos pedagógicos é uma das principais nuances da estratégia do privilégio da atualidade”. Os mesmos autores apresentam duas estratégias que, mobilizadas na educação na atualidade, podem fazer pensar “o papel formador [...] e a potencialidade da produção de aulas inovadoras” (SILVA; FABRIS, 2013, p. 257). Para tanto, citam três estratégias na constituição dessa docência inovadora: a) o privilégio da atualidade; b) o desafio da inventividade; c) a atitude da determinação voluntariosa.

Esse docente da inovação, problematizado pelos autores, irá operar com a inovação muito fortemente pela estratégia do privilégio da atualidade das temáticas privilegiadas. Para Silva e Fabris, a conjunção entre inovação pedagógica e empreendedorismo são as determinações voluntariosas. As três estratégias (atualidade, inventividade e determinação voluntariosa) buscam uma perspectiva inovadora para a docência na atualidade, [...] “em que todos devem estar alinhados: docentes e estudantes empreendedores”. (SILVA; FABRIS, 2013, p. 159).

Oliveira e Marim (2010, p. 51) reforçam esses aspectos e salientam que:

Ser professor na atualidade tem sido um grande desafio a todos aqueles que se ocupam desse ofício, afinal é exigido deste profissional uma formação constante, um olhar atento à realidade e um compromisso com o seu fazer. Outros fatores que influenciam esses desafios são: a constante e rápida mudança tecnológica e a visão, pela sociedade, que o professor é o único responsável pelos problemas educacionais e ao mesmo tempo, aquele que pode solucionar os problemas da Educação.

A inserção das tecnologias na formação inicial, de forma legal, ocorreu através da Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, através do artigo 2º, o qual diz que: “a organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da 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, entre outras atribuições, para:

“O uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores”.

Nesse sentido, Miskulin (2003, p. 224) sugere "revisar a estrutura arcaica dos cursos de formação docente, com o redimensionamento e a reavaliação de conteúdos e métodos, sobretudo dos objetivos e valores a atingir, no contexto de um ensino democrático em sintonia com a modernidade". As universidades tiveram que se reorganizar e inserir essa competência nos seus documentos e, automaticamente, colocá-la em prática em suas aulas, ou seja, não basta incorporar as tecnologias à formação inicial, é preciso ressignificá-la. Assim, a Formação Inicial está relacionada, dessa forma, ao desempenho da universidade na formação de futuros professores.

É necessário que a universidade ofereça boas condições, que abranjam uma estrutura adequada e, principalmente, docentes capacitados e comprometidos com a formação de professores. Ademais, várias pesquisas sobre a formação de professores no contexto das tecnologias têm se tornado mais frequentes nos últimos anos contribuindo, assim, para essa formação.

Seguindo nesta perspectiva, passo a apresentar o Curso de Licenciatura de Matemática de uma Universidade Comunitária localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País, na qual foi realizada o grupo focal com licenciandos-estagiários dessa instituição.

Atualmente, o curso de Matemática e todas as outras licenciaturas dessa instituição e das outras, seguem as resoluções do CNE/CP (Nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 e Nº 2, de 19 de fevereiro de 2002), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Esses documentos enfatizam a valorização da prática/estágio durante os cursos de formação de professores e numa nova visão da prática/estágio, sendo que essa, segundo o documento, deverá estar presente desde o início do curso e permanecer durante toda

a formação. Também destaco que a organização curricular do curso atende as orientações apresentadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Matemática, nas diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica e no Plano Pedagógico da Universidade para as Licenciaturas.

Nessa perspectiva, a estrutura do curso de licenciatura em Matemática, os quais os licenciandos-estagiários sujeitos dessa pesquisa frequentam, está distribuída em nove semestres e é composta por cinco blocos pedagógicos, definidos como:

- 1º - Disciplinas específicas;
- 2º - Disciplinas pedagógicas;
- 3º - Disciplinas articuladoras;
- 4º - Atividades complementares;
- 5º - Estágios.

a) Disciplinas Específicas

Os Conteúdos básicos irão englobar conhecimentos de Matemática Básica, Física, Geometria, Álgebra, Cálculo, Estatística e Análise, ofertados na forma de disciplinas obrigatórias para a formação do professor de Matemática.

Disciplinas	Créditos	Horas
Geometria		
Geometria Euclidiana	04	60
Geometria Analítica I	04	60
Geometria Analítica II	04	60
Conteúdos Básicos de Matemática e Estatística		
Matemática Básica I	04	60
Matemática Básica II	04	60
Matemática Básica III	04	60
Matemática Financeira A	04	60
Pré-Cálculo	04	60
Probabilidade e Estatística Aplicada	04	60
Lógica Matemática	02	30
Cálculo		
Cálculo I	04	60
Cálculo II	04	60
Cálculo III	04	60
Cálculo IV	04	60
Cálculo V: Equações Diferenciais	04	60
Introdução à Análise Matemática	04	60
Cálculo Numérico	04	60
Álgebra		
Álgebra Linear I	04	60

Álgebra Linear II	04	60
Álgebra A	04	60
Álgebra B	02	30
Física		
Física Geral A	04	60
Física Geral B	04	60
Física Geral C	04	60

b) Disciplinas de Formação Geral

Disciplinas	Créditos	Horas
Metodologia Científica	02	30
Metodologia da Pesquisa	02	30
Filosofia A	02	30
Língua Portuguesa- estratégias de leitura e escrita	04	60
Libras	02	30
Antropologia	02	30
Sociologia	02	30

c) Disciplinas de Formação Docente

Disciplinas	Créditos	Horas
Psicologia da Aprendizagem	04	60
Didática I	04	60
Política Educacional e Organização e a Educação Brasileira	04	60
Planejamento, Gestão e Avaliação da Educação	02	30
Introdução à Docência	02	30
Educação Inclusiva I	02	30

d) Disciplinas Articuladoras

Dizem respeito aos conteúdos e competências, numa abordagem Matemática e Educação Matemática. As disciplinas articuladoras são:

Disciplinas	créditos	Horas
Laboratório de Geometria Euclidiana	02	30
Laboratório de Ensino de Matemática I	04	60
Laboratório de Ensino de Matemática II	04	60
Laboratório de Ensino de Matemática III	04	60
Laboratório de Ensino de Matemática IV	04	60
História da Matemática A	02	30
Informática no Ensino da Matemática	02	30

e) Disciplinas Eletivas

As disciplinas eletivas visam complementar a formação didático-pedagógica e o aprofundamento de estudos e teorias da aprendizagem.

Disciplinas	créditos	Horas
Modelagem Matemática no Ensino	02	30
Seminários Temáticos em Educação Matemática	02	30
Equações Diferenciais Parciais	04	60
Cálculo VI: Variáveis Complexas	04	60
Geometria não Euclidiana	02	30
Tópicos Especiais em Ensino de Matemática	04	60
Tópicos Especiais em Educação Matemática	02	30
Tópicos Especiais em Ensino de Estatística	02	30
Física Geral D	04	60
Tópicos Especiais em Ensino de Física	02	30
Psicologia da Aprendizagem Matemática	02	30
Pesquisa em Educação Matemática	02	30
Seminários Temáticos em Educação	02	30
História da Matemática B	02	30
Realidade Brasileira	04	60
Introdução à Filosofia da Matemática	02	30
Didática da Matemática	04	60
Física Experimental I	02	30
Física Experimental II	02	30
Programação Matemática	04	60
Desenho Geométrico A	04	60

f) Atividades Complementares

Com o objetivo de contribuir para a melhoria da formação técnico-científica e humanística, são desenvolvidas atividades extracurriculares de caráter acadêmico-científico-culturais.

g) Estágios

Os estágios supervisionados do curso de licenciatura em Matemática, atendendo as Diretrizes Curriculares Nacionais, são realizados em Escolas de Educação Básica, públicas ou privadas, e em outros espaços educativos institucionalizados. O licenciando deve realizar quatro estágios supervisionados, com carga horária em acordo com a legislação, conforme descrito anteriormente, nas disciplinas.

Disciplinas	créditos	horas
Estágio Curricular em Ensino de Matemática I	05	75
Estágio Curricular em Ensino de Matemática II	06	90
Estágio Curricular em Ensino de Matemática III	08	120
Estágio Curricular em Ensino de Matemática IV	08	120
Total	27	405

Os estágios curriculares supervisionados são desenvolvidos a partir do sexto semestre do curso e são denominados Estágio Curricular I, II, III e IV. Têm como objetivo oportunizar aos acadêmicos práticas pedagógicas em escolas, no ensino fundamental e médio e também junto a classes de Educação de Jovens e Adultos e outras realidades diversas, contemplando a inclusão.

A distribuição de carga horária em cada um dos estágios obedece ao seguinte critério:

- Estágio Curricular em Ensino de Matemática I, com carga horária total de 75 horas, sendo 24 horas de preparação pedagógica (estudo e análise de *softwares* educativos e outras tecnologias), 16 horas de planejamento orientado (planejamento de oficinas de Matemática envolvendo *softwares* educativos para alunos do ensino fundamental e médio), 14 horas de prática efetiva com alunos (aplicação de oficinas de Matemática envolvendo *softwares* educativos para alunos do ensino fundamental e médio), 13 horas para elaboração de relatório final e 8 horas de Seminário para relato de experiências.

- Estágio Curricular em Ensino de Matemática II – com carga horária de 90 horas, pode ser desenvolvido na forma de oficinas pedagógicas aplicadas a turmas em classes de Educação de Jovens e Adultos, programas de inclusão de alunos com necessidades especiais e/ou pertencentes a grupos culturais diferenciados, ou projetos de pesquisa nas classes citadas anteriormente. No primeiro caso, a sugestão é que o mesmo contemple: 30 horas de estudos pedagógicos, 10 horas de observação, 12 horas para planejamento, 20 horas para a realização de oficinas pedagógicas nas turmas observadas, 10 horas para elaboração de relatório final. No segundo caso, a primeira etapa é a mesma (30 horas de estudos pedagógicos), sendo que para a segunda etapa, que compreende a elaboração do projeto (12 horas), coleta de dados (20 horas), análise e elaboração do relatório de pesquisa (20 horas) e, em ambos os casos, 8 horas-aula de seminário para relato de experiências.

- Estágio Curricular em Ensino de Matemática III, com carga horária de 120 horas, sendo 30 horas de estudos pedagógicos, 10 horas de observação, com apoio pedagógico ao professor, em classes de ensino fundamental, 22 horas de planejamento orientado, 32 horas de prática em salas de aula de ensino fundamental, 18 horas para elaboração de relatório final e 8 horas de seminário para relato de experiências.

- Estágio Curricular em Ensino de Matemática IV, com carga horária de 120 horas, sendo 30 horas de estudos pedagógicos, 10 horas de observação, com apoio pedagógico ao professor, em classes de ensino médio, 22 horas de planejamento orientado, 32 horas de prática em salas de aula de ensino médio, 18 horas para elaboração de relatório final e 8 horas de seminário para relato de experiências.

Para a realização dos estágios curriculares são estabelecidas parcerias com as escolas no sentido de realizar um trabalho integrado, universidade/escola, para que ambas assumam responsabilidades, auxiliem-se mutuamente e desenvolvam projetos em comum. Neste sentido, a integração com as escolas terá a finalidade de oportunizar aos acadêmicos uma experiência mais rica junto às instituições, da mesma forma que a escola poderá beneficiar-se com a contrapartida da universidade. É competência dos professores coordenadores da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado estabelecer contatos no sentido de elaborar, juntamente com as escolas interessadas, projetos que atendam as expectativas de ambas as instituições.

Devido ao objetivo desta pesquisa, apresento a Matriz Curricular semestralizada do referido curso de licenciatura em Matemática, enfatizando as disciplinas que a ementa, objetivos ou metodologia se refere as TDICS:

Semestre	Disciplinas	C.H.		Créd.	OBJETIVOS OU METODOLOGIA
		T	P		
1º Semestre	Pré-Cálculo	60		04	Um dos objetivos: Utilizar programas computacionais e/ou calculadoras gráficas. Metodologia: Aulas teóricas e expositivas, complementadas com <i>softwares</i> e calculadoras gráficas, além de exercícios em sala de aula, trabalhos individuais e/ou em grupos.
	Laboratório de Ensino de Matemática I	45	15	04	
	Matemática Básica I	60		04	
	Língua Portuguesa - Estratégias de Leitura e Escrita	45	15	04	
	Antropologia	30		02	
	Introdução à Docência	30		02	
2º Semestre	Geometria Euclidiana	60		04	Metodologia: As aulas serão desenvolvidas de maneira prática envolvendo demonstrações, resolução de problemas, aulas expositivas e dialogadas, práticas no laboratório de informática com a utilização de software e no laboratório de matemática.
	Laboratório de Ensino de Matemática II		60	04	
	Matemática Básica II	60		04	
	Laboratório de Geometria Euclidiana		30	02	Um dos objetivos: Introduzir a demonstração matemática de teoremas através do uso construções feitas com régua e compasso e com <i>softwares</i> de geometria.
	Metodologia Científica	15	15	02	
	Filosofia A	60		04	
3º Semestre	Laboratório de Ensino de Matemática III		60	04	
	História da Matemática	15	15	02	
	Geometria Analítica I	60		04	Metodologia: As aulas serão desenvolvidas de maneira prática envolvendo demonstrações, resolução de problemas, aulas

					expositivas e dialogadas, práticas no laboratório de informática com a utilização de software e no laboratório de Matemática.
	Psicologia da Aprendizagem	45	15	04	
	Metodologia da Pesquisa	15	15	02	
	Política Educacional e Organização da Educação Brasileira	45	15	04	
4º Semestre	Cálculo Diferencial e Integral I	60		04	Metodologia: Aulas teóricas e expositivas, complementadas com <i>softwares</i> e/ou calculadoras gráficas, além de exercícios em sala de aula, trabalhos individuais e/ou em grupos.
	Lógica Matemática	30		02	
	Álgebra Linear I	60		04	
	Geometria Analítica II	60		04	Metodologia: As aulas serão desenvolvidas de maneira prática envolvendo demonstrações, resolução de problemas, aulas expositivas e dialogadas, práticas no laboratório de informática com a utilização de software e no laboratório de Matemática.
	Didática I	45	15	04	
	Sociologia	30		02	
5º Semestre	Álgebra Linear II	60		04	
	Cálculo Diferencial e Integral II	60		04	
	Informática no Ensino da Matemática	15	15	02	Ementa: Análise e discussão do papel da informática, e das novas tecnologias na Educação Matemática. O computador como recurso tecnológico no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Pesquisa, exploração, e análise de <i>softwares</i> educacionais de Matemática. Objetivos: - Refletir criticamente o potencial das tecnologias na Educação Matemática. - Identificar os diferentes tipos possíveis de uso da tecnologia do ensino da Matemática. - Pesquisar e explorar sites matemáticos e físicos em busca de <i>softwares</i> que venham auxiliar o processo ensino-aprendizagem. - Explorar <i>softwares</i> produzidos para o ensino da Matemática.

					Metodologia: Aulas expositivas; leitura e análise de textos; manuseio de computadores; exploração de sites matemáticos e físicos e análise e exploração de <i>softwares</i> matemáticos.
	Laboratório de Ensino de Matemática IV		60	04	
	Planejamento, Gestão e Avaliação da Educação	30		02	
	Libras - Língua Brasileira de Sinais	30		02	
	Educação Inclusiva I	30		02	
6º Semestre	Álgebra A	60		04	Metodologia: Exposição teórica, discussão e resolução de exercícios de aplicação. Aulas de laboratório com utilização de <i>softwares</i> matemáticos.
	Cálculo Diferencial e Integral III - C	60		04	Metodologia: Aulas teóricas e expositivas, complementadas com <i>softwares</i> e calculadoras gráficas, além de exercícios em sala de aula, trabalhos individuais e/ou em grupos.
	Física Geral A	60		04	
	Matemática Básica III	60		04	
	Estágio Curricular em Ensino de Matemática I		75	05	Ementa: Estudo e análise de <i>softwares</i> educativos e outras tecnologias. Planejamento e aplicação de oficinas de Matemática envolvendo <i>softwares</i> educativos e outras tecnologias para alunos do ensino fundamental e médio. Elaboração de relatório final. Objetivos: - Refletir criticamente o potencial da informática educativa na Educação Matemática. - Pesquisar e explorar <i>softwares</i> educacionais matemáticos disponíveis. - Planejar e executar situações de ensino-aprendizagem em Matemática para o trabalho pedagógico no ensino fundamental e médio. Metodologia: Aulas expositivas, leituras de textos, pesquisas orientadas e exploração de <i>softwares</i> matemáticos, seminários, trabalhos em grupos para planejamento e execução de oficinas pedagógicas no laboratório de informática. As oficinas serão aplicadas para alunos da rede pública de ensino e supervisionadas.

7º Semestre	Álgebra B	30		02	Metodologia: Exposição teórica, discussão e resolução de exercícios de aplicação. Aulas de laboratório com utilização de <i>softwares</i> matemáticos.
	Cálculo IV	60		04	Metodologia: Aulas teóricas e expositivas, complementadas com uso de <i>softwares</i> e calculadoras gráficas, além de exercícios em sala de aula, trabalhos individuais e/ou em grupos.
	Física Geral B	60		04	
	Probabilidade e Estatística Aplicada	45	15	04	Metodologia: Exposição teórica, discussão e resolução de exercícios de aplicação. Aulas de laboratório recorrendo as planilhas de cálculo dos programas StarOffice e Office. Elaboração e apresentação de um trabalho explorando aplicações dos conteúdos de Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental e Médio.
	Estágio Curricular em Ensino de Matemática II		90	06	
8º Semestre	Cálculo Diferencial e Integral V	60		04	
	Matemática Financeira A	60		04	Metodologia: Aulas expositivo-dialogadas. Trabalhos de avaliação individuais e em grupos. Aulas no laboratório de informática e com a calculadora HP-12C.
	Física Geral C	60		04	
	Estágio Curricular em Ensino de Matemática III		120	08	
	Trabalho de Graduação I	15	15	02	
	Eletiva	30		02	
9º Semestre	Introdução à Análise Matemática	60		04	
	Estágio Curricular em Ensino de Matemática IV		120	08	
	Trabalho de Graduação II		30	02	
	Cálculo Numérico Computacional	60		04	Metodologia: Aulas teóricas e expositivas, complementadas com exercícios em sala de aula, trabalhos individuais e em grupos e com atividades práticas utilizando <i>softwares</i> matemáticos.
	Eletiva	60		04	
	Geometria Diferencial	60		04	

Disciplinas Eletivas	Tópicos Especiais em Ensino de Matemática	60		04	
	Seminários Temáticos em Educação Matemática A	15	15	02	
	Modelagem Matemática no Ensino	15	15	02	
	Tópicos Especiais em Educação Matemática	15	15	02	
	Tópicos Especiais em Ensino de Estatística	15	15	02	
	Pesquisa em Educação Matemática	15	15	02	
	Seminários Temáticos em Educação		30	02	
	História da Matemática B	15	15	02	
	Didática da Matemática	45	15	04	
	Desenho Geométrico A	45	15	04	
	Cálculo Diferencial e Integral VI	60		04	
	Programação Matemática		60	04	Ementa: Aplicação de variáveis na resolução de problemas. Programação linear. Resolução gráfica e resolução matemática. Algoritmo simplex.
	Realidade Brasileira	60		04	

Ao analisar a Matriz Curricular semestralizada do referido curso de licenciatura em Matemática, destaco que de um total de 66 disciplinas oferecidas, 52 são obrigatórias e 14 são eletivas, sendo que, dentre elas, 15 obrigatórias e 1 eletiva se referem às TDICS na ementa, objetivos ou metodologia. Os saberes relacionados às TDICS as duas disciplinas mais específicas são: Informática no Ensino de Matemática (teórica) e a disciplina de Estágio Curricular de Ensino de Matemática I (prática). A primeira disciplina visa, inicialmente, fazer com que os acadêmicos estudem e analisem *softwares* e jogos virtuais matemáticos educacionais computacionais e de dispositivos móveis. Na segunda disciplina, os acadêmicos precisam planejar e aplicar aulas de Matemática envolvendo ferramentas computacionais ou de dispositivos móveis em classes escolares de Ensino Fundamental e/ou Médio com duração de 14 horas/aulas e, posteriormente, procedem com a elaboração de um relatório que, ao final do semestre, é apresentado aos demais acadêmicos em um seminário para troca de experiências adquiridas no ambiente escolar. Essas atividades estão previstas no Projeto Pedagógico do Curso.

Sobre os nove licenciandos-estagiários que participaram da pesquisa, todos já participaram de projetos de pesquisa, extensão ou PIBID oferecidos pela referida Universidade. Oito realizaram o estágio nos Anos Finais do Ensino Fundamental e apenas um realizou no Ensino Médio. E realizaram as disciplinas destacadas acima.

Nessa perspectiva, os saberes relacionados às TDICS no ensino estão sendo trabalhados em algumas disciplinas, ou são ministradas isoladas nos currículos das instituições que formam os futuros professores de Matemática para a Educação Básica. Sobre isso, os licenciandos-estagiários, no grupo focal, relatam:

“Geometria, principalmente, a gente teve acesso a jogos de computador que permite a gente fazer cálculo de ângulo, a gente visualizar e movimentava as figuras planas e espaciais, o que não podemos fazer no caderno”. (A7).

“Principalmente nas disciplinas de Geometria, em que se pode visualizar e construir o que não podemos fazer no papel”. (A3).

“Disciplina de Cálculo I em que trabalhamos com o X_m máxima para construção de gráficos”. (A4).

Nos relatos acima, os licenciandos-estagiários deixam evidente que os recursos das TDICS são ministrados em várias disciplinas, além das específicas que trabalham com tecnologia. Os acadêmicos ainda relatam que as disciplinas que mais ministram suas aulas utilizando os recursos da TDICS são as de Geometria, mais especificamente a Geometria Euclidiana e Geometria Analítica, conforme exposto nos excertos anteriores. Isso ocorre devido à grande quantidade de *softwares* e jogos virtuais computacionais ou de dispositivos móveis para esses conteúdos e, também, pela diversidade de possibilidades que esses aplicativos possibilitam para visualizar e entender os conteúdos. Nessa ideia, Mercado (2002, p. 14) afirma: “[...] o objetivo de introduzir novas tecnologias na escola é para fazer coisas novas e pedagogicamente importantes que não se pode realizar de outras maneiras”.

Assim, é possível perceber que esses recursos nos ajudam a realizar atividades que não podemos fazer no caderno como, por exemplo, a movimentação de uma figura plana sem perder suas propriedades e características. Desse modo, a interação, a visualização e o colorido, são elementos que motivam os alunos a realizarem as atividades. O licenciando-estagiário A1 destaca a disciplina de Informática no Ensino da Matemática, relatando:

“As disciplinas da graduação então a gente teve, por exemplo, no semestre passado a disciplina de informática, que a gente foi atrás, buscou, fez pesquisa em relação a tecnologias para diversos conteúdos. Mas eu acho que o mais importante é que a gente não tem uma formação específica pra determinado aplicativo, para determinado software, mas que a gente entenda a importância, eu acho que isso é bem forte na graduação, que a gente entenda a importância de se usar”.

Com o excerto acima, e também a partir do depoimento de outros licenciandos-estagiários, vimos que o importante é conhecer e saber analisar uma ferramenta das TDICS. Sendo assim, não necessariamente durante a graduação é necessário ter uma formação específica sobre um determinado aplicativo, pois segundo o A1:

“O importante é conhecermos e sabermos aonde podemos encontrar os aplicativos, ou seja, os softwares e jogos virtuais, pois para realmente utilizarmos em uma prática de ensino cada um tem que estudar, analisar, planejar e construir suas aulas a partir de aplicativo”.

Outro aspecto relevante diz respeito ao fato de muitos professores dos cursos de licenciaturas terem receio quanto a entrada das TDICS, no processo de ensino e aprendizagem nas universidades, o que dificulta a preparação dos licenciandos. Isso é perceptível na fala de alguns dos licenciandos-estagiários:

“Não são todos os professores do nosso curso que utilizam das TDICS em suas disciplinas”. (A7).

“Se todos os professores do nosso curso utilizassem, poderiam utilizar uma ferramenta das TDICS, com isso a aula ficaria mais atrativa e eu conseguiria entender melhor alguns conteúdos que tenho dificuldade de entender só com explicação no quadro e também poderia utilizar nas minhas práticas para poder explicar o conteúdo para meus alunos”. (A3).

Dessa maneira, torna-se imprescindível que o professor se envolva no processo mutante desencadeado pela presença das TDICS no cenário educacional. Aliás, sem o envolvimento de professores não é possível pensar na inserção de tecnologias nas universidades e, conseqüentemente, nas escolas de Educação Básica. (PENTEADO, 2004).

Assim, os futuros professores de Matemática formados em espaços com maior uso das TDICS levarão para as salas de aula da Educação Básica práticas utilizando os recursos tecnológicos disponíveis. Já os que se formam com pouco ou nenhum uso das TDICS, possivelmente não levarão para esses ambientes as práticas de uso dessas tecnologias, principalmente do computador e da internet. Ou seja, futuros professores que em sua formação tiveram uso das tecnologias têm mais chance de usá-las e de possibilitarem que seus alunos as utilizem na escola.

Todos os licenciandos-estagiários, durante os encontros do grupo focal, destacaram a importância da formação inicial com o intuito de estarem capacitados de tal forma que percebam como devem efetuar a integração da tecnologia com as suas propostas de ensino. Cabe a cada professor descobrir a sua própria forma de utilizá-la conforme o seu interesse educacional, afinal, como já se sabe, não existe uma forma universal para a utilização das TDICS na sala de aula.

Diante disso, a formação de professores constitui-se num processo de investigação na ação, da mesma forma que o professor submerge no mundo complexo de aula para compreender de forma crítica, questionando e participando na (re)construção permanente da realidade escolar. Para Nóvoa (1992), a construção de

práticas educativas eficazes surge de uma reflexão de experiência pessoal, partilhada entre os colegas, que se mantêm atualizadas sobre as novas metodologias de ensino e desenvolve práticas pedagógicas mais eficientes. Eis alguns dos principais desafios da profissão de educador. Portanto, conclui que a licenciatura em Matemática, ou qualquer licenciatura, é apenas uma das etapas do longo processo de capacitação.

Para conseguir essa assimilação e utilização desses dispositivos pelos professores, é importante ressaltar, segundo Nóvoa (1992, p. 09) que, “não há ensino de qualidade, nem reforma educativa, sem inovação pedagógica, sem uma adequada formação de professores”. Essa afirmação converge com o mencionado anteriormente, o professor necessita de uma base teórica sólida, devendo iniciar a construção da sua identidade desde o período de sua formação inicial.

Ensinar está fundamentado tanto na formação inicial quanto na continuada e é nessa transição que se adquire qualidade e competência no perfil profissional. O docente é um intelectual em processo contínuo de formação, assim, a formação torna-se autoformação, pois os professores elaboram os saberes em confronto com as suas experiências práticas. Nesse confronto, bem como na troca de saberes e experiências, segundo as palavras de Imbernón (2009, p. 9): “para a formação permanente do professorado será fundamental que o método faça parte do conteúdo, ou seja, tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar”.

Na ideia de Imbernón (2009), é notável o destaque dado à relação entre formação e prática do professor, sua formação revela-se na prática pedagógica, tendo presente que o modo como procede em sala de aula, reflete como conduziu sua formação inicial e como conduzirá sua formação continuada.

Ainda sobre a formação de professores de Matemática, duas tendências são fortes, como destaca Zorzi (2018, p. 215):

[...] a reprodução da forma como a matemática foi ensinada e a resistência em modificação da prática. Foi assim que eu aprendi ou não foi assim que eu aprendi – são justificativas utilizadas por professores quando questionados sobre sua prática de sala de aula e opções metodológicas. E, por que ninguém nunca me ensinou assim? – Uma pergunta recorrente quando se possibilita o diálogo acerca da relação entre conteúdos ensinados e prática pedagógica.

A esse respeito, Tardif (2012, p. 20) revela que “herdado da experiência escolar anterior é muito forte, que ele persiste através do tempo e que a formação universitária não consegue transformá-lo nem muito menos abalá-lo”. Já Wanderer e Knijnik (2016)

destacam que os conteúdos de Matemática que o professor ensina e como o faz, as pesquisas que realiza e os aportes teórico-metodológicos que utiliza, têm em si processos de subjetivação que o constitui e define sua docência. Os autores apresentam os seguintes fatores da Educação Matemática: “a) atribuir outros olhares para a Matemática escolar; b) produzir outros efeitos na aprendizagem dos estudantes; c) resultados diferenciados nas pesquisas em educação matemática na Contemporaneidade e na formação do professor que atua na área” (WANDERER; KNIJNIK, 2016, p. 14).

Esses fatores estão diretamente relacionados com o que busco estabelecer entre a Educação Matemática e a formação inicial de professores Matemática nessa sociedade contemporânea. Nesse sentido, conforme já destacado nesta investigação, fica evidente a força das TDICS na Educação Matemática como possibilidades que, se bem exploradas como ferramenta educacional, podem promover uma aprendizagem significativa e contextualizada. Todavia, como problematizar esse cenário em meio a essa sociedade neoliberal e do desempenho em que vivemos? Segundo Moran (2007, p. 2), “[...] são pontes que abrem a sala de aula para o mundo [...]”. E que possa, além disso, fazer problematizar esse mundo.

Para o autor, os alunos têm acesso a uma grande variedade de informações de forma instantânea, contudo, para processá-las e interpretá-las é indispensável a mediação docente, no intuito de desenvolver nos estudantes a capacidade de filtrar informações, a fim de transformá-las em conhecimento, papel único, exclusivo e insubstituível do professor. Dessa forma, Moran (2007, p. 2) sentencia que “o professor ajudará o aluno a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados, a filtrar conclusões”.

Tal situação pode permitir refletir sobre a revitalização das relações pedagógicas, através da tecnologia, entre professores e alunos para que, que forma efetiva, torne-se qualitativa no ensino, com uma nova configuração da sociedade tecnológica. Em uma análise mais pontual a essa questão, é preciso refletir sobre a compreensão do uso de dispositivos tecnológicos em sala de aula. A discussão acerca do papel da tecnologia no ensino e na sala de aula torna-se cada vez mais abrangente e contestável e a formação inicial dos professores é essencial para que isso ocorra.

Para Presnky (2010), é natural que isso aconteça, porque os professores sentem-se confusos e frustrados devido a diferentes abordagens e maneiras de falar sobre o tema. Isso ocorre porque mesmo diante da consciência do desafio, que é

inserir no cotidiano práticas de tecnologia e educação, ainda há uma grande interrogação em como fazer esse processo, que pedagogia seguir e que caminhos metodológicos permitem essa nova pedagogia inserida no ensino nas realidades das escolas públicas, por exemplo, com toda a precarização da estrutura e outros fatores já relatados no capítulo anterior.

Hoje, os nossos alunos são de uma geração totalmente digital e urge trabalhar a formação do professor para dar conta dessa realidade porque, para Prensky (2010), o papel da tecnologia em sala de aula é de apoiar a “nova pedagogia”.

Nesse sentido, na segunda dimensão de análise desta tese, que diz respeito à postura docente e às TDICS, muitos dos licenciandos afirmaram que a postura docente, como já mencionado no referencial teórico desta pesquisa, é fundamental para o uso dos dispositivos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, conforme relatado pelo licenciando-estagiário A1:

“Acho que fazendo uma comparação com o que a gente conhece dos professores da Escola Básica que atuam hoje, comparando a nossa formação com a formação de 10, 15 anos atrás, há uma evolução muito grande dentro da Universidade. A questão da iniciação científica dos projetos de PIBID, fornece para a gente a oportunidade para que a gente busque. O programa em si ele não vai trazer, mas dá a oportunidade para que a gente busque, conheça o ambiente escolar dentro das suas particularidades, e dentro daquilo que a gente pode estar aplicando lá”.

Também conforme destacado pelo A1, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID – é uma oportunidade em que os licenciandos têm de vivenciar a prática docente e de colocar em prática os conhecimentos adquiridos sobre as TDICS nas aulas de Matemática. Nesse sentido, o mesmo licenciando-estagiário ressalta que:

“As disciplinas da graduação que utilizaram de softwares relacionados aos conteúdos. Eu acho que isso é bem ministrado no nosso curso, que a gente entenda a importância de se usar. Gostaria que todos os professores do nosso curso em algum momento da sua disciplina utilizassem uma das TDICS”.

Isso provém de um esforço que requer uma mudança de postura que historicamente trouxe ao professor a compreensão daquele que sabe. As TDICS são

novas em nossa realidade de salas de aula, mas não é nova a discussão sobre uma postura mais convidativa para o sujeito aprender. Em tempos de *cibercultura*, mudar a postura pedagógica é assumir uma concepção teórica para o uso das tecnologias a favor de uma aprendizagem mais problematizadora que não romantize as tecnologias, mas que as use como instrumento de construção de conhecimento, ampliação de repertório matemático e crítica.

Neste contexto, como já ressaltai, torna-se evidente a importância da postura do professor na utilização de recursos tecnológicos em seu fazer pedagógico. Para promover esse tipo de ação diferenciada em sala de aula, o professor terá que aprimorar constantemente seus conhecimentos, utilizar *softwares* e jogos virtuais adequando-os aos conteúdos a serem trabalhados e, o mais importante, ter atitudes de mediador do conhecimento, não simplesmente reproduzindo em sala de aula atividades que visem mostrar as potencialidades dos *softwares* e jogos virtuais adotados. Se o objetivo é ensinar Matemática, há de se manter esse foco, utilizando os recursos tecnológicos como uma ferramenta de potencialização da aprendizagem a partir dessa nova linguagem. Para Mercado (2002, p. 18):

Ao professor cabe o papel de estar engajado no processo, consciente não só das reais capacidades da tecnologia, do seu potencial e de suas limitações para que possa selecionar qual a melhor utilização a ser explorada num determinado conteúdo, contribuindo para a melhoria do processo ensino-aprendizagem, por meio de uma renovação da prática pedagógica do professor e da transformação do aluno em sujeito ativo na construção do seu conhecimento, levando-os, através da apropriação desta nova linguagem a inserirem-se na contemporaneidade.

A estudiosa Tajra (2001, p. 113) enfatiza que o professor deverá buscar:

Uma série de vivências e conceitos, tais como: conhecimento pedagógico; integração de tecnologia com as propostas pedagógicas; formas de gerenciamento da sala de aula com os novos recursos tecnológicos em relação aos recursos físicos disponíveis e ao “novo” aluno, que passa a incorporar e assumir uma atitude ativa no processo; revisão das teorias de aprendizagem, didática, projetos multi, inter e transdisciplinares.

O conhecimento dos professores sobre novas tecnologias possibilita que cada docente perceba, a partir de suas próprias realidades, como os recursos tecnológicos podem ser importantes para os estudos feitos nas escolas. Para a utilização destes recursos pelos alunos, precisamos, primeiramente, de uma assimilação da tecnologia por parte dos professores.

Dando sequência a essa questão da postura docente, os licenciandos-estagiários relataram sobre como seria ou como foi o encontro com a escola na realização do estágio e o dispositivo tecnológico:

“Então, acho muito válido o uso das TDICS no ensino e em todas as matérias também. Vou buscar agora no estágio trabalhar geometria com meus alunos. Então, as tecnologias cada vez mais estão se avançando. É importante que os alunos recebam esse conhecimento das tecnologias para o estudo também. Muitos dos alunos tendo o primeiro contato com as tecnologias na escola, com o professor, isso é bastante válido. Faz com que eles fiquem mais entusiasmados em utilizar e faz com que eles se aprofundem mais nos conteúdos e dê mais percepção deles nas formas de trabalhar com a matéria. Os professores das escolas precisam se desafiar a utilizar as tecnologias em suas aulas”. (A2).

“A gente teve duas práticas de ensino uma com o fundamental eu usei software, eu usei sites educativos, como o Racha Cuca e Só Matemática pra eles resolverem os desafios e as questões on-line, isso foi para fechar o conteúdo. E já no ensino médio eu trabalhei com o 3º ano, eu introduzi o conteúdo com o Geogebra. Então foram dois momentos diferentes que eu busquei as tecnologias”. (A5).

O A5 ainda reforça que:

“Não há dúvida que a tecnologia é importante, principalmente numa época que a gente está vivendo hoje, que os adolescentes, jovens, estão muito conectados a isso. Seria um método de trazer eles para a sala de aula, pois a gente percebe que alguns estão ‘viajando’, estão esperando a hora do intervalo pra dar aquela mexida no celular, para se atualizar, porém é preciso que os professores se interessem mais a aprender e a conhecer essas tecnologias. A gente fala muito delas dentro da nossa graduação, mas quando você vai pro estágio você comenta com o professor, a gente percebe que ele não se interessa por aquilo e que a gente como estagiário vai usar, mas que depois vai cair no abandono porque ele não vai atrás de continuar ou retomar aquilo que a gente tinha começado. No meu estágio trabalhei com as TDICS para introduzir e para concluir o conteúdo, espero que meus alunos tenham gostado e que eles consigam trazer isso para outras matérias também, não só pra Matemática, porque o mundo da tecnologia é amplo em todos os sentidos, então eu espero que eles consigam trazer isso nas outras aulas e mostrar para os professores o quanto é importante, o quanto que é válido dentro da sala de aula”.

As descrições acima corroboram a ideia que os licenciandos-estagiários estão inserindo essa linguagem das tecnologias e reforçam a importância da escola como um espaço importante de acesso a isso. Nesse sentido, o corpo docente das escolas

precisa realizar um movimento estabelecido de transitar da zona de conforto para a zona de risco. Essas terminologias vêm sendo apresentadas a partir das pesquisas de Penteado-Silva (1997), Borba; Penteado (2001), Penteado (1999, 2004), Zulatto (2002), Zulatto; Penteado (2006).

A zona de conforto é o espaço-tempo em que os professores só utilizam a sala de aula e dispositivos já conhecidos por eles, por exemplo, quadro e giz. A zona de risco é transitar por locais desconhecidos e utilizar dispositivos diferentes, em que as interações e os diálogos não são tão previsíveis. Ou seja, a zona de risco se liga com as aulas de Matemática serem ministradas no laboratório de informática, utilizando celular ou outro dispositivo das TDICS. Não podemos afirmar, no entanto, que na sala de aula tradicional não possam ocorrer situações de risco. Nesse sentido, “onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável”, e caminhe em direção à zona de risco, que “aparece principalmente em decorrência de problemas técnicos e da diversidade de caminhos e dúvidas que surgem quando os alunos trabalham com um computador.” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 54-55), lidando, também, com toda a dispersão que esse novo movimento poderá produzir.

Penteado destaca que esse novo cenário “afeta forma como os alunos e professor se comportam na sala de aula e a forma como se comunicam entre si” (1999, p. 303). Os professores e alunos se veem diante de situações novas em relação as que estão acostumados, exigindo novas estratégias para a realização do fazer pedagógico. Para tanto, é preciso que o professor esteja disposto a enfrentar essas novas situações e se aventure pela zona de risco “onde não é possível mais ter o controle e a previsão do que acontecerá”. (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 57). Novamente destaco que não estamos afirmando que em sala de aula não há espaço para a imprevisibilidade, mas que isso pode ocorrer com maior frequência quando se utiliza as TDICS devido a essa alteração da dinâmica da aula.

Assim, acredito que devemos enfrentar esses desafios, pois, segundo Borba e Penteado (2001, p. 64):

[...] aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, podem ser vistos como possibilidades para desenvolvimento: desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem.

“A infiltração na zona de conforto para a risco”. (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 65) gera a insegurança, o medo, pois o espaço-tempo de ensino é diferente. Nessas situações, também “é possível que os alunos façam perguntas sobre matemática que o professor não previu”. (PENTEADO, 2004, p. 284). Ou seja, a incorporação do dispositivo, nessa tese das TDICS, na prática dos estágios, requer um redimensionamento do tempo, da dinâmica e a relação com o saber matemático. Essas questões são muito presentes, como percebido no excerto abaixo:

“No meu estágio utilizei o Geogebra para trabalhar triângulos, o qual proporciona a gente ver as medidas dos lados dos triângulos e medir os ângulos também e acho que vai ser muito bom pra eles enxergar o que acontece. Os alunos conseguiram perceber as propriedades e classificação dos triângulos através do software, antes mesmo de eu explicar”. (A8).

O licenciando-estagiário A1 também relata sobre o seu estágio utilizando os dispositivos das TDICS:

“[...] No estágio trabalhei Geometria, com o Geogebra o qual é muito interessante no estudo de gráficos, para você visualizar os diferentes registros, de representação e o que eu costumo fazer e acho interessante é, para você introduzir, o que eu principalmente uso, mas pode ser usado em outros momentos, mas para sempre introduzir um conceito, aquilo que é possível, nem tudo é possível, mas sempre para introduzir um conceito para que ele consiga ver de uma maneira mais dinâmica do que só uma leitura, uma explicação no quadro, acho mais interessante.” (A1).

Também,

“No estágio utilizei um jogo online, para relembrar o conteúdo que a professora iniciou e pra fixação do conteúdo, e softwares”.

“Eu utilizei os sites educativos como Racha Cuca, também no fechamento do conteúdo quando fiz a prática no Ensino Médio”. (A4).

“Ontem, que eu iniciei o meu estágio eu utilizei um jogo pra relembrar, operações de frações e pesos e medidas, eles acharam o máximo, eles falaram: “Nossa prof., foi ótima a aula, aprendemos muito”. (A3).

“A gente introduziu os conteúdos, utilizando jogos on-line, principalmente para relembrar conteúdos que eles já tiveram. [...] Até no Car Care também tem algumas atividades que eles podem desenvolver”. (A7).

Esses excertos foram socializados pelos licenciandos-estagiários no último encontro do grupo focal, em que relataram suas experiências na aplicação do estágio nas escolas públicas e particulares da Educação Básica utilizando as TDICS.

Todos os licenciandos-estagiários utilizaram em suas aulas de Matemática essas novas tecnologias e, como relataram nos excertos anteriores, sobre como ocorreram suas aulas utilizando as TDICS. Eles destacaram a importância da formação inicial para utilizar os dispositivos corretamente fazendo uma ligação entre o conteúdo que estão trabalhando e quais dispositivos podem usar, escolher corretamente de acordo com a idade dos alunos e quais objetivos a serem alcançados com essa ferramenta.

Os licenciandos-estagiários também revelaram que em sua prática docente pretendem continuar utilizando as TDICS, principalmente, com os recursos matemáticos disponíveis nele, pois na realização do estágio perceberam o quanto os alunos gostaram de trabalhar com esses dispositivos e, o mais importante, o quanto eles aprenderam e interagiram com os conteúdos trabalhados.

Durante o grupo focal, relataram o medo ou “o pavor”, que principalmente os professores que já estão na escola, passam em utilizar as TDICS, mas reconhecem que têm muito a aprender, pois a incorporação delas na prática docente redimensiona o tempo, a dinâmica e a relação com o saber matemático. Consoante a isso:

[...] O sentimento de medo em relação à máquina tende a se modificar à medida que se intensificam as experiências de sucesso no uso do computador, e uma sensação de conforto e competência pode substituir a insegurança e o medo, não tanto pelos conhecimentos técnicos adquiridos, mas, sim por ter sido capaz de ousar numa área tão “mitificada” pelos leigos. (PENTEADO-SILVA, 1997, p. 77).

Pude perceber, durante as colocações dos licenciandos-estagiários, que eles já estão preparados para a transição da zona de conforto para a zona de risco, ou seja, estão reconhecendo e entendendo que hoje nossos alunos precisam de recursos, metodologias diferenciadas, e que os docentes devem aprimorar as suas práticas docentes, porque vivemos em um mundo atravessado por essas novas linguagens e ferramentas.

A postura dos licenciandos-estagiários ao utilizar dispositivo tecnológicos revela que “[...] um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos”. (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 64). A expansão das ideias

representa o redimensionamento dos saberes, a partir de uma “inovação” da prática, demonstra que os licenciandos estão problematizando a lidação com as TDICS em seus processos de formação inicial, fortalecendo a escola como espaço de acesso e aprendizado dessas novas linguagens.

O desafio de teorizar sobre a formação inicial e as TDICS não é consenso entre os pesquisadores que discorrem sobre esse tema. Esta pesquisa buscou algumas contribuições de como podem ser produzidos e mobilizados saberes a partir do estágio dos licenciandos-estagiários e o encontro da escola com o dispositivo, na perspectiva do desenvolvimento profissional, explicitando todo o movimento de pesquisa, complexificado e analisado teoricamente.

A partir disso, fica explícito um tensionamento entre um discurso mais salvacionista operados nos documentos analisados e também nas narrativas dos licenciandos e um importante papel da escola como ainda lugar de acesso às TDICS, que os alunos e alunas não teriam em outro espaço, ou teriam apenas como entretenimento, mas não associado ao ensino e à aprendizagem da matemática. O grande desafio descrito pelos licenciandos foi justamente como entrelaçar saberes matemáticos, pedagógicos e tecnológicos de forma integrada a fim de lidar com a dispersão que as TDICS podem produzir, focando na criação de problemas matemáticos com os alunos e alunas.

Fica evidente, em tempos de Pandemia, a importância do acesso à internet, por exemplo, o que ainda não é uma realidade para muitos brasileiros e, principalmente, a importância da postura docente na lidação com as TDICS na escola e o quanto a formação inicial é um importante espaço para esse fortalecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfim, chego ao momento mais difícil que é concluir uma pesquisa que jamais vai se esgotar, que permanece em aberto e que, também, abre um novo caminho para a investigação. A tarefa de concluir um estudo remete a uma nova investigação em que instiga o pesquisador a lançar perguntas que, muitas vezes, não são respondidas ou são respondidas com outras perguntas e, mesmo quando satisfatórias, as respostas não podem ser adotadas como definitivas ou únicas.

Assim, o movimento constituído por esta pesquisa é contribuir para a qualificação dos processos de aprender e ensinar Matemática frente aos desafios educacionais que a contemporaneidade impõe. Ou seja, analisei como as tecnologias estão produzindo outros processos no contemporâneo no atravessamento da formação inicial de professores de Matemática, analisando a inserção e a utilização das TDICS que influenciam e, principalmente, mudam as nossas vidas, entendendo qual o papel do professor de Matemática nesse processo em que as pessoas estão se tecnocientizando nessa sociedade contemporânea.

Para iniciar, realizo uma retrospectiva de como foi a sua construção: realização da revisão da bibliografia, busca de material para a construção do projeto, realização e análise das dimensões encontradas no grupo focal e nos documentos que fazem parte do material empírico, e estudo dos conceitos e materiais para discussão dos achados desta tese. Dessa maneira, faz sentido retomar a introdução deste trabalho, que apresenta uma discussão pertinente para o tempo educacional em que vivemos, através de estudos pós-estruturalistas em educação, das reportagens e da minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional, principalmente profissional como professora universitária, que atua em especial nas licenciaturas.

Na revisão da bibliografia apresentei um estudo sobre a formação inicial de professores de Matemática no âmbito das TDICS a partir de dissertações e teses. Ao realizar essa revisão, pude delimitar a problemática da minha pesquisa, em que consegui ter novas composições e me desafiou a pensar as TDICS no ensino de Matemática para além do discurso salvacionista, do discurso da inovação e do empreendedorismo, o que são apresentados fortemente pela maioria das pesquisas. Todavia, destaco que já utilizei na minha trajetória acadêmica, mas nesta tese busquei

problematizar e sair desses discursos, especificamente no mundo acadêmico, como discutido no quarto capítulo.

Para a realização de uma pesquisa, o método é a escolha de procedimentos para a descrição e a explicação do funcionamento da investigação, ou seja, os caminhos percorridos para o desenvolvimento da pesquisa. Para este estudo foram realizados quatro encontros no Grupo Focal com licenciandos-estagiários do Curso de Licenciatura de Matemática de uma Universidade Comunitária localizada no Norte do Rio Grande do Sul, região Sul do País, e analisados os documentos que regem o currículo desse curso e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC –, da área da Matemática, (anos finais no Ensino Fundamental e Ensino Médio) que também foram material empírico deste estudo, o qual foi analisado tendo como inspiração a análise de discurso em Foucault.

Ressalto que não adoto esses discursos do grupo focal e dos documentos legais utilizados como naturais ou verdadeiros, mas apresento e discuto como esses discursos emergem neste tempo, com as condições específicas de possibilidades ali presentes. Desse modo, mostro os discursos acerca do funcionamento das TDICS no atravessamento na formação inicial dos licenciandos-estagiários de um curso de Matemática.

Nesse sentido, retomo o objetivo central dessa pesquisa que foi analisar de que modos os licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICS no espaço de estágio docente. A partir disso, o problema de pesquisa foi: de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICS? As questões que orientaram a presente pesquisa foram: - De que modos a formação inicial desses licenciandos em Matemática operam com as TDICS no espaço da Universidade? -Como os documentos reguladores do curso de Matemática justificam o uso das TDICS?

Desses movimentos algumas articulações, ou melhor, algumas dimensões de análise foram determinantes para responder o problema de pesquisa, bem como para dar sentido e significado às imbricações compostas nesta investigação. Sendo assim, proponho algumas perspectivas, baseadas na confluência da teoria e dos materiais empíricos desta tese, ou, ainda, da teoria construída juntamente com esses materiais.

A primeira: discurso salvacionista e, ao mesmo tempo, desigualdade de acesso e dispersão na lidação com as TDICS na realização do estágio. A partir dessa, teço três perspectivas que os materiais empíricos evidenciaram: a cada novo documento, em especial

na BNCC, a indicação do uso das tecnologias fica mais perceptível; também nas reportagens, além das diversas publicações científicas, jornalísticas e midiáticas, que abordam esse tema; e, principalmente no grupo focal, os licenciandos-estagiários em suas vivências escolares destacam que as escolas, tanto da rede pública como particular, que já estão inserindo algumas das TDICS em suas atividades escolares, apresentam um discurso que muitas vezes **é naturalizado e com tom salvacionista na lidação com as TDICS na escola**. Todos os licenciandos-estagiários apresentam um discurso que destaca a importância do uso das TDICS e relatam que se trata de algo bom e que chama a atenção dos alunos.

É importante salientar que o uso da TDICS nessas instituições aconteceu e acontece de forma muito lenta, mas que ainda não condiz plenamente com o esperado em termos da apropriação por parte desse espaço. Exemplo disso é o que os licenciandos-estagiários relatam, que há uma grande diferença da sua formação na Educação Básica e da formação de hoje, apresento essa diferença no quarto capítulo com os relatos dos acadêmicos. Posso salientar que há uma espécie de “vácuo”, de “vazio”, de “inadequação” frente a essa nova realidade que se apresenta e que os licenciandos-estagiários vivenciam desde o seu processo de formação básica.

Essa **desigualdade de acesso**, que no decorrer da tese também chamo de **desigualdade escolar**, continua presente no nosso ambiente escolar nos dias atuais, pois o Brasil é um país com grandes desigualdades sociais. É o que menos investe em Educação, e, conseqüentemente, é o que apresenta maior desigualdade na qualidade de aprendizagem entre os estudantes. Também precisamos considerar nesse processo a diferença de classe econômica e as características das famílias.

Outro fator fundamental, principalmente das escolas públicas, é a falta de recursos materiais das TDICS. Como já exposto neste estudo e também a partir dos relatos dos licenciandos-estagiários, uma grande parte das escolas ainda não vivencia a realidade tecnológica, mesmo com todas as políticas públicas de incentivo, ou seja, a inserção das TDICS nas escolas ainda não é uma realidade. Essas questões ficam evidentes, também, nesse período de pandemia do Coronavírus, já que as aulas presenciais foram suspensas em todos os níveis de ensino e substituídas por atividades remotas ou on-line. Outro aspecto relevante diz respeito à alteração da data do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.

Além desses fatores, os licenciandos-estagiários apresentam uma outra questão que está presente no mundo contemporâneo, referente à **desatenção ou dispersão**. A falta de atenção é provocada pelo avanço das TDICS, principalmente a partir da internet, devido a

vários estímulos que provocam a dispersão, como outras atividades escolares, conforme já apresentado nesta investigação, contribuem para essa realidade. Assim, cabe ao professor apresentar esse mundo tecnológico presente nos dias atuais aos seus alunos, mas a ajudá-los a interpretar e (re)significar esse universo.

Dessa forma, como se pôde constatar através das leituras realizadas, notícias e reportagens da mídia, legislações e também pelos relatos dos licenciandos-estagiários que participaram do grupo focal, existe um discurso muito forte em relação às TDICS abrangendo um tom salvacionista. Não queremos, aqui, cair nesse discurso, nem mesmo defender que as TDICS são meras ferramentas didáticas, uma vez que elas transformam nossas relações com os saberes, com o mundo e com os outros. Porém, também entendemos que esse discurso salvacionista não está em consonância com a realidade da desigualdade e com a realidade da dispersão, em se tratando das subjetivações contemporâneas.

Mas, apesar de todas as dificuldades enfrentadas, as escolas e os professores, principalmente os professores que vivenciaram na sua formação inicial as TDICS, estão de certa forma abertos ao processo de adaptação a esses recursos informatizados que podem contribuir, quando utilizados de forma mais problematizadora, para a melhoria do processo de ensino e para o processo de aprendizagem em todas as áreas.

Sabemos que somente as TDICS não dão conta da aprendizagem, o professor é um agente fundamental para esse processo na Educação Básica. Também considero importante reforçar que, como já destacado neste estudo, não abordo as TDICS como a salvação da Educação, mas como uma potência para aproximar os alunos e alunas dessas novas linguagens do mundo contemporâneo, importantíssimas para o processo de ensino e no processo de aprendizagem.

Como destaque no decorrer desta tese, estudei uma nova proposta de intervenção e interação, amparada pelas tecnologias que são vivenciadas nas escolas, mas que ainda não condizem plenamente com o esperado em termos da apropriação por parte desse espaço. Por isso, não se trataria da escolha de usar ou não as tecnologias, mas de como esses licenciandos-estagiários estão entendendo esse uso no tempo que lhes cabe. Tal situação fez com que, no grupo focal, os licenciandos-estagiários reconhecessem a importância do uso das TDICS na educação, especialmente na Educação Matemática, apesar de todas as dificuldades, conforme já destaquei neste estudo, encontradas no decorrer do estágio.

A segunda dimensão se trata da postura docente e as TDICS. Inicialmente reflito sobre a Educação Matemática, a formação inicial de professores de Matemática com as

TDICS e os conceitos de técnica, tecnociência, ciência, tecnologia, dispositivo e TDICS na contemporaneidade.

Destaco, principalmente, a importância da formação inicial, ou seja, a responsabilidade que as instituições de ensino têm na formação dos profissionais. Aqui destacamos a profissão docente, mas Edgar Morin (2001) salienta que não se pode reformar a instituição sem a prévia reforma das mentes, mas não se pode reformar as mentes sem prévia reforma das instituições.

Isso requer uma mudança de postura dos professores de buscar novas maneiras de utilizar o dispositivo, pensar outras formas de ensinar o que sempre ensinou, mas a partir dessa nova realidade de salas de aula. O grupo focal destacou que tais aprendizagens podem ser construídas na formação inicial que é um espaço formativo, fértil para a resignificação, a ampliação e a produção de saberes e, também, para o desenvolvimento profissional.

Assim, concluindo esse trabalho sobre as TDICS na formação inicial de professores de Matemática, destaco que através do uso dessas tecnologias, no exercício da prática pedagógica, é possível contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação, a novas linguagens, e a práticas mais igualitárias na escola. Todavia, não se trata de um elogio romântico aos dispositivos das TDICS, mas de pensar na importância da atuação docente nas escolas de forma problematizadora quanto a esses dispositivos que invade a sociedade de controle no presente. Saraiva & Ponte (2003) apontam os professores como responsáveis pelo processo de ensino, mas não como meros aplicadores de tarefas determinadas por especialistas, que não vivenciam o contexto em que ocorre o processo de ensinar e aprender.

A partir disso, fica explícito um tensionamento entre um discurso mais salvacionista, operado nos documentos analisados e também nas narrativas dos licenciandos, e um importante papel da escola como ainda lugar de acesso às TDICS, que os alunos e alunas não teriam em outro espaço, ou teriam apenas como entretenimento, mas não associado ao ensino e à aprendizagem da Matemática. O grande desafio descrito pelos licenciandos foi justamente como entrelaçar saberes matemáticos, pedagógicos e tecnológicos de forma integrada a fim de lidar com a dispersão que as TDICS podem produzir, focando na criação de problemas matemáticos com os alunos e alunas.

Fica evidente, em tempos de pandemia, a importância do acesso à internet, por exemplo, o que ainda não é uma realidade para muitos brasileiros e, principalmente,

a importância da postura docente na lidaçãõ com as TDICS na escola. Assim, a formaçãõ inicial é um importante espaçõ para esse fortalecimento entre as TDICS e a escola e também da transiçãõ da zona de conforto para a de risco que possibilitou a revisãõ dos saberes, ampliou a capacidade de argumentaçãõ dos licenciandos-estagiários em relaçãõ às TDICS, mas, sobretudo, em relaçãõ ao saber matemático.

Em suma, a presente pesquisa estabeleceu diálogos com inúmeros autores, não unificando em uma única teoria a confluência com os dados empíricos, ou seja entre uma perspectiva crítica da Educação Matemática e o conceito de desnaturalizaçãõ, o que me abre perspectivas para que nas futuras pesquisas possa, talvez, investir nos conceitos de discurso e de dispositivo da tecnocientificidade. A partir dos dados e momentos vivenciados, utilizei aportes teóricos que ajudaram a compreender os diálogos e interações aqui expressos. Acredito que, a partir destas ações, consegui viabilizar uma forma de promover maior interaçãõ licenciandos-estagiários, a escola e as TDCIS, especialmente no que diz respeito ao ensino de Matemática.

Os resultados da pesquisa serãõ divulgados através de Lives para os participantes da pesquisa e para todos que tiverem interesse no referido estudo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C. **As desigualdades e o trabalho das escolas**: problematizando a relação entre desempenho e localização socioespacial. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2017, vol.22, n.69, pp.361-384. ISSN 1809-449X. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782017226919>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática**: as discussões dos alunos. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro. Rio Claro, SP, 2002.

_____. **Educação matemática crítica na formação de pós-graduação em educação matemática**. In.: _____ (org.). *Educação matemática crítica: reflexões e diálogos*. Belo Horizonte, MG: Argvmentvm, 2007. p. 25-38. (Série Stdivm).

BAUER, M. W.; GASKEL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BENITTI, F. B. V. Exploring the educational potential of robotics in schools: a systematic review. **Computers & Education**, v. 58, n. 3, p. 978-988, 2012.

BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In: _____. (Org.). **Formação de Professores?** Bauru: EDUSC, 2003.

BOCASANTA, D. M; KNIJNIK, G. Dispositivo da tecnocientificidade e iniciação científica na educação básica. **Currículo sem Fronteiras**, v. 16, n. 1, p. 139-158, jan./abr. 2016.

_____. **Dispositivo da Tecnocientificidade**: a Iniciação Científica ao alcance de todos. Tese (Doutorado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-graduação em Educação. Porto Alegre, 2013.

BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_____. **Fases das tecnologias em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. 1. ed. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORN, R. Tecnofobia: mudanças tecnológicas e transformações na percepção humana. **Palíndromo**, n. 11, jan./jul. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/palindromo/article/viewFile/2175234606112014098/3685>>. Acesso em: 10 set. 2019.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas Tecnologias: um repensar**. 2. ed. Curitiba: Ibplex, 2008.

BRITO, R. M. Breve Histórico do Curso de Pedagogia no Brasil. **Dialógica**, v. 1, n. 1, p. 01-10, 2006. Disponível em:
<http://dialogica.ufam.edu.br/PDF/no1/1breve_historico_curso_pedagogia.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

CAMPESATO, M. A. G. **Do Tempo-Atenção ao Tempo-Interesse: um Estudo Arqueogenalógico da Aula**. Projeto de Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2019.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede- a era da informação: Economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CEREZA, V. C. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e Educação Matemática - Pontos e Contrapontos na relação “Formação Continuada e Perspectiva Docente”**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Básica e Formação de Professores, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2018.

CHEN, B. X. Assistentes virtuais e 5G são as grandes tendências na tecnologia em 2019. **Revista Exame**, 11 de janeiro de 2019. Disponível em:
<<https://exame.abril.com.br/tecnologia/assistentes-virtuais-e-5g-sao-as-grandes-tendencias-na-tecnologia-em-2019>>.

COSTA, L. P. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de matemática do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. Campinas, SP: Papirus, 2012.

_____. **Educação para uma sociedade em transição**. São Paulo; Papirus. 1999.

DAL'IGNA, M. C. Família S/A. Um estudo sobre a parceria família-escola. 182 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2011.

_____. Grupo focal na pesquisa em educação: passo a passo teórico-metodológico. In: MEYER, D. E.; PARAÍSO, M. A. **Metodologias de Pesquisas Pós-críticas em Educação**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2014. p. 195-217.

DELEUZE, G. **Conversações**. Rio de Janeiro: 34, 1992.

_____. O que é um dispositivo. Disponível em:
<<http://vsites.unb.br/fe/tef/filoesco/foucault/art14.pdf>>>. Acesso em: 16 out. 2019.

DINO. 4 Tendências em Tecnologia nas Escolas para 2019. **Revista Exame**, 17 de outubro de 2018. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/4-tendencias-em-tecnologia-nas-escolas-para-2019/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

DUARTE, M. S. **A contribuição dos recursos das TDICs no processo de ensinar e aprender**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, 2016.

EGUCHI, A. What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In: GIBSON, D.; DODGE, B. (Org.). **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**. Chesapeake, VA: AACE, 2010. p. 4006-4014.

FONSECA, D. S. **Formação de professores de matemática e as tecnologias digitais da informação e comunicação no contexto do PIBID**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2018.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2016.

_____. **Vigiar e Punir**. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GATTI, B. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília/DF: Líber Livro, 2005.

_____. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano Editora, 2002. (Série Pesquisa em Educação, v. 1).

GEWEHR, D. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na escola e ambientes não escolares**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2016.

HAN, B. **Sociedade do Cansaço**. 2. ed. ampl. Petrópolis, RJ: Vozes: 2017.

HENRIQUES, S. M. G. **Mobile Social Network: a tecnologia móvel e o avanço das novas redes sociais**. In: Congresso Brasileiro de Ciência da Comunicação, 22, Porto Alegre. Artigo. Curitiba: Intercom, 2010. p. 1-15.

IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: **formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JUNGES, D. L. V. **Educação Matemática e subjetivação em formas de vida da imigração Alemã no Rio Grande do Sul no período da Campanha de**

Nacionalização. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2017.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e Resistência:** Educação Matemática e Legitimidade Cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996a.

KOERICH, V. A. M. **Formação de Professores para apropriação crítica de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.** Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2018.

LARROSA, J. **Elogio da Escola.** Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

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

_____. Comunicação e práticas sociais no espaço urbano: as características dos Dispositivos Híbridos Móveis de Conexão Multirredes (DHMCM). **Revista Comunicação, Mídia e Consumo**, n. 10, ESPM, São Paulo, 2007.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva:** por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

MELO, J. R. F. **Inovação Educacional aberta de Base Tecnológica:** a Prática Docente apoiada em Tecnologias Emergentes. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

MERCADO, L. P. L. **Novas tecnologias na educação:** reflexões sobre a prática. UFAL, 2002.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 217-248.

MONTEIRO, A. M. F. C. Professores: entre saberes e práticas. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, abr. 2001.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papyrus, 2007. (Coleção Papyrus Educação).

NASCIMENTO, S. M. S. **Formação de Professores na Cultura Digital:** Construção de Concepções de uso das Tecnologias na Escola e a Produção Coletiva de Propostas de Ações para sua Integração ao Currículo. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

NÓVOA, A. Inovações e Histórias da Educação. In: Teoria & Educação. **Dossiê História da Educação**, Porto Alegre: Pannomica, n. 6, 1992.

OLIVEIRA, M. C. A. de. **Possibilidades de construção do conhecimento pedagógico do conteúdo na formação inicial de professores de matemática**.

2005. Disponível em:

<<http://www.anped.org.br/reunios/28/textos/gt08/gt08356int.rtf>>. Acesso em 10 set. 2019.

PAIS, L. C. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PENTEADO, M. G. Redes de Trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática Básica. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C (orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004. p. 283-295.

PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999. p. 297- 313.

PENTEADO-SILVA, Miriam Godoy. **O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor**. 1997. 140f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: _____. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, 2007. p. 15-34.

PRENSKY, M. Digital Natives Digital Immigrants. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. **NCB University Press**, v. 9, n. 5, October, 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/>>. Acesso em: 10 set. 2019.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital, Immigrants**. MCB University Press, 2010. Disponível em: <[HTTP://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Immigrants%20%20Part1.pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Immigrants%20%20Part1.pdf)>. Acesso em: 26 set. 2020.

RAMOS DO Ó, J.; COSTA, M. V. Desafios à Escola Contemporânea: um diálogo. Entrevista concedida à Marisa Vorraber Costa. **Educação & Realidade**, v. 32, n. 2, jul./dez. 2007. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/6653/3970>>. Acesso em 05 out. 2019.

RESOLUÇÃO do Conselho Nacional de Educação, de 18 de fevereiro de 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf>. Acesso em 12 ago. 2019.

RIBEIRO, R. **Uma Introdução à Inteligência Computacional: Fundamentos, Ferramentas e Aplicações**. Rio de Janeiro: IST-Rio, 2010.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Quadrante**, v. 12, n. 2, p. 1-32, 2003. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/>>. Acesso em 12 jul. 2019.

SIBILIA, P. **O homem pós-orgânico**: a alquimia dos corpos e das almas à luz das tecnologias digitais. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2015.

_____. **Redes ou Paredes**: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2012.

STEVANATO, G. A. **Formação de Recursos Humanos para as áreas Tecnocientíficas**: Uma análise do programa Ciência sem Fronteiras. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2018.

STECANELA, N. Diálogos com a educação: a escolha do método e a identidade do pesquisador (Org). Schuler, B. **A Genealogia e as possibilidades de Pesquisa em Educação**. Caxias do Sul: Educs, 2013. p. 66-84.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas-SP: Papyrus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

_____. **Guetorização e Globalização**: um desafio para a Educação Matemática. ZETETIKE – Cempem - FE- Unicamp. V.13, 24-jul./dez.2005.

_____. **Educação crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

_____. **Desafios da reflexão**: em educação matemática crítica. Campinas, Sp: Papyrus, 2008.

SANTOS, E. T. A formação dos professores para o uso das tecnologias digitais nos GTs Formação de Professores e Educação e Comunicação da ANPEd - 2000 a 2008. In: **Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, 32, 2009, Caxambu. Anais. Caxambu: ANPEd, 2009. p. 1-15.

TAJRA, S. F. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001.

TARDIF, M. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 6. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

TOLEDO, N. **Educação Matemática e Formação do Técnico Agrícola**: entre o “Aprender pela Pesquisa” e o “Aprender a fazer Fazendo”. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2017.

VEIGA-NETO, A. **Foucault & a educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

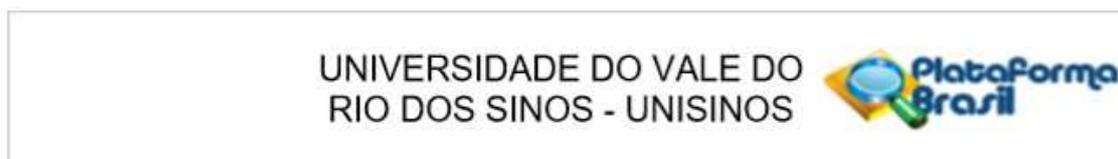
WANDERER, F.; KNIJNIK, G. (Org.). **Educação e tecnociência na contemporaneidade**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.

ZORZI, Fernanda. **Matemática Escolar e tecnociência**: um estudo com professoras da Educação Básica. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2018.

ZULATTO, R. B. A. **Professores de Matemática que Utilizam Softwares de Geometria Dinâmica**: suas características e perspectivas. Dissertação (Mestrado) – UNESP, Rio Claro, 2002.

ANEXOS

ANEXO I – PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO – COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ÂMBITO DAS TDICS

Pesquisador: Marcia Dalla Nora

Versão: 1

CAAE: 17387619.1.0000.5344

Instituição Proponente: Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.508.171

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa “Formação inicial de professores de Matemática no âmbito das TDICS” é desenvolvido pela aluna Marcia Dalla Nora, sob orientação da professora doutora Betina Schuler, no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Trata-se de uma pesquisa de doutorado que tem como objetivo investigar “analisar de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICs [tecnologias digitais de informação e comunicação] no espaço de estágio docente. Para concretizar tal objetivo, a pesquisadora realizará um estudo de natureza qualitativa com licenciandos de um curso de Matemática. Para o levantamento dos dados empíricos serão realizados dois procedimentos metodológicos: (a) análise documental (Projeto Político Pedagógico do Curso, Resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação, dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular da área da Matemática); (b) realização de Grupo Focal com 10 licenciandos-estagiários do Curso de Matemática. Serão realizados 4 encontros.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo acima descrito está delimitado, e encontra-se em consonância com o foco proposto para a pesquisa. Além disso, há coerência entre o objetivo proposto e os procedimentos metodológicos escolhidos pela pesquisadora.

Endereço: Av. Unisinos, 950

Bairro: Cristo Rei

CEP: 93.022-000

UF: RS

Município: SAO LEOPOLDO

Telefone: (51)3591-1198

Fax: (51)3590-8118

E-mail: cep@unisinos.br

Continuação do Parecer: 3.508.171

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora reflete sobre os aspectos éticos da pesquisa, seus riscos e benefícios nos documentos apresentados.

A pesquisa apresenta riscos mínimos, que podem ser contornados com os cuidados éticos apresentados, podendo contribuir com o avanço do conhecimento no campo onde se situa.

Os benefícios do estudo relacionam-se com os conhecimentos produzidos com e a partir da pesquisa, os quais poderão oferecer subsídios para qualificar as práticas na área da Educação e, de modo especial, a formação inicial de professores/as de Matemática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo propõe a análise de um tema relevante para os campos da Educação, do Ensino Superior e da Formação de Professores em Matemática. As informações apresentadas no projeto de pesquisa são suficientes para uma análise dos aspectos éticos. Entretanto, tal documento parece estar em fase inicial de elaboração.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos obrigatórios foram apresentados e estão adequados aos requisitos das Resoluções 466/2012 e 510/2016.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1391456.pdf	07/07/2019 17:29:21		Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	07/07/2019 17:28:09	Marcia Dalla Nora	Aceito
Declaração de Instituição e	AUTORIZACAO.pdf	03/07/2019 11:34:24	Marcia Dalla Nora	Aceito

Endereço: Av. Unisinos, 950

Bairro: Cristo Rei

CEP: 93.022-000

UF: RS

Município: SAO LEOPOLDO

Telefone: (51)3591-1198

Fax: (51)3590-8118

E-mail: cep@unisinos.br

UNIVERSIDADE DO VALE DO
RIO DOS SINOS - UNISINOS



Continuação do Parecer: 3.508.171

Infraestrutura	AUTORIZACAO.pdf	03/07/2019 11:34:24	Marcia Dalla Nora	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMOS.doc	03/07/2019 11:32:27	Marcia Dalla Nora	Aceito
Outros	PLANEJAMENTO.doc	03/07/2019 11:30:29	Marcia Dalla Nora	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.doc	03/07/2019 11:28:16	Marcia Dalla Nora	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	03/07/2019 11:25:46	Marcia Dalla Nora	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MarciaDallaNora.pdf	14/08/2019 16:12:12	José Roque Junges	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO LEOPOLDO, 14 de Agosto de 2019

Assinado por:
José Roque Junges
(Coordenador(a))

APÊNDICES

APÊNDICE I – PLANEJAMENTO DO GRUPO FOCAL

1º Encontro do Grupo Focal: TDICS na Formação Inicial

Objetivos:

- Apresentar a pesquisa “Formação Inicial de professores de Matemática no Âmbito das TDICS” ao grupo de licenciandos-estagiários;
- Compreender quais são as TDICS que os licenciandos-estagiários utilizaram nas disciplinas oferecidas no curso de Licenciatura em Matemática e como operam com esses saberes construídos no seu processo de formação inicial em seus estágios docentes.

Apresentação da dinâmica de Grupo Focal:

Apresentar a dinâmica do grupo focal e explicar que funcionará como um diálogo. Entregar o termo (TCLE) e pedir para todos assinarem. Explicar a dinâmica de apresentação e mostrar os gravadores. Expor o problema de pesquisa de doutorado. Apresentar o comprovante de aprovação do comitê de ética. Os licenciandos-estagiários serão organizados em círculo para facilitar a participação de todos.

Discussão e Conversação:

Entregar fotografias, reportagens e vídeos de sala de aula (com o uso e sem o uso das TDICS), para que os licenciandos-estagiários escolham imagens que representem como foi a sua Educação Básica e, principalmente, como está sendo o curso de Licenciatura em Matemática, até o momento.

Fazer as perguntas, buscando sempre fortalecer a interlocução dos participantes, a seguir, sempre deixando espaço/tempo para cada um. Incentivá-los utilizando as palavras: “fale mais sobre isso, detalhar, você pode dar um exemplo, explique um pouco mais”, para enriquecer a fala dos participantes.

Pedir para que os licenciandos-estagiários comentem, a partir das fotografias reportagens e vídeos que assistiram:

- Como foi a sua formação na Educação Básica, quais tendências da Educação Matemática foram utilizadas? Em especial, como foi o uso das TDICS nas aulas de matemática?
- Como está sendo sua formação inicial em matemática com o uso das TDICS?

- Quais são as TDICS que você conhece e quais já utilizou no curso de Licenciatura em Matemática?

- Você como licenciando-estagiário na área de matemática, já havia trabalhado com as TDICS na abordagem de conteúdos matemáticos? Como você tem trabalhado com as TDICS em sala de aula nos seus estágios a partir da sua formação inicial?

- Como você percebe a importância ou não do uso das TDICS na formação dos seus alunos com os quais atua na escola? Por quê? Como?

2º Encontro do Grupo Focal: TDICS na Formação Inicial e na Educação Básica

Objetivos:

Analisar o que os autores da Educação destacam sobre as TDICS na formação inicial e na Educação Básica sobre as TDICS.

Plano de Trabalho:

Apresentar autores da Educação e, em especial, autores da Educação Matemática que se dedicam a estudar sobre as TDICS no fazer pedagógico em todos os níveis de Ensino.

Discussão e Conversação:

Entregar citações de autores que estudam as TDICS na formação inicial de professores de Matemática, as que foram utilizados nessa tese, solicitar a leitura e em seguida ouvir os compartilhamentos a respeito. Durante a análise dos licenciandos-estagiários, foi perguntado mais detalhes e pedido para explicar melhor e dar exemplos.

3º Encontro do Grupo Focal: Planejamento de Aulas de Matemática utilizando as TDICS

Objetivos:

Acompanhar o planejamento dos licenciandos-estagiários para as aulas de matemática envolvendo as TDICS.

Plano de Trabalho:

Compreender como os licenciandos montam seus planejamentos com o uso ou não das TDICS em seus estágios nas escolas.

Discussão e Conversação:

Os licenciandos-estagiários irão apresentar quais as TDICS e quais os conteúdos matemáticos serão utilizados nos seus planejamentos para a realização

dos estágios. Nesse sentido, terão 2 horas para planejarem quatro aulas de 1 hora cada, seguida de conversação no grupo. Durante a realização dessa atividade foi perguntado mais detalhes e pedido para explicar melhor e dar exemplos.

4º Encontro do Grupo Focal: Relato da realização dos planejamentos nos estágios docentes.

Objetivos: Socializar as experiências de cada licenciandos-estagiários (envolvidos na pesquisa), possibilitando comparações entre os aspectos considerados relevantes na presença TDICS para a formação inicial e para o espaço de estágio docente.

Plano de Trabalho:

Conversação sobre a realização dos estágios de 14 horas na escola.

Discussão e Conversação: Nessas ocasiões, os licenciandos-estagiários terão a oportunidade de descrever e analisar como ocorreram as aulas, como se deu ou não o uso das TDICS, como eles perceberam a importância ou não na formação de seus alunos, como foram atravessados pela estrutura das escolas em relação às TDICS, explicitar os métodos e as estratégias utilizadas, bem como, relatar as contribuições e possíveis anseios resultantes da incorporação das TDICS no processo de ensino de matemática. Ainda, como forma de sistematização, será solicitado que cada aluno realize uma produção escrita a partir das seguintes questões: Você como licenciando-estagiário na área de Matemática, já havia trabalhado com as TDICS na abordagem de conteúdos matemáticos? Como você tem trabalhado com as TDICS em sala de aula nos seus estágios a partir da formação inicial? Como você percebe a importância ou não do uso das TDICS na formação dos seus alunos com os quais atua na escola? Por quê? Como? Quais são os desafios em trabalhar a disciplina de Matemática com a geração de alunos da educação básica de hoje? Você considera as TDICS como um recurso que pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem de matemática? Na realização dos estágios você percebeu que todos os alunos têm acesso as TDICS? Como acontece esse acesso? Aonde acontece? Com as TDICS os alunos prestam mais atenção nas aulas de matemática? Utilizando os recursos das TDICS como você administra a atenção ou dispersão em sala de aula? Você acredita que com as TDICS os alunos aprendem mais e melhor? Dê exemplos. Como você percebe as condições

de acessos dos alunos? O quanto eles acham que a postura docente influencia na aprendizagem, ou seja, qual o seu papel como professor de matemática nas escolas? Como você lida e o que você pensa sobre o nível de atenção dos alunos e o uso da TDICS quanto às possibilidades de dispersão? Qual a diferença entre trabalhar com os celulares deles, por exemplo, ou trabalhar no laboratório de informática? Para finalizar o grupo focal, será realizada uma confraternização como forma de agradecimento.

**APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:
LICENCIANDOS-ESTAGIÁRIOS**

Prezado(a) Licenciando-Estagiário(a):

O projeto intitulado “Formação Inicial de Professores de Matemática no Âmbito das TDICS”, desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unisinos, para o curso de Doutorado, está sendo realizado pela doutoranda Marcia Dalla Nora, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Betina Schuler. O objetivo principal é “Analisar de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDIC no espaço de estágio docente”.

Você está sendo convidado a participar dessa pesquisa, por meio de um grupo focal com quatro (04) encontros que será gravado com o auxílio do celular, com duração de uma a duas horas, e após será transcrita na íntegra para análise das falas.

Sua participação será voluntária, não acarretará em vínculos empregatícios. Você tem a garantia de receber respostas a qualquer dúvida relacionada ao estudo, assim como a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento, sem que esta atitude traga prejuízo para a sua pessoa. A identidade será mantida em sigilo e os dados coletados serão utilizados para fins de pesquisa. Não haverá ressarcimento ou qualquer vantagem pecuniária e não terá custo ao responder as questões. A participação na pesquisa não trará benefício direto, porém contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado e os resultados poderão auxiliar a realização de estudos futuros.

A participação na pesquisa poderá, eventualmente, trazer o risco de desconforto ao responder às questões, sendo que a pesquisadora se compromete em minimizar o máximo possível tais riscos. Os dados serão armazenados por cinco anos pela pesquisadora e, após, destruídos. Os resultados do estudo serão divulgados através de publicações em periódicos científicos.

Havendo a necessidade, você pode contar a pesquisadora pelo e-mail marciadallanora@hotmail.com. Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao participante e outra mantida pela pesquisadora.

São Leopoldo, ____ de _____ de 2019.

Nome do participante

Assinatura do participante

Marcia Dalla Nora

Pesquisadora

APÊNDICE III – OFÍCIO PARA A DIREÇÃO GERAL DA UNIVERSIDADE

Ilustríssimo(a) Senhor(a) Diretor(a),

Ao cumprimentá-la cordialmente, vimos por meio deste, solicitar a sua autorização para desenvolver uma pesquisa intitulada “Formação Inicial de professores de Matemática no âmbito das TDICS”, a qual terá por objetivo geral: “Analisar de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICs no espaço de estágio docente”. O referido trabalho será desenvolvido com licenciandos-estagiários do Curso de Licenciatura de Matemática deste Câmpus.

Cabe salientar, que terei compromisso ético em resguardar todos os sujeitos envolvidos neste trabalho.

Na certeza de contar com o vosso apoio, desde já agradeço a oportunidade.

Atenciosamente,

São Leopoldo, 01 de Julho de 2019.

Pesquisadora Responsável: MARCIA DALLA NORA

APÊNDICE IV - AUTORIZAÇÃO DO DIRETOR GERAL DA UNIVERSITÁRIA**AUTORIZAÇÃO**

Eu, _____, Diretor(a) Geral da _____, autorizo a pesquisadora Marcia Dalla Nora a realizar a Pesquisa intitulada “Formação Inicial de professores de Matemática no âmbito das TDICS”, a qual tem o objetivo geral: “Analisar de que modos licenciandos de um curso de Matemática operam, a partir de sua formação inicial, com as TDICs no espaço de estágio docente”.

Para dar conta desse objetivo, esta pesquisa pretende realizar grupo focal com licenciandos-estagiários do Curso de Licenciatura de Matemática deste Câmpus, que aceitem participar. Salienta-se que a pesquisadora responsável garante o respeito ao sigilo e anonimato de todos os sujeitos, bem como desta Universidade.

São Leopoldo, 01 de Julho de 2019.

Diretor(a) Geral