

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

FERNANDA ZORZI

Matemática escolar e tecnociência: um estudo com
professoras da Educação Básica

SÃO LEOPOLDO-RS

2018

Fernanda Zorzi

**Matemática escolar e tecnociência: um estudo com
professoras da Educação Básica**

**Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Doutora em
Educação, pelo Programa de Pós-
Graduação em Educação, Área de Ciências
Humanas da Universidade do Vale do Rio
dos Sinos – UNISINOS. Linha de pesquisa:
Formação de Professores, Currículo e
Práticas Pedagógicas.**

Orientadora: Profa. Dra. Gelsa Knijnik

São Leopoldo-RS

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RS
Ficha Catalográfica

Z88e Zorzi, Fernanda
Matemática escolar e tecnociência: um estudo com
professoras da Educação Básica.
/ Fernanda Zorzi ; orientadora Dra. Gelsa Knijnik. –
São Leopoldo, RS, 2018. 197f.

Tese (Doutorado). Universidade do Vale do
Rio dos Sinos. Unidade Acadêmica de Pesquisa e
Pós-Graduação. Programa de Pós-Graduação em
Educação Nível Doutorado.

Matemática Escolar 2. Tecnociência.

3. Educação Básica I. Título

CDU 37:51

Catálogo na Fonte: Alessandra Isnardi Lemõns
Bibliotecária CRB 10/1287

Fernanda Zorzi

**Matemática escolar e tecnociência: um estudo com
professoras da Educação Básica**

**Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Doutora em
Educação, pelo Programa de Pós-
Graduação em Educação, Área de Ciências
Humanas da Universidade do Vale do Rio
dos Sinos – UNISINOS. Linha de pesquisa:
Formação de Professores, Currículo e
Práticas Pedagógicas.**

Avaliada em 21 de dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Professora Dra. Gelsa Knijnik – UNISINOS – Orientadora

Professora Dra. Clarice Traversini – UFRGS

Professora Dra. Fernanda Wanderer – UFRGS

Professora Dra. Elí Terezinha Henn Fabris – UNISINOS

Professora Dra. Maura Corcini Lopes – UNISINOS

AGRADECIMENTOS

À professora Gelsa Knijnik, pela oportunidade de crescimento acadêmico e pessoal, pelo acolhimento, pela orientação teórico-metodológica de caráter humano e atencioso, pelo cuidado amoroso. Muito obrigada por tudo!

À banca examinadora, professoras Clarice Traversini (UFRGS), Fernanda Wanderer (UFRGS), Eli Terezinha Henn Fabris (UNISINOS) e Maura Corcini Lopes (UNISINOS), pelas valiosas contribuições que direcionaram os rumos da pesquisa, no momento da qualificação e pelos ensinamentos.

Aos integrantes do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS), pelos momentos de estudo e importantes discussões teóricas realizadas, pela amizade, pela construção coletiva, em especial às colegas Giovana, Márcia e Juliana. Sou muito grata!

Ao Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, em especial aos meus colegas, servidores, pela compreensão, pela amizade e pela demonstração de sua compaixão. Minha gratidão!

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), bem como aos funcionários e professores, pela oportunidade de qualificação em um dos programas de Pós-Graduação em Educação que está entre os melhores do País.

Às minhas filhas, Sara e Sofia, pelo amor e companheirismo perseverante. Amo vocês!

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)

RESUMO

Este estudo tem por objetivo analisar como professoras que atuavam na Educação Básica e eram estudantes de um curso de Pós-Graduação *lato sensu* expressavam a relação entre matemática escolar e tecnociência. Participaram da pesquisa trinta alunas do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica, realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Bento Gonçalves, no período de fevereiro de 2017 a julho de 2018. Os aportes teórico-metodológicos que deram sustentação ao estudo encontram-se nas teorizações de Masschelein, Simons, Arendt, Dussel, Días, Larrosa, Bensaude-Vincent, Sibilia, Martins e Sennet, entre outros. O material de pesquisa foi composto por narrativas produzidas pelas participantes do estudo na prova do Processo Seletivo do referido Curso, nos diários de bordo propostos para registro de suas vivências durante o Curso e por uma atividade realizada em um dos componentes curriculares. Foram consideradas somente as produções realizadas no primeiro semestre do Curso. O exercício analítico sobre o material de pesquisa possibilitou mostrar que, para as participantes do estudo, na Educação Básica, matemática escolar e tecnociência apresentam-se interligadas, uma vez que, para acessar os avanços tecnocientíficos que marcam a contemporaneidade, é necessário aprender a matemática formal e essa aprendizagem se qualifica na medida em que é realizada com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, isto é, com o uso de artefatos tecnocientíficos. Esse posicionamento indica o assujeitamento das participantes do estudo ao dispositivo da tecnocientificidade.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática escolar. Tecnociência. Educação Básica.

ABSTRACT

This study aims to analyze how the teachers, who worked in the Basic Education and were *lato sensu* Postgraduate students, expressed the relation between the school mathematics and technoscience. Thirty students of the Specialization Course in Mathematics for the Basic Education participated in the research, which took place at *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia of Rio Grande do Sul – Bento Gonçalves campus*, from February 2017 to July 2018. The theoretical-methodological contribution which supported this study is found in the propositions of Masschelein, Simons, Arendt, Dussel, Días, Larrosa; Bensaude-Vincent, Sibilia, Martins, Sennet, among others. The research data was composed by narratives made by the participants of the study in the Selection Process Test of the referred Course, the journal proposed for its experience during the Course and by an activity done in one of the curricular subjects. Only the works done in the first semester were taken into consideration. The analytical exercise showed that, for the participants of the study, in Basic Education, school mathematics and technoscience are linked, since accessing technoscientific advances that marks contemporaneity requires the learning of formal mathematics knowledge and this learning is qualified with the use of information and communication digital technologies, in other words, with the use of technoscientific artifacts. This statement indicates that the participants of the study are subjected to the dispositive of technoscientificity.

KEY-WORDS: School Mathematics. Technoscience. Basic Education.

RESUMEN

El objetivo de este estudio ha sido analizar cómo profesoras que actuaban en la Educación Básica y eran estudiantes de un curso de Postgrado *lato sensu* expresaban la relación entre matemática escolar y tecnociencia. Formaron parte de la investigación treinta alumnas del Curso de Postgrado en Enseñanza de Matemática para la Educación Básica, realizado en el Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Bento Gonçalves, entre febrero de 2017 y julio de 2018. La base teórica y metodológica que ha dado sustentación al estudio se encuentra en las reflexiones teóricas de Masschelein, Simons, Arendt, Dussel, Días, Larrosa, Bensaude-Vincent, Sibilia, Martins y Sennet, entre otros. El material de investigación se compuso por narrativas escritas por las participantes en el examen de admisión al referido curso, por los registros hechos mientras se desarrollaba el curso en un material nombrado diario de a bordo y por una actividad realizada en una de las asignaturas que componía en currículo del curso. Para el estudio, se ha considerado solo lo escrito durante el primer semestre del curso. El ejercicio analítico respecto al material de investigación ha posibilitado mostrar que, para las participantes del estudio, en la Educación Básica, la matemática escolar y la tecnociencia se presentan interconectadas, ya que, para acceder a los avances tecnocientíficos que marcan la contemporaneidad, es necesario aprender la matemática formal y ese aprendizaje se califica a medida que se usan las tecnologías digitales de información y comunicación, es decir, con el uso de artefactos tecnocientíficos. Esa visión muestra el asujamiento de las participantes del estudio hacia el dispositivo de la tecnocientificidad.

PALABRAS CLAVE: Matemática Escolar. Tecnociencia. Educación Básica.

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CRE – Coordenadoria Regional de Educação

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

EJA – Educação de Jovens e Adultos

FAURGS – Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

IFRS-BG – *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

GIPEMS - Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP – Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

MEC – Ministério da Educação

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PARFOR – O Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica

PET – Programa de Educação Tutorial

PIBID – Programa de Iniciação à docência

PLI – Programa de Licenciaturas Internacionais

PROEJA – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

RFEPCT – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

SMED-BG – Secretaria Municipal de Educação de Bento Gonçalves

LISTA DE TABELAS

TABELA 01: Teses analisadas na Revisão de Literatura em 2016

TABELA 02: Teses analisadas na Revisão de Literatura em 2017

TABELA 03: Resumos de Teses analisadas na Revisão de Literatura

TABELA 04: Teses da Revisão de Literatura apontadas em todos os descritores

TABELA 05: Quantitativo de estudantes matriculados nas modalidades de ensino de atuação das estudantes no Estado do Rio Grande

TABELA 06: Quantitativo de estudantes matriculados nas modalidades de ensino de atuação das professoras-participantes no estado do Rio Grande do Sul, nos sete municípios de atuação

TABELA 07: Quantitativo de escolas por modalidade e etapa de ensino na abrangência da 16ª CRE

TABELA 08: Relação entre municípios de atuação, etapas de ensino, esferas administrativas e quantidade de professoras-participantes

TABELA 09: Relação entre municípios de atuação por esferas administrativa e professoras-estudantes

TABELA 10: Organização curricular do curso de Especialização em Ensino de Matemática para Educação Básica

TABELA 11: Caracterização das professoras-estudantes

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. PERCURSOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS	26
3. MATEMÁTICA ESCOLAR INTERLIGADA À TECNOCIÊNCIA.....	73
3.1 A ESCOLA E AS MARCAS DO NOSSO TEMPO	73
3.2 É PRECISO APRENDER A MATEMÁTICA FORMAL.....	92
3.3 TECNOLOGIAS COMO MOTIVAÇÃO DA APRENDIZAGEM	97
4. MATEMÁTICA ESCOLAR E USO DE TECNOLOGIAS	101
4.1 TDIC’S COMO FERRAMENTAS PARA APRENDIZAGEM.....	104
4.2 APRENDER MATEMÁTICA NAS APLICAÇÕES DAS TDIC’S	106
5. MATEMÁTICA E DISPOSITIVO DA TECNOCIENTIFICIDADE	119
5.1 PERSPECTIVA DISCUTIDAS NO GIPEMS.....	119
5.2 TECNOCIÊNCIA NA CONTEMPORANEIDADE.....	131
PALAVRAS FINAIS	146
REFERÊNCIAS.....	154
APÊNDICE A	174
APENDICE B.....	184
APENDICE C	186
ANEXO I.....	191
ANEXO II	192
ANEXO III.....	193
ANEXO IV	196
ANEXO V.....	197

1. INTRODUÇÃO

Esta Tese de Doutorado apresenta os resultados da pesquisa que desenvolvi junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – na Linha de Pesquisa Formação de Professores, Currículo e Práticas Pedagógicas e, mais especificamente, faz parte dos estudos realizados pelo Grupo Interinstitucional de Pesquisas em Educação Matemática e Sociedade – GIPEMS, coordenado pela professora Doutora Gelsa Knijnik. Desde 2015, o GIPEMS desenvolve pesquisas inseridas no Projeto *Educação matemática e o dispositivo da tecnocientificidade*, cujo objetivo principal é analisar como, em diferentes formas de vida escolares, opera o discurso da Educação Matemática, em suas articulações com o dispositivo da tecnocientificidade. Desse modo, o estudo que empreendi buscou colaborar com as pesquisas desenvolvidas pelo Grupo no sentido de analisar como as professoras-estudantes, que atuavam na Educação Básica e realizavam um Curso de Pós-Graduação *lato sensu*, expressavam a relação entre a matemática transmitida na escola e a tecnociência.

Praticamente tudo o que fazemos hoje é afetado direta ou indiretamente pela ciência e pela tecnologia. Dentre muitas atividades se pode citar, por exemplo, a retirada de uma senha na sala de espera de atendimento hospitalar; as transações de autoatendimento bancário *on-line*; as redefinições do corpo humano, possibilitadas pelo saber científico; a manipulação das informações genéticas que promovem a reprogramação celular e a produção da vida humana em laboratórios. Se por um lado nos acostumamos e somos assujeitados, de diferentes modos, pela racionalidade política, econômica, social e científica que domina a contemporaneidade, por outro, também produzimos a racionalidade a partir dessas mesmas influências. Nesse sentido, pensar sobre essas relações, a partir das discussões sobre o contexto educacional, significa admitir a não neutralidade das ações realizadas na escola básica e, de modo mais específico, na sala de aula, isto é, a educação escolar é afetada pelos jogos que se processam no mundo social, cultural e científico e, de diferentes modos, os afeta também. Essas questões foram tematizadas nas pesquisas realizadas nos últimos anos pelo GIPEMS, como por exemplo, no

estudo de Bocasanta (2014), relacionado à Iniciação Científica; por Toledo (2017) no âmbito da Educação Profissional Técnica de nível médio; e por Stevanato (2018) acerca do Programa Ciências Sem Fronteiras. Desse modo, ampliar as discussões sobre a relação entre a educação matemática escolar e a tecnociência a partir da percepção das professoras que atuam na Educação Básica pode me dar condições de contribuir com as discussões realizadas pelo Grupo no campo da Educação Matemática. Mais especificamente, minha contribuição para com o Grupo se daria a partir da análise de como as professoras que atuavam na Educação Básica, e participam de um Curso de Pós-Graduação *lato sensu*, expressavam a relação entre a educação matemática escolar e a tecnociência, em um tempo em que “ser professor” na Educação Básica brasileira não é uma profissão atraente entre os jovens.

O tempo em que vivemos se caracteriza pela incerteza, efemeridade e fragmentação, características essas que fazem parte dos processos de globalização e permeiam as esferas econômicas, sociais e políticas, as quais, evidentemente, se refletem sobre os espaços educacionais. O estudo de alguns intelectuais contemporâneos, como Sennet (2011), Lazaratto (2006) e Latour (2009), que discutem a lógica neoliberal, que é da ordem do econômico e do político, mas que também se estende às demais instâncias de nossas vidas, auxilia nas problematizações acerca da relação entre o que acontece no mundo e nas comunidades locais, o que pode ser expresso pelo termo glocal. Esse termo aponta para o caráter não saturante da globalização, isto é, por mais invasiva e pervasiva que ela seja sempre haverá a possibilidade de ativar determinadas condições locais — em termos de resistências, adaptações e filtragens — de modo a se opor à simples importação, invasão ou imposição de práticas, significados e valores não próprios de determinado lugar. Bruno Latour (2009), por exemplo, considera que não haveria como se ter acesso direto ao global porque o indivíduo sempre se move de um lugar para o seguinte através de estreitos corredores (p. 141), naquele lugar permanecendo. Em outras palavras, o global é parte das histórias locais (p. 142). Esse significado atribuído às relações entre o global e o local aponta para a relevância de os dispositivos que operam e constituem a globalização sejam examinados localmente — na especificidade das diferentes formas de vida que deles fazem parte, sem, no

entanto, realizar-se uma dicotomia entre o global e o local.

Em síntese, a lógica neoliberal tem um caráter global, mas sua forma de operacionalização, quando examinada localmente, apresenta peculiaridades; portanto, tem um caráter glocal. As condições de possibilidade é que mudam, impulsionadas pelos avanços na comunicação, circulação da informação, acesso e mobilidade promovidos pelos avanços tecnológicos da contemporaneidade. No que diz respeito à educação escolar, o desafio é estabelecer relações entre as esferas locais e globais, ou seja, assumir a existência de um contexto mais amplo do que o particular. Dito de outro modo se trata de reconhecer as marcas do nosso tempo e fazer uso da ideia de universalidade atrelada ao reconhecimento das especificidades locais. Nesse cenário, as discussões relativas à tecnociência se tornam pertinentes.

Como dito anteriormente, no contexto do GIPEMS, as pesquisas de Toledo (2017), Bocasanta e Knijnik (2016), Knijnik (2016) e Bocasanta (2014) discutem o lugar e a importância da tecnociência na contemporaneidade para o desenvolvimento científico e social no cenário brasileiro. Além delas, a recente tese de Giovana Alexandra Stevanato, defendida em maio de 2018, se propõe a analisar o Programa Ciências sem Fronteiras, buscando compreender seu caráter performativo e sua relação com o dispositivo da tecnocientificidade.

A noção de dispositivo de tecnocientificidade, que ampara as pesquisas do Grupo, tem centralidade no conceito desenvolvido por Bocasanta (2014) em sua tese de doutorado: *dispositivo da tecnocientificidade: a iniciação científica ao alcance de todos*. A autora se refere às diferentes instâncias do social que, na contemporaneidade, operam sobre os indivíduos e sobre a sociedade, especialmente pela crescente demanda do domínio e utilização das mais distintas formas em que as tecnologias se fazem presentes em nossas vidas.

Nos dois últimos anos, 2017 e 2018, o GIPEMS se voltou para a temática a partir dos estudos desenvolvidos por Bernardette Bensaude-Vicent (2013), em seu livro – *As vertigens da tecnociência: moldar o mundo átomo por átomo* – e por Paula Sibilia (2015), especialmente apresentados no livro – *O homem pós-orgânico: a alquimia dos corpos e das almas à luz das tecnologias digitais*. Essas discussões se mostram pertinentes e atuais, considerando as

modificações tecnológicas, científicas, culturais e sociais contemporâneas, que desafiam a humanidade de uma forma geral e atingem, especificamente, a educação escolar. Lamentavelmente, tais modificações ocorreram de forma inversamente proporcional à diminuição da violência, distribuição de riquezas e desigualdade social. A Educação Matemática se insere nesse contexto de avanços e descompassos com o compromisso de pensar sobre as práticas docentes como possibilidades para que as tensões promovidas por esses movimentos de avanços e descompassos sejam minimamente administradas e, se possível, atenuadas.

Envolvida pelo tema acima esboçado, busquei pesquisas que estivessem a ele relacionadas no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹. O objetivo da busca foi encontrar estudos que articulassem as temáticas em análise nesta Tese: tecnociência, matemática escolar e formação continuada de professores. A busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES ocorreu entre dezembro de 2017 e julho de 2018. A partir da opção — Busca Avançada, realizei uma intersecção entre os descritores - matemática escolar *and* tecnociência, Educação Matemática *and* tecnociência, matemática *and* tecnociência e formação de professores de matemática *and* tecnociência. Defini, inicialmente, como filtro o período de 2013 a 2018, e em função da impossibilidade de leitura da grande quantidade de trabalhos selecionados, incluí os filtros “teses” e “área de concentração educação”, para os quais ainda obtive um grande número de estudos (Tabela 01 - Apêndice A). A sistematização me permitiu observar que o interesse pela temática envolvida no estudo cresceu anualmente no período, especialmente nos últimos dois anos. Na impossibilidade de ler todos os estudos elencados, estipulei como critério ler os resumos dos 20 primeiros trabalhos apontados em cada um dos descritores a partir dos filtros: “teses, ano 2017, área de concentração educação”; e, “teses, ano 2016, área de concentração educação”, para, posteriormente, categorizá-los a partir de critérios de aproximação com o

¹ Site de busca: <http://bancodeteses.capes.gov.br/>. Acesso entre dezembro de 2017 e julho de 2018.

estudo que estou desenvolvendo. Estou ciente de que muitos estudos podem ter sido desconsiderados a partir desse recorte, no entanto, diante da complexidade imposta pela quantidade de trabalhos, optei por manter essa decisão.

A partir da leitura dos resumos das 20 primeiras teses de cada descritor, organizei a Tabela 02 - Apêndice A, primeiramente observando autor, título e a quais dos descritores o trabalho estava relacionado. Posteriormente, categorizei em quatro critérios de aproximação: (a) quanto aos sujeitos de pesquisa; (b) quanto ao material de pesquisa; (c) quanto ao referencial teórico; (d) quanto à aproximação da temática da tecnociência. Em caso de não classificação em nenhuma das categorias, utilizei (e) para - Não se aplica.

Desse modo, cheguei aos seguintes resultados: dos cinquenta e cinco estudos diferentes relacionados no ano de 2016, um estava relacionado nos quatro descritores, dois em três descritores, dez em dois descritores e trinta e sete em apenas um descritor e quarenta e três não tinham aproximação com a minha proposta de pesquisa de acordo com os critérios estabelecidos. Das quarenta e cinco pesquisas relativas ao ano de 2017, três estavam relacionadas nos quatro descritores, dois em três descritores, seis em dois e trinta e quatro em apenas um descritor. Um total de trinta e sete trabalhos não apresentou aproximação com o meu estudo no que diz respeito aos critérios estabelecidos.

Depois dessas constatações, parti para a organização das informações relativas às aproximações com o meu interesse de pesquisa, cujos resultados estão organizados na Tabela 03 – Apêndice A deste trabalho. Julguei importante retirar dos resumos os seguintes dados: autor, título, instituição, ano, palavras-chave, objetivo da pesquisa, sujeitos, referencial teórico e metodologia utilizada. A partir do recorte feito, considero importante destacar que:

(a) A palavra “tecnociência”, que estava presente em todos os descritores, foi encontrada como palavra-chave em apenas um dos estudos. Nos demais a temática é abordada pelo viés da Tecnologia da Informação e Comunicação; da Modelagem Matemática; do Ensino de Ciências, com foco na Matemática praticada na Educação Básica e no ensino superior;

(b) Nenhum dos estudos analisados problematiza a temática da tecnociência e

suas relações com a Educação Matemática Escolar, na perspectiva do professor que atua na Educação Básica e está em processo de formação, como eu pretendo relacionar. Dito de outra forma, os estudos não trazem os argumentos dos professores da Educação Básica acerca do papel da Educação Matemática na formação tecnocientífica das novas gerações;

(c) As teorizações de Wittgenstein foram identificadas no referencial teórico de três trabalhos; destes, dois abordam esse referencial na mesma perspectiva que será abordada por mim, uma vez que fazem parte do mesmo grupo de pesquisa - o GIPEMS. As problematizações teórico-filosóficas do pensamento que se convencionou chamar de segundo Wittgenstein, também foram abordadas em um estudo que buscou analisar aspectos do cotidiano de membros de uma comunidade quilombola a partir dos usos de jogos de linguagem para fomentar a constituição de uma experiência teórica no campo da Etnomatemática. Este, portanto, tampouco aborda a temática na perspectiva docente. Os três estudos citados anteriormente se aproximam fortemente no que diz respeito ao referencial teórico, ao campo da Educação Matemática; no entanto, se diferenciam em relação aos sujeitos de pesquisa;

(d) Entre os estudos que têm como sujeitos de pesquisa professores que atuam na Educação Básica e se relacionam com processos de Formação Continuada de Professores, somente um está relacionado com curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* e nenhum deles tem abordagem teórico-metodológica que utilizo neste estudo;

(e) Quanto ao material de pesquisa, alguns estudos se aproximam da minha perspectiva, na utilização de narrativas para a produção de dados; no entanto, nenhum utiliza narrativas produzidas em diário de bordo no ambiente virtual de aprendizagem, como no meu estudo.

Com base nessas considerações, reitero a relevância de buscar elementos novos para discutir a Educação Matemática escolar e a produção do conhecimento nesse contexto, bem como possibilitar mudanças importantes na oferta de outras edições do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em estudo. Na sequência, destaco quatro trabalhos que me possibilitaram pensar alguns elementos para a estruturação da minha pesquisa.

O estudo de Jaqueline Pinafo (USP-2016) “O que os Jovens têm a dizer sobre a ciência e a tecnologia? Opiniões, interesses e atitudes de estudantes em dois países: Brasil e Itália” problematiza a presença e a influência da ciência e da tecnologia na sociedade atual e busca conhecer o perfil dos jovens brasileiros e italianos por meio da expressão de seus interesses, opiniões e atitudes acerca da ciência e tecnologia. Os resultados apresentados nesse estudo apontam que brasileiros e italianos possuem grande interesse pelos temas científicos abordados na escola, principalmente os que estão relacionados com o corpo humano e seus cuidados, especialmente entre as meninas. A pesquisa mostrou que os jovens de ambos os países possuem atitudes positivas com relação aos desafios ambientais e visão otimista quanto ao futuro, no sentido de que, devido à ciência e à tecnologia, haverá melhores oportunidades para as gerações futuras e serão encontradas curas para doenças. Eles demonstram interesse pela ciência escolar e pelas aulas de ciências, porém, é menor o interesse em seguir carreiras científicas e que lidem com tecnologia. Penso que a minha investigação seja uma possibilidade de dar continuidade às discussões trazidas por esse estudo, na perspectiva dos professores que atuam com a formação de crianças e jovens que frequentam as salas de aula nas escolas de Educação Básica.

“Formação continuada de professores e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação: o percurso de uma intervenção formativa” de Rodrigo Claudino Diogo (UFSM-2016) foi um estudo que se aproximou da minha pesquisa na medida em que abordou a perspectiva tecnocientífica a partir do viés do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). O autor verificou que uma formação continuada com foco no uso das TICs é uma atividade que possibilita que os professores de Ciências e Matemática iniciem um processo de aprendizagem expansiva e se apropriem de conhecimentos relativos ao uso dessas tecnologias em suas práticas docentes, pois os dados revelaram que a formação continuada possibilita que os docentes se apropriaram de conhecimentos técnicos e didáticos sobre o uso das TICs na educação, em particular para o ensino de Ciências e Matemática. A tecnociência sob a perspectiva do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação foi constantemente abordada pelos meus sujeitos de pesquisa, por

essa razão, a leitura desse estudo foi de grande valia para mim.

A criação de modelos para o conhecimento matemático foi encontrada em dois trabalhos na perspectiva da Modelagem Matemática. O primeiro, “Modelagem Matemática na Educação Matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática”, de Carlos Roberto Ferreira, aponta para os avanços ocorridos nas discussões teóricas e práticas no meio acadêmico nas últimas décadas; entretanto, observa que os avanços obtidos chegam timidamente às salas de aula e de forma pontual em algumas iniciativas. O estudo tinha por objetivo compreender e teorizar sobre a prática do professor de Matemática da Educação Básica, quando adota a Modelagem Matemática como principal eixo metodológico nessa perspectiva. O autor defende como um dos resultados que, quando o professor adota a Modelagem como eixo metodológico, ocorrem mudanças importantes em seu estilo de pensamento e, conseqüentemente, na sua prática pedagógica. O segundo, “Modelagem Matemática e mobilização de conhecimentos didáticos matemáticos na formação continuada de professores dos anos iniciais”, de Rogério Marques Ribeiro, teve como objetivo investigar a formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, considerando um ambiente de aprendizagem na perspectiva da Modelagem Matemática. O estudo buscou investigar como essa formação continuada poderia contribuir para reflexões acerca do conhecimento para se ensinar matemática nesse nível de ensino. Esses estudos me possibilitaram analisar a recorrência dessa perspectiva nas narrativas das professoras-estudantes que participaram da minha pesquisa.

Com relação aos trabalhos que foram elencados em todos os descritores, Tabela 04 - Apêndice A, faço os seguintes destaques:

(a) Em “Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do Curso de Graduação em Pedagogia”, Luciana Miyuki Sado Utsumi (USP– 2016) coloca em evidência a formação inicial dos professores de Matemática do Ensino Fundamental no Curso de Pedagogia. Os resultados indicam a necessidade de se considerar a indissociabilidade entre conteúdo e forma na formação de professores de Matemática, evidenciando a necessidade de uma formação pedagógica que conduza à reconstrução da experiência por

parte do professor-aprendiz, de modo que essa formação inicial possa ser mobilizadora para a construção de novas formas de ensinar Matemática, ao mesmo tempo em que se configure como um campo teórico-metodológico para a identificação das necessidades formativas do docente formador de professores de Matemática no curso de Pedagogia. O estudo envolveu também professores que ensinam matemática na Educação Básica, não em processo de formação continuada, como no meu caso, mas aproximou-se no sentido de defender a formação continuada como condição de possibilidade para ampliar as ferramentas para a produção do conhecimento, o que poderia ser ampliado com a abordagem da tecnociência;

(b) Os estudos de Debora De Lima Velho Junges (UNISINOS - 2017) e Neila De Toledo e Toledo (UNISINOS - 2017), respectivamente, “Educação matemática e processos de subjetivação em formas de vida da imigração alemã no Rio Grande do Sul, na campanha de nacionalização” e “Educação matemática e formação do técnico agrícola: entre o "aprender pela pesquisa" e o "aprender a fazer fazendo"”, são os estudos que mais se aproximam dos meus interesses de pesquisa pelo referencial teórico e pela metodologia, pois ambos abordam a análise de narrativas e a temática da Educação Matemática escolar. No caso do último, pela abordagem teórica na perspectiva de Wittgenstein e da tecnociência, além da abrangência dos lócus da pesquisa – a Rede Federal de Educação Profissional, uma vez que meu estudo se desenvolve no *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. De certa forma, considero a minha pesquisa como uma continuidade desse estudo, com o diferencial de a abordagem ser feita sobre a relação entre a Educação Matemática escolar e a formação tecnocientífica, na perspectiva docente.

Em síntese, após a realização da revisão de literatura, considero que, apesar de existirem trabalhos com discussões importantes e os resultados produzidos relevantes sobre a Formação de Professores e a Educação Matemática escolar, não encontrei estudos que aprofundassem as discussões com relação à formação tecnocientífica dos estudantes na perspectiva dos professores em formação. Imbuída da vontade de empreender uma pesquisa que abarque essa questão, na direção proposta pelas pesquisas realizadas no GIPEMS, me proponho a aprofundar a discussão sobre a temática da

tecnociência e suas articulações com o conhecimento matemático praticado na Educação Básica e a formação tecnocientífica das novas gerações, na perspectiva dos professores em processo de formação.

Frente ao exposto, considerei que analisar como as professoras que atuavam na Educação Básica expressavam a relação entre a matemática transmitida na escola e a tecnociência foi um objetivo relevante a ser considerado como orientador do estudo. O exercício analítico sobre o material de pesquisa possibilitou mostrar que, para as professoras-estudantes, participantes deste estudo, na Educação Básica, matemática escolar e tecnociência se apresentam interligadas, uma vez que, elas expressaram em suas narrativas que para acessar aos avanços tecnocientíficos que marcam a contemporaneidade é necessário aprender a matemática formal e essa aprendizagem se qualifica na medida em que é realizada com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC's –, isto é, com o uso de artefatos tecnocientíficos. Esse posicionamento indica o assujeitamento das participantes do estudo ao dispositivo da tecnocientificidade, na perspectiva teorizada nos trabalhos do GIPEMS. O acima formulado se constitui na tese da Tese.

As participantes da pesquisa – Professoras-Estudantes² (PE) – se caracterizavam, no período de realização deste estudo, por atuarem como docentes na Educação Básica, em sete municípios localizados na Região Metropolitana da Serra Gaúcha, muitas delas egressas da própria Instituição, e estarem em processo de qualificação profissional no curso de Pós-Graduação *lato senso* em Ensino de Matemática para a Educação Básica, do *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS-BG)³. O material de pesquisa consistiu em narrativas,

² As professoras-estudantes, participantes do estudo estão identificadas com as letras maiúscula P e um número, de 1 a 30, de acordo com uma listagem organizada por mim. As participantes atuavam em todas as etapas da Educação Básica brasileira, em escolas públicas e privadas de sete municípios da Região Metropolitana da Serra Gaúcha – RS. A descrição detalhada das participantes está no capítulo teórico-metodológico e as informações estão sistematizadas na Tabela 1 do Apêndice C.

³ Nomes que a Instituição teve no decorrer de sua história: Escola de Viticultura e Enologia de Bento Gonçalves – Lei Nº 3.646 de 22/10/1959; Colégio de Viticultura e Enologia de Bento Gonçalves – Decreto Nº 53.558 de 13/02/1964; Escola Agrotécnica Federal – Decreto Nº 83.935; Escola Agrotécnica Federal Presidente Juscelino Kubitschek – Lei 7.390 de 25/03/1955; Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves – 16/08/2002 via decreto;

produzidas pelas participantes da pesquisa, durante a realização do Curso (que se desenvolveu nos anos de 2017-2018), mais especificamente, as enunciações retiradas das narrativas disponibilizadas pelas estudantes na prova do processo seletivo e no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA-Moodle), em situação de avaliação no primeiro semestre do curso.⁴ Foram consideradas somente as narrativas do primeiro semestre para evitar que as mesmas estivessem afetadas pelas discussões realizadas no Curso. A partir da análise do material de pesquisa produzido, busquei analisar como as participantes do estudo, na posição de professoras, foram tensionadas quando ocuparam a posição de estudantes, na perspectiva de discutir como se relacionam educação matemática e tecnociência. Destaco, desde o princípio, que tenho ciência de que todas as narrativas das professoras-estudantes foram produzidas em situações de avaliação. Esse é um elemento importante a ser considerado quando da análise do material de pesquisa e será problematizado posteriormente.

O Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica esteve diretamente ligado à minha experiência docente. Isso porque, como antes mencionei, o mesmo foi desenvolvido no *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS-BG) – instituição integrante da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, com professoras que frequentavam o Curso, no qual fui professora e coordenadora.

A temática da tecnociência foi abordada no assunto proposto para a redação do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM/2018 – realizado no dia 04 de novembro. O tema da redação apresentado aos estudantes que finalizavam a Educação Básica e buscavam acesso ao Ensino Superior foi: “Manipulação do comportamento do usuário pelo controle dos dados da Internet”. Os textos motivadores presentes no *Caderno 1 Azul* da prova abordaram o uso de algoritmos para promover mudanças sutis nas informações às quais a população está exposta e que pode ter como consequência a

Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Sul – 29/12/2008.

⁴ O material de pesquisa e sua produção serão descritos detalhadamente no próximo capítulo – Percursos teórico-metodológicos.

transformação e o controle do seu comportamento. Duas reportagens citam o uso de algoritmos. Um deles “*O gosto na era do algoritmo*” foi publicado no jornal “El País” pelo jornalista Daniel Verdú⁵ em 2016 e enfatiza que a filtragem de informações feitas nas redes sociais e pelos sistemas de busca podem moldar a maneira de pensar de seus usuários. A crítica feita pelo autor é que a ilusão da liberdade de escolha é gerada e controlada por algoritmos. A outra, “*A silenciosa ditadura do algoritmo*”, de autoria do jornalista brasileiro Pepe Escobar⁶, alerta que a opinião das pessoas está “embalada em códigos” a partir do uso da internet. O outro texto, “*Como a internet influencia secretamente nossas escolhas*”, escrito por Tom Chatfield⁷, afirma que o que está em jogo não é tanto a questão homem *versus* máquina, mas a decisão informada *versus* obediência influenciada. Também aparece um gráfico, um organograma de dados produzido pelo IBGE com o perfil dos usuários de internet no Brasil em 2016, com detalhes sobre o uso da ferramenta entre homens e mulheres. O que desejo destacar é que, de certo modo, os candidatos tiveram que pensar sobre a temática da tecnociência e as disputas presentes em seu entorno. Esse enfoque dado pela prova do ENEM/2018 pode ser pensado, em minha opinião, como um exemplo da importância da discussão sobre a temática desenvolvida em meu estudo, a partir da percepção dos professores que atuam na Educação Básica.

As reflexões até aqui realizadas conformam a Introdução desta Tese, primeiro dos cinco capítulos que a compõem. No segundo capítulo, “*Percursos Teórico-metodológicos*”, descrevo o lócus e as participantes do estudo, anuncio os procedimentos metodológicos que utilizei na geração do material de pesquisa e faço a descrição desse material. Na sequência, está uma análise das relações expressas pelas professoras-estudantes sobre matemática escolar e tecnociência, a qual está assim organizada: o terceiro capítulo, “*Matemática escolar interligada à tecnociência*”; o quarto capítulo “*Matemática escolar e uso de tecnologias*” e o quinto “*Matemática escolar e dispositivo da tecnocientificidade*”. Nesses capítulos, servindo-me do referencial teórico antes

⁵ Disponível em <http://brasil.elpais.com>

⁶ Disponível em <http://outraspalavras.net>

⁷ Disponível em <http://bbc.com>

apresentado analiso o material de pesquisa. Por último, estão as Palavras Finais.

2. PERCURSOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

O presente trabalho, como dito anteriormente, analisa as narrativas produzidas pelas professoras-estudantes do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Matemática para a Educação Básica acerca da relação entre a Matemática ensinada no contexto da educação básica e a tecnociência. As participantes são assim caracterizadas porque, no período da pesquisa, atuavam como professoras em escolas de Educação Básica e também eram estudantes do referido curso. Desse modo, neste capítulo, descrevo o lócus da pesquisa, caracterizo as participantes do estudo, buscando saber como elas veem a escola e a sua “vida de professora”, apresento os procedimentos metodológicos que utilizei na geração do material de pesquisa e faço a descrição desse material.

O lócus da pesquisa foi o Curso de Pós-Graduação em Ensino de Matemática para a Educação Básica, ofertado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)⁸ - *Campus* Bento Gonçalves. Por se tratar de um curso de formação de professores no âmbito dos Institutos Federais (IFs), julguei importante fazer algumas considerações acerca desse contexto educacional. Em conformidade com o Art. 7º, inciso VI, da Lei Nº 11.892/08⁹, os IFs têm como um de seus objetivos ofertar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas à formação de professores para a Educação Básica, sobretudo nas áreas

⁸ O IFRS faz parte da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, no qual sou professora desde 1996, quando ainda não havia se transformado em Instituto Federal. O IFRS se estruturou a partir da união de três autarquias federais: o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) de Bento Gonçalves (atual *Campus* Bento Gonçalves) – proponente dessa transformação –, a Escola Agrotécnica Federal de Sertão (atual *Campus* Sertão) e a Escola Técnica Federal de Canoas (atual *Campus* Canoas). Logo após, incorporaram-se ao instituto dois estabelecimentos vinculados a Universidades Federais: a Escola Técnica Federal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati, de Rio Grande. No decorrer do processo, foram federalizadas unidades de ensino técnico nos municípios de Farroupilha, Feliz e Ibirubá e criados os *campi* de Caxias do Sul, Erechim, Osório e Restinga. Essas instituições hoje fazem parte do IFRS na condição de *campi*, quando da escrita desta Tese, e estavam em implantação, desde o ano de 2017, os *campi* nas cidades de Alvorada, Rolante, Vacaria, Veranópolis e Viamão.

⁹ Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm. Esta lei foi reeditada em 2010.

de Ciências e Matemática, e para a Educação Profissional (BRASIL, 2008).¹⁰

Bavaresco (2014) mostrou que a formação de professores no âmbito dessa institucionalidade apresentou forte crescimento no decorrer dos últimos anos. Desde o ano de 2008, antes mesmo de mudar para IFRS-BG, o *Campus* Bento Gonçalves é protagonista na oferta de cursos de formação de professores no IFRS. Oferece os cursos de Licenciatura em Matemática e Formação de Professores para Educação Profissional, este último visando a habilitar os bacharéis para exercerem docência em cursos técnicos de nível médio. Em 2009, passou a ofertar o curso de Licenciatura em Física, fruto da necessidade apresentada no decorrer da década de 1990, quando foi constatado um grande déficit de professores na área de Ciências Exatas. Em 2010, iniciou a Licenciatura em Pedagogia, a partir da Plataforma Paulo Freire – PARFOR – e, em 2015, pela própria Instituição. E, finalmente, em 2018, a oferta do curso de Licenciatura em Letras - Português.

Participei intensamente da constituição do curso de Licenciatura em Matemática, desde a elaboração do Projeto Pedagógico, sua implantação e gestão, como primeira coordenadora¹¹, e de modo menos atuante, no surgimento dos demais cursos. Esse envolvimento permitiu que eu acompanhasse a oferta de cursos de formação de professores, desde seu surgimento na Instituição. Também tive a oportunidade de contribuir com a organização de projetos/programas que ajudaram no fortalecimento da formação de professores na Instituição, tais como o PROEJA – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos; o PET – Programa de Educação Tutorial; o PIBID – Programa de Iniciação à Docência; o PLI – Programa de Licenciaturas Internacionais e, mais recentemente, em 2018, a Residência Pedagógica, além de projetos de ensino, pesquisa e extensão. Todas essas

¹⁰ A tese de Delair Bavaresco, defendida em 2014, no Programa de Pós-Graduação em Educação da Unisinos, sob a orientação da professora Gelsa Knijnik, problematizou a formação de professores de Matemática nos cursos de licenciatura dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia (IFs), enfocando essa formação na especificidade do IFRS-*Campus* Bento Gonçalves (RS). Essa problematização abrangeu a discussão das condições de possibilidade da emergência dos IFs e a política pública de formação de professores nessa institucionalidade.

¹¹ Exerci a função de Coordenadora do Curso nos períodos de 2008 a 2011 e de 2014 a 2016 e professora do mesmo, atuando, nos últimos anos nos componentes curriculares de Prática de Ensino e Estágios Supervisionados.

ações, especialmente as que têm provisão de bolsas, visavam possibilitar a permanência dos estudantes nos cursos, promover a aproximação entre formação acadêmica e prática profissional, bem como o conhecimento da realidade educacional da região.

A política de Assistência Estudantil também é um fator relevante para a permanência do estudante na Instituição nesses cursos, muito embora esse recurso tenha sido reduzido significativamente nos últimos quatro anos devido aos cortes de verbas por parte da política praticada pelo governo brasileiro, mesmo assim, ainda é de fundamental importância para a continuidade dos estudos de muitos estudantes. Além disso, pode-se destacar a verticalização do ensino, um dos pilares propostos para os IFs, como um elemento importante para análise do contexto em que se insere o Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em estudo, uma vez que a condição para inscrição no referido Curso é “ser licenciado”.

As observações feitas anteriormente possibilitam a compreensão acerca de quem eram as professoras-estudantes participantes da minha pesquisa. Quanto à formação acadêmica¹²: duas professoras-estudantes eram licenciadas em Física, ambas egressas da Instituição; dezesseis têm Licenciatura em Matemática, doze pela Instituição; dez eram pedagogas, uma egressa da Instituição; e duas biólogas. Uma das participantes era egressa do curso de Licenciatura em Física e Licenciatura em Matemática. Quanto à participação em programas durante o período da graduação: das quinze egressas, cinco participaram do PET; cinco foram bolsistas do PIBID; duas participaram dos dois programas (PET e PIBID); e duas participaram do PLI. Essas informações potencializam o compromisso do *Campus* com a formação de professores, em especial nas áreas de Física e Matemática, em uma região em que não há outras instituições que ofereçam cursos gratuitos de formação de professores.

Assim, pode-se dizer que, no caso do *Campus* Bento Gonçalves, o incentivo à oferta de formação de professores possibilitada pela implantação dos Institutos Federais, promoveu o aumento da abrangência de formação e de

¹² Essas informações estão sistematizadas na TABELA 11 do Apêndice C deste estudo.

alcança da população, isto é, estudantes que não teriam condições financeiras e logísticas de frequentar um curso superior em universidades privadas ou em outras regiões do estado ou do país, puderam fazê-lo por conta do processo proposto pela política dos IFs, uma vez que a lei de criação dos Institutos Federais regula a oferta de vagas: cinquenta por cento (50%) das vagas para a formação técnica de nível médio, com preferência pelo ensino integrado, vinte por cento (20%) para formação de professores, com ênfase nas áreas de Ciências e Matemática, e trinta por cento (30%) para cursos superiores de tecnologia (tecnólogos), bacharelados e Pós-Graduação. De certo modo, essas instituições foram responsabilizadas pela atuação frente às principais demandas do sistema educacional brasileiro da contemporaneidade, entre eles, formação de professores, desenvolvimento científico e tecnológico.

O estudo de Bavaresco (2014) também mostrou, no caso específico do curso de Licenciatura em Matemática do *Campus*, que os licenciandos e egressos têm por objetivo principal a formação no Ensino Superior como forma de investimento em seu capital humano, não necessariamente o exercício da docência – informação que reforça a ideia naturalizada na cultura regional sobre a importância do investimento na Educação Superior para que o indivíduo seja considerado socialmente produtivo – sou bentogonçalvense de nascimento e cresci ouvindo meus pais, avós, tios e professores incentivando a continuidade dos estudos como forma de garantir um futuro melhor e uma possibilidade de empregabilidade diferenciada. O meu estudo, por outro lado, busca abranger a parcela dos egressos que permanecem na profissão docente e, também, os que optam pela continuidade da formação na própria Instituição. No caso do Curso em estudo, 50% são egressos da Instituição, o que pode reconhecer a qualidade da formação oferecida, o interesse em contribuir com a melhoria da qualidade do ensino nas escolas de Educação Básica e a possibilidade de ascender profissionalmente, por parte das professoras, além de ser a única oportunidade de Curso de Pós-Graduação presencial e gratuita na região, no período pesquisado.

Gostaria de destacar que não desconheço as duras críticas e discussões que envolvem a polêmica da oferta de cursos de formação docente na

RFEPCT¹³, no entanto, entendo que a ação do Governo Federal de fomentar e até mesmo obrigar a criação desses cursos também ajudou a reconfigurar pedagogicamente esses espaços, marcados pela Educação Técnica, para um viés que se constitua, também, como um lugar de discussão pedagógica. Essa posição é discutida em Moura (2008), Costa (2012) e Lima (2012) e mais recentemente por Frigotto (2018, p. 305), quando nos diz que “Os desafios dos IFs são decorrentes do novo arranjo institucional, mas também por carregar os desafios que incidiam sobre as antigas instituições, que ganharam tons dramáticos em alguns aspectos com a criação da RFEPCT”. Além disso, no Relatório de Auditoria do TCU – Tribunal de Contas da União¹⁴ (2012) acerca da atuação dos IFs, foram destacados alguns apontamentos e dificuldades a serem superadas por essa institucionalidade, dentre outras, a necessidade de aperfeiçoamento do acompanhamento da taxa de evasão; acompanhamento sistemático e institucionalizado dos egressos; apropriação de fatores legais e burocráticos, por parte dos gestores; proporcionalidade e qualidade cidadã entre expansão da estrutura física e humana; política de fixação de professores e técnicos em regiões interioranas; políticas específicas para os diversos segmentos e modalidades de ensino presentes nos IFs.

Minha observação mostra que, no caso do *Campus Bento Gonçalves*, a inserção de profissionais com formação específica nas áreas pedagógicas foi um importante meio para fortalecer a prática da docência, produzir tensionamentos, constituir novas aprendizagens e promover mudanças significativas no modo de pensar os processos de ensinar e de aprender no âmbito da educação profissional e tecnológica, de certo modo, retroalimentando os processos de ensino e de aprendizagem na Instituição como um todo. Por exemplo, a possibilidade de os estudantes dos cursos de licenciaturas realizarem os estágios supervisionados na própria instituição formadora, nos cursos técnicos de nível médio, de participarem em projetos de ensino, extensão e pesquisa, da organização de oficinas e eventos voltados para os estudantes dos cursos de formação profissional e tecnológica, possibilitam a

¹³ RFEPCT – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

¹⁴ BRASIL. Tribunal de Contas da União. Relatório de Auditoria Operacional em Ações da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. TC 026.062/2011-9. Relator: Ministro José Jorge. Modalidade: Auditoria Operacional – Fiscalização de Orientação Centralizada. Brasília, jun. 2012

vivência da gestão escolar e da docência antes mesmo da integralização do curso. Esse envolvimento também potencializa o retorno dos licenciados para a formação continuada e participação de eventos na Instituição com seus alunos das escolas de Educação Básica – um ciclo que aumenta a representatividade institucional na região e retroalimenta o processo de ensino na própria Instituição.

A partir das considerações feitas, permito-me destacar que, no caso específico do *Campus* Bento Gonçalves do IFRS¹⁵, os cursos de formação de professores têm uma abrangência regional significativa. As ações promovidas em rede, a partir de cursos de Graduação e Pós-Graduação e de projetos e programas, com as entidades gestoras da educação escolar na Região Metropolitana da Serra Gaúcha¹⁶, tais como Secretarias Municipais de Educação e Coordenadoria Regional de Educação, mais especificamente o caso da 16ª CRE, mostram a relevância da ênfase na formação docente no âmbito desse *campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

Farei referência, neste estudo, aos sete municípios da Região Metropolitana da Serra Gaúcha, indicados pelas participantes como local de residência e/ou desempenho da atividade profissional: Bento Gonçalves, Garibaldi, Carlos Barbosa, Monte Belo do Sul, Cotiporã, Veranópolis e Nova Prata¹⁷. No cenário econômico, esses municípios tiveram alterações significativas, com base na mudança de ênfase na produção de uva, elaboração e comercialização de vinhos, para o setor moveleiro e metal-mecânico nas últimas quatro décadas, além da rede hoteleira, do turismo e do enoturismo, segmentos que também contribuem com a possibilidade de empregabilidade da

¹⁵ Cursos de Tecnologia: Alimentos, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Horticultura, Logística, Viticultura e Enologia; Cursos de Licenciatura: Física, Letras, Matemática e Pedagogia; Cursos Técnicos de Nível Médio: Agropecuária, Informática para Internet e Viticultura e Enologia. Cursos Técnicos Subsequentes: Administração e Hospedagem; Curso de Bacharelado em Agronomia.

¹⁶ Essa região foi criada pela Lei Complementar nº 14.293 de agosto de 2013, sendo constituída pelos municípios de Antônio Prado, Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Ipê, São Marcos, Nova Pádua, Monte Belo do Sul, Santa Teresa e Pinto Bandeira

¹⁷ De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) a população de Bento Gonçalves é de aproximadamente 114 mil habitantes, a de Garibaldi, 34 mil, Carlos Barbosa, 28 mil, Nova Prata, 26 mil, Veranópolis, 25 mil, Cotiporã, 4 mil e Monte Belo do Sul, 3 mil.

região.

Essas mudanças, da ordem do econômico, têm atraído famílias de outros municípios do Estado do Rio Grande do Sul e do país para a região, em busca de melhores condições de vida e de trabalho, constituindo assim um processo migratório que contribuiu para a diversificação dos elementos culturais atualmente vivenciados nos municípios citados. O fenômeno migratório também acontece em função dos cursos de graduação no *Campus*. De acordo com os dados da Coordenadoria de Registros Acadêmicos, o *Campus* recebe estudantes de mais de cem municípios do estado e do país. Vale destacar que os trabalhadores da região, no geral, cumprem rigorosos horários na indústria, comércio e serviços, por esse motivo, os estudantes são, na sua maioria, trabalhadores-estudantes, com jornadas múltiplas, o que implica a oferta de cursos noturnos por parte das instituições de ensino. Essas questões são problematizadas nos estudos de Luchese (2007) e Kanaan (2013), os quais destacam que as tradições dos imigrantes e a adesão dos migrantes a essas tradições mostram que, em geral, a população continua a investir em si e nos seus negócios, também, numa lógica de impulso ao trabalho como base da projeção econômica e social.

Em relação à escolarização da região, com predomínio da colonização italiana, a pesquisa de Luchese (2007) questiona estudos que se referem à pouca importância dada à escola pelos imigrantes. A referida autora mostra que há indícios históricos apontando que a escola foi desejada e requerida aos órgãos públicos. A autora argumenta que a escola era compreendida, no período da colonização, como um fator de modernização, de progresso e mesmo propulsora de mudanças sociais (LUCHESE, 2007, p. 448) e mostra que os imigrantes construíram escolas e recrutaram professores, membros da própria comunidade, a qual mantinha efetiva participação nas diversas atividades e no planejamento das ações educacionais¹⁸.

O empenho da comunidade e do poder público em relação à educação

¹⁸ Nessa perspectiva, lembro dos relatos da minha avó, Paola Rigatto Zorzi, vinda da Itália com 17 anos de idade, e de meus pais, Oswaldo Zorzi e Maria Lucia Fontanive Zorzi, que foram alunos de uma escola multisseriada na comunidade em que nasceram, Capela das Neves, no atual Vale dos Vinhedos – Bento Gonçalves (RS).

também se traduziu na criação do Colégio de Enologia de Bento Gonçalves, no final da década de 1950. Esse esforço representa a iniciativa na difusão do ensino técnico-profissionalizante, inicialmente voltado à necessidade de qualificação do vitivicultor, que foi se diversificando no decorrer dos anos e convergindo com os ideais desenvolvimentistas em âmbito estadual e nacional. A comunidade se empenhou pela criação dessa e de outras instituições, visando à elevação dos níveis de escolaridade e de qualificação profissional de sua população.

O interesse pela ampliação do ensino público e gratuito na comunidade foi marcado, no ano de 1994, pela autorização do funcionamento do Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia, primeiro curso superior praticado no *Campus*. Inicialmente, em 1994 e 1995, em parceria com a Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FAURGS) e, a partir de 1996, com oferta própria. Além de ser um marco para a Instituição, é um marco na minha vida profissional, pois a partir do ano de 1994, eu, professora Fernanda Zorzi, faço parte dessa história. Atuei como professora contratada da área de Matemática, para as disciplinas de Matemática Aplicada, Matemática Financeira e Estatística e, em 1996, ingressei na Instituição via concurso público e continuei atuando como docente no referido Curso e nos cursos técnicos de nível médio oferecidos, na época, e os que foram sendo criados na sequência, tanto em nível médio quanto superior.

Com a finalidade de verificar o interesse da comunidade externa acerca da realização do Curso, busquei na Diretoria de Desenvolvimento Institucional¹⁹ os resultados da pesquisa realizada com servidores públicos estaduais e municipais, através da 16ª CRE e Secretaria Municipal de Educação de Bento Gonçalves – SMED-BG. O instrumento²⁰ foi enviado aos professores que atuavam nas escolas municipais e estaduais, e também foi aplicado com os alunos dos cursos de licenciatura do *Campus* e com estudantes do Curso Normal do Instituto Estadual de Educação Cecília Meireles de Bento

¹⁹ Relatório da Diretoria Institucional sobre a Pesquisa de Demanda do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica (Anexo 1).

²⁰ Formulário de pesquisa sobre a demanda do curso foi disponibilizado no endereço eletrônico: <https://docs.google.com/a/bento.ifrs.edu.br/forms/d/1LUJ6•MAMNBLdAzpt38vIhPIZIJ5sKHIXP6qb9YpcHo/viewform>.

Gonçalves. Os resultados organizados no relatório por essa diretoria mostraram grande interesse em participar do Curso. Esse resultado, cruzado com os dados apresentados no censo escolar 2016²¹, relativamente à demanda de professores e a quantidade de estudantes atendidos na Educação Básica da região de abrangência do *Campus*, justificam a relevância da oferta dessa formação continuada na área da Matemática, em nível de Pós-Graduação, especialmente para os professores da Rede Pública. Assim, o Curso em estudo mostrou-se uma possibilidade importante de formação e de integração entre etapas e redes de ensino, uma vez que as professoras-estudantes atuavam em diferentes etapas da Educação Básica e em esferas administrativas distintas.

O edital para o processo seletivo foi lançado no dia 10 de outubro de 2016, as inscrições ocorreram de 11 de outubro a 18 de novembro e a prova do processo seletivo realizou-se no dia 05 de dezembro do mesmo ano. O total de inscritos foi quarenta e seis professores, um professor e quarenta e cinco professoras. A partir da correção da prova e da análise do currículo *lattes*, trinta professoras foram os selecionados. Todas as candidatas selecionadas efetivaram a matrícula e iniciaram o Curso no primeiro semestre de 2017.

Uma das provocações feitas pela banca examinadora, na oportunidade da Qualificação desta Tese, foi no sentido de analisar os motivos que levam uma professora da Educação Básica, na contemporaneidade, a procurar um curso de formação continuada de professores, em um tempo em que não há atratividade pela profissão docente. A partir dessa “provocação”, ampliei os materiais da pesquisa com a inclusão dos formulários de inscrição do Curso, a partir das informações retiradas no campo denominado “Escreva os motivos que te levaram a fazer a inscrição neste curso” (ANEXO II desta tese) na expectativa de analisar os motivos pelos quais as professoras-estudantes tomaram essa decisão.

Inicialmente, busquei conhecer nos formulários de inscrição, as informações relativas à formação acadêmica, nível de ensino em que atuavam profissionalmente, esfera e município de atuação e tempo de docência. Os

²¹ Fonte: Censo Escolar de 2016. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/estatisticas.jsp?ACAO=acao1>>. Acesso em: 25 de março 2018.

resultados da análise dessas informações encontram-se sistematizados no Apêndice C deste estudo. Pude perceber que, na oportunidade inicial do Curso, os sujeitos desta pesquisa atuavam em todas as etapas da Educação Básica brasileira, ou seja, elas exerciam sua docência na Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Algumas delas também atuavam nas modalidades de Educação de Jovens e Adultos e Educação Prisional. Quanto à formação acadêmica, dezesseis eram licenciadas em Matemática, onze em Pedagogia, duas em Física e uma em Biologia. Quanto à Instituição Formadora, dezesseis das trinta participantes da pesquisa eram egressas do *Campus* Bento Gonçalves do IFRS. Com relação à atuação profissional, três atuavam somente na Educação Infantil, quatro atuavam na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; três atuavam somente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; uma atuava nos Anos Iniciais e nos Anos Finais do Ensino Fundamental; sete nos Anos Finais do Ensino Fundamental; seis eram professoras nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio; duas somente no Ensino Médio; uma atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos; e uma nos Anos Finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio e na Educação Prisional.

Acerca da esfera administrativa de Atuação Profissional, doze professoras-estudantes atuavam na Rede Estadual, doze na Rede Municipal, três delas exerciam sua atividade profissional em ambas as redes públicas citadas anteriormente e três, concomitantemente nas Redes Municipal e Privada. Quanto ao município de atuação profissional, dezoito eram professoras no município de Bento Gonçalves, quatro em Carlos Barbosa, três em Cotiporã, duas em Garibaldi, uma em Veranópolis, uma em Nova Prata e uma em Monte Belo do Sul.

A amplitude do tempo de graduação é vinte e oito anos, pois quanto ao ano de conclusão do curso de Graduação: uma concluiu em 1990; uma em 1994; uma em 1999; uma em 2007; duas em 2009; quatro em 2013; cinco em 2014; cinco em 2015; nove em 2016 e uma em 2017. Observei que o tempo de experiência docente das professoras-estudantes variava de um a mais de vinte anos: treze participantes tinham menos de cinco anos de docência, seis entre

cinco e dez anos, seis entre dez e vinte anos e cinco com mais de vinte anos de atuação profissional na Educação Básica.

Por fim, a partir das informações obtidas e sistematizadas no Apêndice C, pude perceber que as participantes do meu estudo atuavam nas principais etapas de ensino e modalidades previstas para a Educação Básica das escolas públicas de sete municípios da Região Metropolitana da Serra Gaúcha. Além disso, Carlos Barbosa e Garibaldi, municípios geograficamente mais próximos ao *Campus*, juntamente com o município sede do Curso, são os que apresentam uma quantidade maior de estudantes na Educação Básica e em que há um maior número de docentes participando desta formação. Entre esses três municípios, também se observa a mobilidade de atuação profissional, isto é, cinco das participantes moram em um município e atuam profissionalmente em outro ou em mais de um município. Também, se pode observar, a partir do tempo de Graduação e de experiência docente, que as participantes do estudo eram jovens professoras. Assim, a qualificação profissional pode contribuir com a melhoria da qualidade da educação matemática escolar praticada na região, pois essas professoras são vetores importantes de transformação das práticas nas instituições em que atuam profissionalmente e a perspectiva é de que há um tempo maior de atuação profissional na área para os próximos anos.

Depois de caracterizar as participantes quanto à formação acadêmica, atuação profissional, tempo de formação acadêmica e tempo de docência, analisei os formulários de inscrição para deles retirar os excertos que relacionavam as expectativas e as razões que levaram as professoras a procurar aquele curso de formação continuada. Destaco, inicialmente, três excertos que mostram suas expectativas:

Volto para a condição de aluna depois de quase quatro anos só lecionando. Estou aqui para buscar novas e boas experiências. Para qualificar o ensino e a educação (PE-23).

[...] para me manter atualizada (PE-12).

Quando um estudante escolheu licenciatura como curso de graduação e docência como um trabalho para a vida, certamente não imaginava como seria difícil a caminhada, que surgiriam no seu caminho alguns dias cheios de questionamentos, indecisões, apreensão e angústia. A prática da docência é linda, é um trabalho grandioso, porém reserva muita incompreensão por parte de pessoas no ambiente externo e muitas dificuldades no ambiente interno. Por isso, continuar estudando é uma forma de revitalizar a profissão para cada dia reinventar a docência (PE-08).

As narrativas acima expressam alguns tensionamentos acerca do “ser professora na contemporaneidade”. O primeiro excerto nos mostra o interesse pela continuidade “dos estudos” para uma professora que se insere em uma região cuja tradição cultural reforça a importância da atualização constante para o bom desempenho da formação profissional, ou seja, investir na formação acadêmica como acumulação de capital humano, como teoriza Gadelha (2009). Essa é uma ideia recorrente entre as participantes que têm menos de cinco anos de docência – o sentimento de desatualização –, como diz a professora-estudante: “depois de quase quatro anos só lecionando”, expressando que já é bastante tempo e que sente a necessidade de se atualizar; a segunda lembra da pressão que os constantes deslocamentos que ocorrem no meio social, tecnológico, econômico e científico exercem sobre a educação escolar; e a terceira nos alerta para o desconforto que é exercer essa profissão nos tempos atuais, pois nas palavras da professora-estudante a “docência é linda, é um trabalho grandioso”, mas permeada de incompreensões e dificuldades.

Nessa direção, os resultados divulgados no relatório de pesquisa do Conselho Nacional de Educação – CNE de 2009, sob o título “Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais” apresentou um conjunto de informações que retrata a falta de professores nas diversas áreas do conhecimento e destaca que a atual situação da carreira docente contribui para que um número cada vez menor de jovens procure ingressar nos cursos de licenciatura. A etapa do Ensino Médio foi o foco de discussão nesse documento, mas, na minha percepção, as discussões podem ser pensadas para a Educação Básica brasileira.

O referido documento (2009, p. 11), ainda muito mencionado nos estudos que problematizam a atratividade pela carreira docente, lembra que discutir os fatores ligados à atratividade das carreiras profissionais em geral

exige considerar as mudanças em processo no mundo do trabalho, nas tecnologias e nos contextos político, econômico, cultural e social, o que significa dizer que o processo de escolha profissional e a inserção no mundo do trabalho não estão relacionados somente às escolhas e características pessoais, mas principalmente ao contexto histórico e ao ambiente sociocultural em que o jovem está inserido.

De acordo com os resultados apresentados nesse documento, fatores objetivos e subjetivos contribuem para a constituição do projeto profissional dos jovens, tendo em vista suas circunstâncias de vida, situações e oportunidades, perspectivas de empregabilidade, renda, taxa de retorno, status associado à carreira ou vocação, bem como identificação, autoconceito, interesses, habilidades, maturidade, valores, traços de personalidade e expectativas em relação ao futuro.

Como indicam os trabalhos de Valle (2006), a escolha pela profissão docente repousa, além dos fatores descritos anteriormente, em algumas lógicas relacionadas com as representações que se tem de si mesmo, dos significados atribuídos à inserção no mundo do trabalho. A autora constatou que os motivos do ingresso no magistério, de acordo com as professoras por ela interrogadas, pertencem ao campo dos valores altruístas e da realização pessoal, estando fortemente ancoradas na imagem de si, na experiência cotidiana de sala de aula e na possibilidade de ser um agente de transformação social. As análises feitas pela autora também apontaram que as justificativas pela escolha do magistério estão ancoradas no fato de ser uma profissão adequada para as mulheres e desejada por elas, com horários flexíveis, liberdade de ação em sala de aula, estabilidade, facilidade de acesso (baixas exigências de formação) e que tem prestígio em relação a outras ocupações manuais.

Os estudos da OCDE²² – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – (2006) também verificaram que a motivação

²² Com o ingresso da Colômbia em maio de 2018, a OCDE é uma organização internacional de 37 países que aceitam os princípios da democracia representativa e da economia de mercado, que procura fornecer uma plataforma para comparar políticas econômicas, solucionar problemas comuns e coordenar políticas domésticas e internacionais. A maioria dos membros da OCDE é composta por economias com um elevado PIB per capita e Índice de Desenvolvimento Humano e são considerados países desenvolvidos.

para se tornar professor aparece muito focada em fatores intrínsecos, como nos estudos de Valle (2006), isso significa dizer que não se trata somente da realidade brasileira, mas também dos países que fazem parte da OCDE. Nesse sentido, observei que as motivações expressas pelas professoras-estudantes, participantes desta pesquisa, indicaram o desejo de trabalhar com crianças, a vontade de ensinar, de ter satisfação intelectual e de contribuir para a transformação da sociedade, isto é, motivações com foco em fatores intrínsecos e altruístas.

Além disso, o terceiro excerto mostra alguns tensionamentos que envolvem a escolha pela docência na Educação Básica na contemporaneidade, as quais oscilam entre a satisfação e a frustração que fazem parte da própria atividade, entre a opção pela profissão e a necessidade de ter uma profissão, como expressam as participantes: entre “ser professora” e “estar na profissão”. Embora as justificativas pela escolha apresentem esses tensionamentos, seja pela natureza pessoal, como amor pelo trabalho, pelas crianças, conveniência de horário; pela natureza social, como contribuição para a transformação da sociedade; ou pelo efeito trampolim, na perspectiva de ascensão na carreira; o que se pode evidenciar atualmente, pelos estudos referidos anteriormente, é que a procura pela profissão apresenta uma grande tendência de diminuição.

Valle (2006, p.181), ao tomar os referências de Bourdieu (2007) para discutir a influência da dinâmica que configura a carreira docente, diz que embora se possa entender que os professores façam suas próprias carreiras, os mesmos estão limitados pelo desenho que o magistério apresenta, via de regra, como caminho da ascensão, ou seja, para obter maiores gratificações, os professores precisam deixar de ser professores da Educação Básica. Assim, ocorrem duas dinâmicas contraditórias: a carreira é valorizada socialmente, mas não é atrativa porque exige grande investimento – titulação e aprovação em concursos – e oferece um futuro profissional muito incerto, de baixos salários, limitadas possibilidades de ascensão pessoal acrescida pelas condições precárias de trabalho.

Autores como Fanfani (2007), Dussel (2009, 2017) e Tedesco (2006, 2015) discutem alguns fatores que têm contribuído significativamente para a diminuição da atratividade da profissão, tais como: a associação da profissão

às mulheres e ao cuidado, a massificação do ensino, as transformações sociais, as condições de trabalho, o baixo salário, a precarização das políticas de formação, a violência nas escolas, a falta de interesse dos alunos pelo conhecimento transmitido no âmbito escolar, a emergência de outros tipos de trabalho com horários parciais, o aumento das exigências em relação à atividade docente na atualidade, com uma responsabilização cada vez maior do professor em relação a outras atividades que não sejam especificamente as de ensino. Outro fator apresentado por esses autores é a necessária modernização do ensino, proposta pela introdução das tecnologias de ensino no trabalho docente, as quais produzem mudanças na relação com o conhecimento, gerando a sensação de obsolescência tanto por parte dos professores quanto na percepção dos alunos, como se referiu a professora-estudante: “depois de quatro anos só lecionando”, dando uma ideia de “muito tempo”.

O Relatório do CNE (2009, p. 66), referido anteriormente, aponta quatro fatores que contribuem para a imagem que a sociedade tem hoje da docência. O primeiro diz respeito à expansão quantitativa da escola, visando atender ao processo de democratização de acesso à educação, acompanhado pela inadequação e aligeiramento da formação de professores, fatores que ampliaram o despreparo profissional. O segundo refere-se à precarização da profissão, que envolve questões de remuneração, níveis de participação, planos de carreira, condições de trabalho e políticas públicas. E um terceiro fator diz respeito às mudanças de natureza econômica, política, social e cultural que a sociedade vive, as quais agem como elementos transformadores do trabalho docente e contribuem para o surgimento de novos problemas e desafios no cotidiano das escolas, tais como mudanças na constituição das famílias, nos meios de comunicação de massa e em outras instituições de socialização; novas demandas para as formas de produção e o mercado de trabalho; evolução das tecnologias de comunicação e informação; origem social e características sociais dos alunos; massificação da escolarização; mudanças nas relações entre as gerações e mudanças na relação com o conhecimento. E, como quarto fator, a ideia de que para ensinar não é preciso ter uma formação específica, isto é, profissão docente não é vista como uma das atividades profissionais que exigem um saber específico, isto é, que a caracterize e a diferencie das demais

profissões, mas como a crítica tecida por uma das professoras-estudantes: “Infelizmente numa via de mão única, porque um engenheiro pode ser professor de Matemática, mas um professor de Matemática não pode praticar a Engenharia”.

Para Maria Manuela Alves Garcia (2018, p. 172) “A média dos jovens que vêm para os cursos de licenciatura nas universidades públicas parece imersa no cinismo em que vivemos e sem expectativas de grandes ganhos e realizações profissionais”. A autora afirma que os licenciandos (referindo-se àqueles do início dos anos 2000) são oriundos, na sua maioria, de escolas públicas, são jovens com dificuldades de leitura e redação escrita, que se sentem impotentes para modificar o presente e se responsabilizarem pelo futuro. Na perspectiva da autora, a escola básica e os cursos de licenciatura reforçam uma cultura individualista e a ausência de projetos e utopias coletivas, por não conseguirem ultrapassar os limites impostos pelos currículos fragmentados e disciplinares. Nessa perspectiva, concordo com a autora quando afirma que formar professores em nível de graduação para a Educação Básica brasileira é uma tarefa de grandes desafios, pois, como ela lembra, o aumento da miséria e das desigualdades sociais no país e no mundo, a violência e a banalização da vida, a mercantilização das relações humanas e dos afetos, o descaso das autoridades, o avanço do neoliberalismo, o empresariamento da educação são elementos que afetam negativamente o avanço da educação pública brasileira. Do ponto de vista da autora, o resultado disso são escolas material e culturalmente pobres e, como consequência, alunos e professores, igualmente econômica e culturalmente pobres.

Em razão das motivações expressas pelas professoras-estudantes e das teorizações acima mencionadas, procurei por estudos que abordassem a atratividade pela atividade docente nos cursos de formação das professoras-estudantes participantes da minha pesquisa – Matemática, Física, Pedagogia e Biologia). Destaco dois estudos com os quais identifiquei aproximação ao estudo empreendido por mim: o primeiro é a dissertação de Luciana França Leme (2012), a qual abordou a temática com foco nos cursos de Licenciatura em Matemática, Física e Pedagogia e o segundo, o artigo de Amanda Leal Castelo Branco; Gínia Cezar Bontempo e Ana Claudia Lopes Chequer Saraiva

(2016), acerca da atratividade pela carreira na perspectiva de licenciados em Biologia.

No primeiro, Luciana França Leme (2012), em sua dissertação “Atratividade do Magistério para a educação básica: estudo com ingressantes de cursos superiores da Universidade de São Paulo, a partir da análise do perfil dos estudantes dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Matemática e Física, bem como dos fatores que pesaram em sua decisão de se tornarem ou não professores, mostrou que o nível socioeconômico dos licenciandos do lócus estudado com relação aos estudos que se referiam aos alunos das licenciaturas do Brasil e de outros países é similar. Além disso, a autora apontou que a licenciatura pareceu ser uma das poucas alternativas possíveis para o ingresso dos sujeitos pesquisados por ela naquela universidade. Assim, “Ser professor” não foi apontada como uma das principais razões para o ingresso nos cursos de formação de professores acima citados. Os resultados apontaram que cinquenta e dois por cento dos entrevistados da Física, quarenta e oito por cento dos licenciandos em Matemática e trinta por cento dos estudantes do curso de Pedagogia disseram que não queriam ser professores. O interesse predominante pela realização do curso, manifestado pelos estudantes dos cursos de Física e Matemática, foi o ingresso em cursos de Pós-Graduação.

Os resultados desse estudo também mostraram que o perfil dos estudantes atraídos para o ingresso na carreira do magistério são compatíveis com os discutidos nas produções científicas contemporâneas²³, ou seja, os estudantes têm uma menor renda familiar e superam a escolaridade dos pais ao ingressarem no curso superior; embora tenha uma presença predominante das mulheres na Pedagogia e de homens na Matemática e na Física, a manifestação do desejo de permanência na profissão é maior nas mulheres do que nos homens, mesmo nos cursos em que a maioria dos ingressantes são homens. Para a autora, essa tendência observada confere à docência o caráter de uma profissão predominantemente feminina. No relatório “Professores são importantes”, a OCDE (2006) expõe que a presença das mulheres vem

²³ OCDE (2006); Moriconi (2008); Alves, (2011) – apontam como um dos fatores mais importantes para a escolha e permanência (ou não) no magistério; Gatti (1996); Gatti (2009); Valle (2006); Gatti e Barreto (2009); Saraiva & Ferenc (2011) – trazem indicativos de que a carreira docente atrai sujeitos das faixas econômicas mais baixas e/ou superam a escolaridade dos pais.

aumentando nos países participantes dessa organização; além disso, há uma tendência de ingresso de alunos mais velhos e que trabalham durante o período da graduação. Outro fator é a facilidade de ingresso nesses cursos, pois os estudantes apresentam um desempenho mais baixo nos processos seletivos.

Se, por um lado, os sujeitos do estudo de Leme (2012) apontaram como fatores atrativos para o ingresso na formação de professores, as experiências escolares positivas, altruísmo, gosto pela educação, engajamento social e gostar de crianças, por outro lado, também mostraram que os motivos para a não escolha da carreira profissional estão relacionados com a imagem atual da profissão docente e da escola – as condições ruins das escolas e o desprestígio social da profissão, o que inclui a baixa remuneração. A partir de seu estudo, a autora defende que ter o professor como o único profissional que detém o repertório de conhecimentos e habilidades para ensinar colaboraria para melhorar a atratividade do magistério na educação básica e sua argumentação foi no sentido de tornar a carreira profissional docente atraente para todos os públicos, o que implicaria em uma formação adequada para o exercício da profissão. Faço esses destaques sem perder de vista que os sujeitos do estudo que empreendi, no período da pesquisa, eram professores que optaram por continuar na carreira docente e decidiram participar de um curso de formação continuada de professores.

No segundo estudo, “A atratividade da carreira docente no Brasil: concepções de licenciados em Ciências Biológicas”, os autores, Amanda Leal Castelo Branco, Gínia Cezar Bontempo e Ana Claudia Lopes Chequer Saraiva (2016), ao entrevistarem cinco egressos da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Viçosa a respeito da formação profissional na docência e suas pretensões de atuação na Educação Básica, avaliaram negativamente a precarização do trabalho docente nas redes estaduais de ensino e redirecionam seus investimentos em cursos de Pós-Graduação. Eles indicam as más condições do trabalho docente como principal fator da pouca atratividade da docência, os baixos salários, a desvalorização social da docência, a ausência de identidade profissional e a falta de autonomia no exercício das atividades.

Assim como nos estudos de Gatti (2009), Souto e Paiva (2013), Amorim (2014), Pinto (2014), dentre outros, apresentam resultados e

discussões que nos levam a compreender que a falta de professores é, na verdade, um sintoma de uma problemática ainda maior: a baixa atratividade da carreira docente, relacionada às dificuldades de cativar e manter professores qualificados atuando na Educação Básica.

Louzano *et al.* (2010) em “Quem ingressa nos cursos de formação de professores hoje?”, empreendem uma análise dos dados obtidos no Enem – Exame Nacional do Ensino Médio – e no Enade – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, isto é, no momento de ingresso do estudante no Ensino Superior e no período de sua graduação. Eles concluíram que os programas de formação de professores no Brasil atraem jovens com rendimento escolar inferior e com perfil socioeconômico mais baixo, como indicavam os estudos de Gatti (1996) e Valle (2006).

Do ponto de vista das instituições formadoras, Garcia (2018, p. 176) destaca que nos tempos atuais o trabalho intelectual e científico como experiência parece ser crescentemente constrangido no campo acadêmico universitário. Para essa autora, o desenvolvimento da docência e do trabalho acadêmico na universidade está imerso em regras contraditórias e díspares, pois, se por um lado se têm autonomia e liberdade para organizar os currículos, por outro, se tem o constrangimento das regulações, os controles institucionais, a burocracia administrativa, a intensificação do trabalho docente, além do controle de resultados através das avaliações em larga escala.

A partir dessas considerações sobre “ser professora” no tempo atual, marcado pelo curto prazo, pela instabilidade e pela meritocracia, tal como o caracteriza Richard Sennett (2009) e na perspectiva proposta por Masschelein e Simons (2017, p. 109), quando afirmam sobre a necessidade de “buscar que a pedagogia se redesenhe à luz dos desafios contemporâneos”, me questiono: o que leva uma professora da Educação Básica a procurar um curso de especialização *lato sensu* cujo foco de discussão é a educação matemática para esse nível de ensino? Os interesses manifestos pelas professoras-estudantes indicaram quatro categorias de motivações: a busca por qualificação para uso de recursos tecnológicos para o ensino de matemática na Educação Básica; a articulação entre teoria e prática como qualificadora da docência; reflexão sobre a própria prática pedagógica; e a formação como projeção do futuro.

Os excertos dispostos na sequência indicam a busca por qualificação para o uso de recursos tecnológicos para o ensino da matemática escolar, principalmente o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. Essa ideia expressa pelas professoras-estudantes indica, da minha experiência docente, uma das funções que a sociedade e os alunos atribuem à escola na contemporaneidade: que ela instrumentalize os estudantes com artefatos tecnológicos para que os mesmos transitem no modo de organização do mundo contemporâneo, cada vez mais tecnocientificado.

Para mim, a realização do curso de especialização representa uma forma de buscar novos conhecimentos, recursos e outras metodologias para inserir nas minhas aulas. Com isso, pretendo ajudar meus alunos na aprendizagem de matemática, que atualmente está muito defasada nas turmas da Educação Básica (PE-03).

Espero aprender novos recursos metodológicos para fazer a diferença na vida de meus alunos e contribuir que a matemática seja, para eles, tão legal quanto a hora do recreio (PE-22).

Tenho muita vontade de dar aula usando TICs, no entanto não tenho muito conhecimento, nem segurança para fazê-lo. Busco neste curso compartilhar saberes com outros professores e entrar nesse mundo do ensino de matemática utilizando tecnologias porque eu penso que posso contribuir para que os alunos se sintam confortáveis tanto na sala de aula enquanto estão aprendendo matemática quanto fora dela quando puderem fazer uso dela em sua vida cotidiana (PE-04).

Quero fazer o curso para aprender mais sobre o uso de tecnologias digitais para ensinar matemática porque acho que o uso desse tipo de metodologia permite a discussão, o questionamento, dá mais liberdade para que as pessoas coloquem seus pontos de vista, ou seja, acho que as pessoas estão mais abertas a críticas e aceitam melhor as mudanças quando passam pelos fios de um computador (PE-17).

A procura pela continuidade de formação aparece como um caráter de qualificação instrumental e técnica, pois, na perspectiva das participantes, por vezes salvacionista, mas, também, como algo que abre possibilidades de qualificação da prática através da utilização de novas técnicas e novos métodos para a condução da prática educativa. Também é vista como um momento de formação intelectual, pessoal, tanto para ela professora, quanto para seu aluno

a partir de suas novas formas de transmitir o conteúdo em sala de aula. As teorizações de António Nóvoa também expressam essa tendência expressa pelas professoras:

[...] a formação do professor é, por vezes, excessivamente teórica, outras vezes metodológica, mas há um déficit de práticas, de saber como fazer. É desesperante ver como certos professores que têm genuinamente uma enorme vontade de fazer de outro modo e não sabem como (NÓVOA, 2007, p.14).

O segundo motivo é a busca pela articulação entre teoria e prática. Essa relação foi mencionada como qualificadora da docência. Do meu ponto de vista, o modo com que essa recorrência foi apontada remete para a matemática escolar como um saber utilitário, isto é, mostra a crise da modernidade, do seu modo de ler e interpretar a vida. Destaco alguns excertos que fazem menção a essa questão:

Eu busco no curso formas de relacionar teoria e prática. A Matemática tem papel fundamental para o crescimento tecnológico, principalmente quando se trata na obtenção de modelos matemáticos, que facilitem simulações experimentais que não podem ser realizadas na prática. Sem contar na série de conteúdos básicos utilizados no dia a dia, cito como exemplo, a Matemática Financeira (Juros Simples, Juros Compostos, Porcentagem,...), são conteúdos imprescindíveis para a vida dos alunos, pois num mundo capitalista, devemos saber analisar qual é o melhor financiamento para compra de uma casa ou carro, ou qual é a melhor estratégia para fazer compras no supermercado (PE-03).

Eu procuro fazer atividades práticas na sala de aula, tais como jogos e atividades que tragam a realidade para dentro da sala de aula, cito como exemplo a construção de uma vendinha com embalagens de produtos comercializados nos supermercados, com réplicas das cédulas de dinheiro (PE-28).

O projeto pedagógico da escola em que trabalho diz que professor deve articular teoria e prática para que o aluno aprenda o assunto que está sendo ensinado e indica que o professor precisa trabalhar com os conhecimentos prévios do aluno, além de relacionar o conteúdo com os fatos do cotidiano para que a aprendizagem faça sentido e o aluno se sintam mais motivado a aprender. Pois bem, eu busco pensar sobre essas questões, pois, na verdade não estão nada claras para mim (PE-10).

Não é de hoje que a articulação entre teoria e prática têm sido tematizada como dimensão do conhecimento na atuação dos professores. Diversas pesquisas apontam que é preciso superar a dicotomia entre essas

dimensões do conhecimento, como por exemplo, Vásquez (2011), Pimenta (1995), Candau e Lelis (1999), Gatti (2009), Mizukami (2004, 2006). Veiga-Neto (2015) argumenta em favor da articulação entre teoria e prática na docência. Nas palavras do próprio autor:

Não faz sentido – e nem mesmo é possível – pensar a prática sem uma teoria que a abrigue enquanto prática. Além do mais, se a própria teoria já é uma prática – e, como já vimos a prática só é prática sob o abrigo de uma teorização que lhe dê (pelo menos, um mínimo de) sentido, tentar pensar a prática a partir de uma teoria ou, no sentido inverso, tentar formular uma teoria a partir da prática, são como que furos na água líquida (VEIGA-NETO, 2008, p.7).

No mesmo sentido Fabris (2015) sugere a arteficialidade de Sennett (2009) aplicada ao contexto da formação de professores como alternativa para a superação dessa dualidade. Vale o destaque de que essa articulação entre teoria e prática é citada como mobilizadora da qualidade do ensino escolar e é um indicativo de que, na perspectiva das professoras-estudantes desta pesquisa, o ato de separar os conhecimentos (teorizações) da sua aplicabilidade (prática) enfraquece o valor do conhecimento matemático escolar.

As professoras-estudantes argumentam acerca da relação entre teoria e prática através da justificativa financeira, isto é, o conhecimento matemático escolar é importante para “fazer bons negócios”, como disse a participante: “são conteúdos imprescindíveis para a vida dos alunos, pois num mundo capitalista, devemos saber analisar qual é o melhor financiamento [...]”. Essa perspectiva, além de abordar a importância de um conteúdo curricular a partir de sua aplicabilidade, mostra o quanto os professores estão assujeitados pela ideia de que trazer a realidade para as aulas de matemática ajuda na sua compreensão e transformação, no sentido problematizado por Knijnik, et al (2012), pois desse modo “caberia à escola enculturar as crianças e os jovens no discurso científico, ensinando-lhes os enunciados que conformam e os métodos pelos quais se comprovariam as “verdades” que o instituem” (KNIJNIK, et. al, 2012, grifo das autoras). Além disso, como diz Veiga-Neto (1996, p.166), essas ideias nos remetem ao paradigma educacional crítico, no qual “o professor e a professora saem obrigatória e constantemente da sala de aula para buscar compreender o que é a escola, quais as relações entre essa instituição e o mundo social, econômico, cultural em que ela se situa”, com foco de ajudar o sujeito na transformação da realidade, ou seja, há uma promessa de “produção da

humanidade que há potencialmente em cada um de nós” (VEIGA-NETO, 1996, P. 41) e essa é a proposta moderna para a educação escolar: arrancar a sociedade da minoridade e lançar em um estágio mais avançado (VEIGA-NETO, 2003, p. 104-105).

Nessa direção, Lave (1996, p.20) argumenta que o tipo de prática proposta pela professora-estudante anteriormente não serviria para se pensar o currículo da educação matemática escolar. A partir da análise de atividades desenvolvidas no âmbito escolar, as quais envolvem modos de lidar com os aspectos quantitativos na prática atividades de compra e venda em supermercados ou preparo de receitas de alimentos. Ele argumenta que não há linearidade entre tais práticas sociais e as desenvolvidas na escola, uma vez que as relações quantitativas são parte inseparável de sua constituição situada. Ou seja, a operação de transferência de significados entre as práticas sociais e as práticas escolares é muito mais complexa. Da perspectiva dos autores acima citados, trazer a realidade para dentro da sala de aula muitas vezes assume uma importância tão grande que passa a ser uma ação naturalizada e transformada em estratégia metodológica prescrita e orientada de como devem ser as práticas associadas aos processos de ensinar e de aprender matemática no âmbito escolar.

O terceiro motivo apontado como atrativo para a realização do Curso foi a possibilidade de pensar sobre a própria prática pedagógica, indicado pela expressão “refletir sobre a prática”. Essa motivação foi indicada pelas professoras-estudantes sempre articulada com a anterior “relacionando teoria e prática”. Assim, as professoras estudantes indicaram reiteradamente a ideia de fazer um curso de formação continuada de professores para “refletir sobre a prática docente no sentido de promover a aproximação entre teoria e prática”. Destaco alguns excertos que abordaram essa perspectiva:

Acredito que este curso possibilitará uma maior reflexão, análise e investigação das práticas de ensino que utilizo em sala de aula, bem como, encontrar respostas para os meus questionamentos. Penso que a reflexão sobre a prática, no coletivo, nos ajuda a aprender juntos, pois quando tratamos da profissão docente somos todos seres em construção e com necessidade de atualização constante (PE- 02).

Decidi fazer a Especialização para refletir sobre as práticas pedagógicas possíveis para ensinar os conteúdos de matemática, aprender mais sobre o próprio conteúdo e qualificar a minha forma de ensinar, ou seja, relacionar a teoria e a prática (PE-09).

Acredito que o curso será uma oportunidade para meu crescimento pessoal e profissional, pois proporcionará aperfeiçoamento e reflexão sobre a minha prática através da pesquisa, realização de experimentos e desenvolvimento de novas possibilidades no ensino da matemática. Minha expectativa é ampliar meu conhecimento de matemática, na perspectiva de qualificar seu ensino (PE-11).

Observo que a maioria dos Projetos Pedagógicos e Planos de Estudos nas escolas trazem como objetivo relacionar teoria e prática. Eu, de fato, não sei como fazer isso. Uma das minhas inquietações é essa para fazer este curso (PE-12).

Antônia Regina Gomes Neves e Daiane Scopel Boff (2018, p. 136) ao tecerem críticas sobre as abordagens teóricas que tratam dos conceitos de teoria e prática na perspectiva binária e polarizada no âmbito da formação de professores, sugerem que essa relação seja pensada a partir da perspectiva da articulação. Assim, ao se afastarem do pensamento binário para pensar outras possibilidades de compreender as dimensões teórica e prática da docência, apontam para a articulação, pois elas são indissociavelmente duas dimensões do conhecimento, duas partes de um mesmo processo. As professoras-estudantes, ao apontarem a relação entre teoria e prática como um dos motivos para participarem deste processo de formação, locus deste estudo, não se referiam somente à relação entre teoria e prática na constituição da atividade docente, mas, também se referiam à relação entre teoria e prática no ensino das noções matemáticas praticadas no âmbito da sala de aula.

Essa perspectiva pode ser pensada a partir da proposta de artesanaria elaborada por Richard Sennett (2009) e teorizada por Fabris (2015). Embora o texto escrito por Sennett – “O Artífice” – não estivesse se referindo ao campo da Formação de Professores, nem ao campo da Educação Matemática, pode indicar caminhos para pensar a relação entre teoria e prática enquanto uma constituição amalgamada, como sugerem esses autores. As professoras-estudantes expressam em suas narrativas que a relação entre teoria e prática é

um dos objetivos comumente propostos nos documentos escolares e um dos princípios propostos nos textos normativos do contexto escolar, para garantir a qualidade da educação matemática escolar. Como aponta a professora-estudante: “Eu, de fato, não sei como fazer isso”. Apoiada em Veiga-Neto (2008, p.7) quando destaca que não é possível pensar a prática sem a teoria que a abrigue enquanto prática e no conceito de qualidade enquanto artesanaria, como propõe Fabis (2015), apoiada em Sennett (2009), penso que essas motivações, expressas pelas professoras-estudantes – refletir sobre a prática docente e promover a articulação entre a teoria e a prática – estão relacionadas com a necessidade de pensar estratégias de qualificação docente frente ao esmaecimento do ensino, centralidade na aprendizagem e o risco de “desaparecimento” da profissão do professor, também expressos nas narrativas das professoras-estudantes.

O quarto motivo elencado remete à projeção para o futuro. A humanidade vive hoje sob os domínios da ciência e da tecnologia – da tecnociência. Isso ocorre de modo tão intenso e extremo que as pessoas tendem a confiar mais nas máquinas do que nelas próprias, como por exemplo, na realização de cálculos aritméticos simples, a dependência de uma máquina calculadora é tão forte, que as pessoas passam a não exercitar suas estratégias de cálculo mental e chegam a desconfiar de sua capacidade de calcular. Não se trata de desqualificar o uso da calculadora como ferramenta de cálculo ou de ensino, mas de evitar a ideia extremista de substituir o “pensamento do sujeito” pelo seu uso. Essa relação é tão forte que a lógica do comportamento humano na contemporaneidade é a lógica da eficácia tecnológica e as suas razões são as razões da própria ciência, diz Walter Antonio Bazzo em seu livro *Ciência, Tecnologia e Sociedade*. Para o autor, as avaliações acerca da ciência e da tecnologia e de suas repercussões na sociedade precisam seguramente tomar rumos mais claros nas atividades desenvolvidas no âmbito escolar. “Não se trata de avaliar apenas os possíveis impactos que fatalmente a ciência e a tecnologia causam e causarão na vida de todos nós, mas sim, e principalmente, descobrir o irreversível a que tais usos nos conduzirão” (BAZZO, 2017, p. 105).

Esse mesmo autor nos diz que a tecnologia, com maior ou menor intensidade, tem conformado a vida de todos. Estamos imersos em sistemas

interconectados, *bytes*, *hardware*, *software*, transistores, etc. Em meio a tantos avanços e comodidades trazidos pela sofisticação da tecnologia, corremos o risco de nos sentirmos submissos ao seu domínio e sermos moldados ao seu funcionamento. Além da dependência da tecnologia para a realização de atividades cotidianas, está presente nas narrativas das professoras-estudantes a ideia de que o conhecimento sobre as ciências e as tecnologias – a tecnociência –, pode alterar sobremaneira as práticas pedagógicas, as relações sociais e de poder no contexto escolar. Os excertos que seguem mostram essas tendências:

Busquei este curso para tentar entender o que se passa na Educação Matemática na atualidade e quais são as projeções para o futuro (PE-09).

Meu objetivo é pesquisar no decorrer do curso de especialização como a matemática pode ser utilizada como ferramenta para resolver problemas, como por exemplo, através da modelagem matemática. Esse meu interesse se justifica por perceber que a matemática e a tecnologia podem ser utilizadas para fazer experimentos virtuais, uma vez que as crianças cada vez mais cedo são inseridas neste mundo tecnológico. Dessa forma penso que estarei mais bem preparada para dar aula nos próximos anos (PE-01).

Como dito anteriormente, a preocupação com o futuro e com a ascensão pessoal e profissional também foi expressa nas narrativas. A realização de uma formação de Pós-Graduação *stricto sensu* ou inserção no mundo do trabalho via concurso público.

Penso na especialização como uma preparação para um mestrado. Tentarei dar continuidade aos estudos iniciados na graduação, para quem sabe dar continuidade agora. Tenho interesse em aprofundar minhas leituras sobre o uso das tecnologias digitais para o ensino de matemática. Penso nessa perspectiva como saída para a falta de interesse dos alunos pelas aulas de matemática ou qualquer outra disciplina (PE-11).

Optei por continuar os estudos, porque penso que quem escolheu essa profissão necessita estar sempre estudando, aprendendo, buscando e se renovando. Nesse sentido, com a Especialização eu penso que poderei seguir na área da Educação Matemática, ganhando conhecimento, para quem sabe no futuro continuar meus estudos em um Mestrado e Doutorado. Tenho ambição de dar aula na graduação (PE-16).

Com a especialização, busco, em primeiro lugar, adquirir novos aprendizados, conhecimentos, além de aprimorar o que já sei. Também

quero melhorar o meu currículo, pois pretendo tentar outros concursos e processos seletivos, a especialização tem pontuação grande em todos (PE-10).

As contingências da vida também foram elencadas como motivos para procurar esse Curso de formação.

O principal motivo pelo qual me inscrevi neste curso é a questão financeira, sempre sonhei em continuar minha formação, pois acredito que devemos estar sempre atualizados e com a mente ativa e aberta a novas perspectivas, ideias e opiniões, se não fosse a gratuidade do curso (sou mãe solteira, sustento e cuido do meu filho sozinha), não haveria a possibilidade de continuar minha trajetória... Outro motivo é o meu amor pela matemática e pela Educação Básica (PE-21).

Um aspecto reiteradamente expresso pelas professoras-estudantes foi o sentimento de desatualização profissional e a necessidade de continuidade dos estudos. Suas narrativas estavam marcadas pela preocupação com a financeirização da vida, melhoria do currículo para ter acesso a melhores oportunidades de empregabilidade, busca pela valorização ao mercado, por isso apontaram para a Universidade como um lugar de visibilidade e possibilidade de inserção no mundo e garantia para um futuro melhor. A tecnologia é indicada nesse contexto como impulsionadora das mudanças que marcam o tempo em que vivemos. Dito de outro modo, a tecnologia é assumida como um resultado dos avanços da ciência e a condição de continuidade de seus avanços, por esse motivo precisa ser alcançada pelos professores e pela sua atividade no âmbito escolar. O uso de tecnologias na educação matemática escolar é conclamado pelas professoras estudantes como uma “tábua de salvação”, isto é, como garantia de qualificação do ensino de matemática no âmbito escolar.

Portanto, os motivos apresentados pelas professoras-estudantes para participarem de um curso de formação continuada de professores, cuja temática de estudo era a matemática escolar – uso de recursos tecnológicos para o ensino de matemática na Educação Básica; busca pela articulação entre teoria e prática, como qualificadora da docência; foco na formação como possibilidade de projeção para o futuro –, em um tempo em que “ser professor” não é uma atividade profissional almejada e valorizada, indicou um assujeitamento das participantes à lógica de funcionamento do mundo Contemporâneo. Ou seja, as motivações apresentadas estão alinhadas com o avanço do neoliberalismo no Brasil e no mundo, como indica Garcia (2018, p. 173): “O empresariamento da

educação avança em todos os níveis de ensino, colonizando mentes e sensibilidades”, ao discutir as condições de pobreza, do ponto de vista econômico e cultural, nas quais as escolas públicas tem desenvolvido sua tarefa de educar nos dias de hoje.

Assim, seguindo as pesquisas realizadas no GIPEMS, penso que o meu estudo pode avançar no sentido de pensar sobre a formação de professores que ensinam matemática na Educação Básica a fim de problematizar o lugar que a matemática escolar ocupa, como ela é significada pelos professores que atuam na Educação Básica, especialmente porque as professoras-estudantes, apresentaram o uso das tecnologias como marcas da ciência que instauram novos modos de conhecer o mundo e relacionar-se com ele e como condição para aprender a matemática mais avançada, necessária para acessar o mundo da tecnociência.

Retomando o contexto da pesquisa, é importante dizer que o *Campus* Bento Gonçalves do IFRS é a única instituição pública de ensino superior que oferece formação de professores na região. As informações obtidas mostram a necessidade e a relevância da formação de professores no município e na região, o que inclui a área da Matemática. Além do fato de quinze das trinta alunas serem egressas dessa Instituição, outra observação importante a ser feita relaciona-se com o tempo de atuação no magistério e o tempo decorrido da colação de grau na graduação. As participantes, na sua maioria, têm menos de cinco anos de atuação no magistério e tempo de licenciada. Se, por um lado, essa informação pode significar pouca experiência profissional, por outro, denota o interesse em ascender na carreira e dar continuidade à formação acadêmica. Portanto, além da preocupação em suprir a demanda local por formação docente, há, tanto por parte da Instituição quanto por parte das participantes, uma preocupação em contribuir com a melhoria da qualidade do ensino de Matemática praticado na Educação Básica da região. Nesse sentido, pesquisar e analisar a relação entre a educação matemática e a formação tecnocientífica a partir do que dizem as professoras-estudantes do Curso em questão pode mostrar relações importantes para se pensar a Educação Matemática e a Formação de Professores no contexto estudado e na região de abrangência.

O Projeto Pedagógico do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica caracteriza-se como um curso presencial, noturno, com carga horária total de 420 horas (360 horas – destinadas aos Componentes Curriculares e 60 horas ao trabalho de conclusão do curso), oferta bianual, com duração de três semestres.

O propósito do Curso, expresso em seu objetivo geral, é contribuir com a formação continuada e permanente dos professores que atuam na Educação Básica e com o processo de ensino e de aprendizagem de matemática nesse nível de ensino, a partir da aproximação entre formação acadêmica e prática pedagógica através do exercício da pesquisa na formação acadêmica. Os objetivos específicos apresentam a pesquisa como forma de aproximação entre formação acadêmica e prática pedagógica; apontam o uso das mídias digitais em sala de aula como forma de ampliação dos conhecimentos matemáticos; valorizam o professor como mediador da aprendizagem; apostam no curso como um espaço de reflexão e discussão sobre o ensino e a aprendizagem de matemática na Educação Básica no sentido de contribuir com o estudo dos conteúdos matemáticos e na formação de professores capazes de pensar sobre a sua prática e criar estratégias de ensino capazes de rebater no desenvolvimento cognitivo de seus alunos, além de possibilitar continuidade de pesquisas em cursos de Pós-Graduação *stricto sensu* (Projeto Pedagógico do Curso, 2014).

A matriz curricular está organizada em três eixos: Matemática na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio; e Matemática e Formação de Professores para a Educação Básica. Os três eixos contemplam componentes curriculares que desenvolvem elementos voltados para o exercício da pesquisa no processo de formação docente e na prática pedagógica do Ensino de Matemática na Educação Básica. Há dois componentes curriculares que estão propostos nos três semestres: “Invenções e Intervenções Pedagógicas” e Metodologia da Pesquisa (“Pesquisa em Educação”, “Metodologia da Pesquisa I” e “Metodologia da Pesquisa II”). A primeira disciplina expressa em sua ementa a discussão dos conteúdos de matemática propostos para cada etapa de ensino da Educação Básica, na perspectiva da prática dos professores que atuam

em sala de aula e a segunda, além de discutir elementos teóricos acerca da pesquisa qualitativa em educação, tem como objetivo acompanhar a trajetória de pesquisa das estudantes desde a elaboração do projeto de pesquisa até a defesa do trabalho de conclusão do curso.

A partir da análise da proposta curricular do curso, descrita no Projeto Pedagógico e apresentada no Anexo V, pode-se dizer que as temáticas que se aproximam dos estudos relativos à Tecnociência aparecem, tangencialmente, ao longo dos três semestres do Curso, mesmo que isso não ocorra de forma explícita. Por exemplo, nos componentes curriculares “Matemática e Tecnologias da Informação I” e “Matemática e Tecnologias da Informação II” foram abordados referenciais teóricos acerca do desenvolvimento de tecnologias digitais e softwares específicos de Matemática; nos componentes de “Pesquisa em Educação”, “Metodologia da Pesquisa I” e “Metodologia da Pesquisa II” foram problematizados os elementos pertinentes à pesquisa no âmbito da Educação e possibilitada a prática da pesquisa para a escrita de um objeto de estudo: o artigo final do Curso; e, nos componentes “Invenções e Intervenções I”, “Invenções e Intervenções II” e “Invenções e Intervenções III”, as discussões voltaram-se para os conteúdos de Matemática praticados na Educação Básica e as estratégias pedagógicas e metodológicas utilizadas para tal fim, contando com discussões relativas às tecnologias. Ao analisar os assuntos abordados nos trabalhos de conclusão de curso desenvolvidos pelas professoras-estudantes, observei que quatro artigos problematizaram o ensino de conteúdos matemáticos relativos ao Nível Médio; quatro sobre conteúdos praticados nos anos finais do Ensino Fundamental; dois abordaram o ensino de Matemática nos anos iniciais; quatro sobre noções matemáticas praticadas na Educação Infantil, com ênfase nos jogos e brincadeiras; três com abordagem no uso de tecnologias digitais para o ensino de Matemática nesse nível de ensino, um com ênfase na Modelagem Matemática; um tematizou a Educação Inclusiva; três discutiram a formação inicial e continuada de professores de Matemática; e um as questões de gênero na aprendizagem da área de matemática. Além da coordenação do curso, atuei como docente nos componentes curriculares “Invenções e Intervenções” juntamente com outros colegas e orientei cinco trabalhos de conclusão de curso.

Como referido anteriormente, o material da pesquisa foi produzido no *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, com as professoras-estudantes do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica. No total, 46 (quarenta e seis) candidatos participaram da prova do processo seletivo. Desses, 30 (trinta) foram selecionados e efetivaram sua matrícula. Ser licenciado em Matemática ou em outras áreas do conhecimento e atuar profissionalmente na Educação Básica eram as condições para participar do processo seletivo do Curso. As professoras selecionadas tinham formação em Biologia, Física, Matemática e Pedagogia, trabalhavam em escolas públicas e privadas da região, algumas delas em mais de uma escola e em diferentes esferas administrativas²⁴. Portanto, o meu desafio foi acompanhar e descrever, a partir das narrativas produzidas pelas participantes, no espaço dedicado ao curso, quando se manifestavam a respeito da relação entre a matemática ensinada na Educação Básica e a formação tecnocientífica de seus alunos.

A produção do material de pesquisa deu-se no período de dezembro de 2016 a dezembro de 2017. Ele está composto por textos escritos pelas professoras-estudantes em diferentes momentos do Curso:

- (1) na prova do processo seletivo realizado no dia 05 de dezembro de 2016;
- (2) no texto produzido pelas professoras-participantes em momento extraclasse e postado no ambiente virtual; e
- (3) nos diários de bordo produzidos semanalmente, durante o primeiro semestre do Curso. Exceto os textos da prova do processo seletivo, os demais materiais foram retirados do ambiente virtual de aprendizagem, criado no Moodle (<http://moodle.bento.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1336>), especificamente para o Curso.

Todas as narrativas foram produzidas em condição avaliativa, uma vez que faziam parte do escopo dos componentes curriculares do Curso ou da prova do Processo Seletivo, passíveis, portanto, de avaliação por parte dos professores. Estou ciente de que essa condição, de certo modo, conforma o

²⁴ Conforme dito anteriormente, as professoras-estudantes, participantes deste estudo estão identificadas com as letras maiúscula PEE um número, de 1 a 30, de acordo com uma listagem organizada por mim.

modo de se expressar da pessoa avaliada. Mais do que em outras situações de entrevistas (orais ou escritas), diante de um processo avaliativo, a entrevistada possivelmente busca dizer o que supõe ser esperado dela para que seja bem-sucedida nesse processo. Suas narrativas estarão marcadas por seu interesse em “Ser bem-sucedida”. Esse marcador é o que, ao fim e ao cabo, faz com que a professora esteja ali, para que seu desejo de ser aprovada se concretize. Muitas vezes perguntei-me se essa condição de avaliação inviabilizaria o uso das narrativas das professoras-estudantes, anteriormente descritas, como material de pesquisa. Acabei optando por sua utilização, assumindo que, de todo modo, mesmo que em um grau menor de comprometimento, a interação entrevistada-entrevistadora não tem caráter neutro.

Na oportunidade da elaboração da temática do processo seletivo para o curso, a comissão organizadora da prova discutiu acerca das marcas do nosso tempo e da necessidade destas temáticas entrarem em pauta nas formações docentes praticadas no *campus*. Em função dessa preocupação e com a intenção de investigar como a matemática é significada com relação à tecnociência, foi elaborado o primeiro material de pesquisa, que, como referido anteriormente, consistiu na prova do Processo Seletivo. Ela contemplava um Texto Introdutório, seguido de uma Proposta de elaboração de um texto escrito.

A necessidade de uma revolução na educação, em todos os níveis, tornou-se unanimidade nacional. A baixa escolaridade da população brasileira constitui importante obstáculo ao desenvolvimento científico e tecnológico do País. Os grandes projetos previstos para a próxima década, nas áreas de petróleo, bioenergias, saúde, tecnologias da informação e da comunicação, exploração sustentável dos biomas, entre outros, requer um grande número de profissionais bem-qualificados, nos níveis técnico e superior. E a formação desse contingente pressupõe uma Educação Básica de qualidade para todos os brasileiros (BRASIL, 2010, p. 97).

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro Azul: quarta conferência nacional de ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável*. Brasília/MCTI/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010).

A proposta de elaboração de um texto escrito estava expressa da seguinte maneira:

A partir da leitura do texto acima e da bibliografia recomendada para este processo seletivo, de sua formação acadêmica e experiência profissional, escreva um texto dissertativo-argumentativo acerca da formação matemática na Educação Básica, com vistas ao exercício pleno da cidadania, formação e atuação profissional.

Proposta de escrita – texto extraído da prova do Processo Seletivo.

Como estratégia analítica, realizei várias leituras dos textos escritos pelos candidatos e retirei deles excertos que faziam menção à relação pretendida.

O segundo texto escrito, que integrou o material de pesquisa, foi proposto em uma de minhas aulas em um componente curricular do primeiro semestre, quando indiquei às participantes, como tarefa extraclasse, que produzissem individualmente, no ambiente virtual, um texto, tendo as seguintes questões orientadoras.

Escreva um texto único abordando as seguintes questões orientadoras:

- 1) Qual o papel que a matemática escolar desempenha na formação científica e tecnológica dos estudantes da Educação Básica?
- 2) Se a matemática contribui para a educação das novas gerações, no que diz respeito à tecnologia, ciência e inovação, que conteúdos matemáticos devem ser ensinados na Educação Básica para prestar estas contribuições? Como esses conteúdos devem ser ensinados?
- 3) Como a relação entre “o que” e “como” deve ser ensinado pode contribuir com a formação científica dos estudantes?
- 4) Podes relatar alguma experiência vivida em sala de aula ou no contexto escolar sobre essa relação entre a matemática e as manifestações dos alunos sobre seu conhecimento científico?

Texto extraído da tarefa proposta para as estudantes em 2017-1.

Da mesma forma, como estratégia analítica, realizei várias leituras dos textos escritos pelos candidatos e retirei deles excertos que faziam menção à

relação pretendida.

O terceiro material de pesquisa consistiu no Diário de Bordo, iniciado no Componente Curricular “Pesquisa em Educação”, do primeiro semestre, o qual teve continuidade nos próximos semestres em “Metodologia da pesquisa I” e “Metodologia da Pesquisa II”. Nesse espaço, as professoras-estudantes fizeram o registro das impressões, vivências e desafios que se apresentavam a elas, semanalmente, no Curso, relacionando-os com sua atividade profissional. A proposta de diário de bordo surgiu em uma reunião com os professores que atuariam na turma antes mesmo do seu início. A proposição desse espaço ficou sob a responsabilidade da professora que acompanhou os três componentes curriculares acima citados. Para efeito de análise, utilizei as narrativas produzidas no primeiro semestre do curso. A proposta foi assim formulada pela professora:

Diário de bordo - impressões, vivências e desafios:

- Como o nome já denota, este instrumento a acompanhará durante tua trajetória no curso. Será um espaço destinado ao registro de vivências, aprendizagens e desafios vividos durante este semestre.
- É importante que haja pelo menos um registro semanal, com descrição detalhada, seja das atividades desenvolvidas nas aulas ou do teu posicionamento frente aos temas abordados. Recursos como imagens e links podem ser acrescentados.
- Além de importante suporte para a tua formação em todas as disciplinas, esse diário será um dos instrumentos de avaliação de Pesquisa em Educação, totalizando 5,0 pontos.

Texto extraído da Plataforma Moodle.

Com relação a esse material de pesquisa, realizei várias leituras dos textos produzidos nos Diários de Bordo, individualmente, e deles retirei os excertos que estabeleciam a relação estudada.

Embora não estivesse inicialmente prevista a análise das informações contidas no formulário de inscrição, o exercício analítico de saber quem eram e onde atuavam profissionalmente as participantes do meu estudo ajudou-me a pensar sobre suas narrativas, primeiramente acerca de como elas veem a escola e como percebem a sua vida de “ser professor” e, na continuidade deste estudo,

sobre a relação entre a Matemática Escolar e a Tecnociência. De modo geral, percebi que era um grupo de jovens professores, que por si próprias buscaram um curso de qualificação profissional, na perspectiva de continuidade da formação, de melhoria de sua prática e ascensão profissional, seja pela progressão ou pelo acesso à carreira. As dificuldades impostas pela distância, condições financeiras e exaustiva carga horária de trabalho não as impediram de ingressar no curso e, no caso da maioria delas, chegar ao seu final, pois vinte e duas integralizaram o curso. A maioria tinha regime de trabalho de quarenta horas semanais cumpridas em mais de uma escola. Nenhuma delas contava com financiamento para custear suas despesas relativas ao curso. Ao mesmo tempo em que essa constatação mostra o pouco incentivo que os docentes em geral têm para participar de processos de formação continuada, uma vez que podem contribuir, não somente para a sua própria qualificação, mas dar retorno para as instituições das quais fazem parte, mostra também o interesse individual de cada uma das participantes e a vontade de crescer pessoal e profissionalmente.

Com as informações fornecidas no ato de inscrição, busquei caracterizar as professoras-estudantes destacando os municípios de residência e atuação profissional, cursos de formação na graduação, para, na sequência, observar as percepções das professoras-estudantes sobre sua relação com a escola e com a vida de “ser professor”.

Como dito anteriormente, as professoras-estudantes atuavam profissionalmente em sete municípios da Serra Gaúcha, dos quais farei uma breve descrição na sequência: Monte Belo do Sul é considerado um município de pequeno porte e, pode-se dizer que é uma extensão do Vale dos Vinhedos – Distrito de Bento Gonçalves (RS), pois a mesma rodovia que leva a esse destino turístico e econômico de Bento Gonçalves é a que leva ao município de Monte Belo do Sul. A distância do centro desse município ao IFRS-BG é de vinte a trinta minutos. No que diz respeito à educação escolar, a cidade conta com duas escolas pertencentes à Rede Municipal, uma de Educação Infantil e a outra de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, além de uma escola da Rede Estadual, com Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Não há escolas da Rede Privada. Uma professora-estudante residia e atuava profissionalmente nesse município.

Cotiporã também é considerada uma cidade de pequeno porte. O número de escolas e as esferas administrativas estão dispostas do mesmo modo que em Monte Belo do Sul. Foram três as participantes, duas egressas da Instituição e as áreas de atuação eram Matemática e Biologia. No período da pesquisa, trabalhavam com Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, uma delas, também, com aulas particulares. A distância entre Cotiporã e o IFRS-BG é de cerca de uma hora, quando “o rio dá passo”, como diz uma professora-participante. Faço esse destaque porque as participantes, em algumas aulas chegaram atrasadas, em função do Rio Das Antas ter transbordado, a ponte ter ficado submersa, e o caminho a ser feito para chegar no *Campus* passava para mais de duas horas, pois “é preciso dar a volta por Veranópolis quando o rio não dá passo” (PE-10). Para essas três professoras havia essa forte interferência da natureza que poderia comprometer sua participação nas aulas.

A cidade de Veranópolis conta com dezoito escolas, três da Rede Estadual, dez da Rede Municipal, uma da Rede Federal – *Campus* Veranópolis do IFRS – e cinco da Rede Particular. O tempo de deslocamento até o *Campus* é de aproximadamente uma hora. No período do curso uma professora atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio na Rede Estadual de Ensino. Sua área de atuação era Biologia.

Uma professora-estudante morava em Nova Prata, atuava profissionalmente na Educação Infantil na Rede Municipal de Ensino e era Graduada em Licenciatura em Pedagogia. O tempo de deslocamento até o *Campus* aproxima-se de uma hora e meia. Esse município tem cinco escolas estaduais, dez municipais e seis privadas.

O município de Garibaldi conta com trinta e seis escolas: onze estaduais, quinze municipais e dez particulares. A distância até o *Campus* é de cerca de trinta minutos. Uma participante residia nesse município e atuava com Educação Infantil e Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola municipal, outras duas tinham como cidade de residência Bento Gonçalves e atuavam profissionalmente em Garibaldi nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio em escolas estaduais. Todas eram da área de Matemática e duas egressas da Instituição.

A cidade de Carlos Barbosa tem seis escolas estaduais, quatorze municipais e oito particulares. A distância até o *Campus* aproxima-se de quarenta minutos. Uma professora-estudante residia nesse município e, no período do curso, atuava em uma escola municipal de Carlos Barbosa e em uma escola municipal de Bento Gonçalves. Um destaque importante a ser feito é que as escolas da rede municipal de Carlos Barbosa adotam um sistema apostilado. A professora-estudante que exercia sua atividade profissional em uma das escolas que adotavam esse sistema trazia críticas, questionamentos e observações muito importantes acerca da gestão da apostila em sala de aula, bem como do processo de formação docente possibilitado pelo sistema. Outras três moravam em Bento Gonçalves e atuavam em uma escola estadual de Carlos Barbosa, nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Todas da área da Matemática e egressas do Instituto.

O município sede do IFRS-BG – Bento Gonçalves – conta com um número maior de escolas pertencentes às diferentes redes de ensino: além do próprio *Campus*, há vinte e duas escolas estaduais, quarenta e duas municipais e trinta e sete privadas. Vinte e uma das participantes residiam em Bento Gonçalves e onze eram egressas do Instituto. Atuavam em todas as etapas de ensino na Educação Básica nas áreas de Matemática, Física e Pedagogia em escolas das três esferas administrativas, a maioria delas em mais de uma escola e em esferas distintas. Era nesse município também a única atuação profissional na Educação de Jovens e Adultos.

Os municípios estão geograficamente próximos, suas características culturais e socioeconômicas similares, no entanto, as possibilidades de empregabilidade são diferentes. Nos municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa há uma maior demanda por professores e possibilidade de logística de mobilidade entre eles. No entanto, a necessidade de qualificação foi defendida pelas professoras-estudantes, independente das condições e apesar das dificuldades pessoais e profissionais para sua participação, como pode ser visto nos excertos que seguem:

Mais uma semana pela frente! Vida de professor é muito corrida! Tem aquele dia que tudo dá errado, mas há aqueles dias que vale a pena ser professor. E é por esses dias que continuo no meu trabalho. Um dia desses passei por uma situação que não podia deixar de compartilhar

aqui: ajudei o meu filho nos deveres de casa, ele está no primeiro ano do Ensino Fundamental. Conversa vai e conversa vem, explicação de um lado e de outro, chegou uma hora em vez de dizer: A mamãe te ajuda. Falei: A “profe” te ajuda. Ele me olhou e começou a rir. Na hora não percebi, mas depois rimos muito juntos. Também, ficar o dia inteiro com aluno acaba confundido as coisas (PE-04).

Estou tendo dificuldades em conciliar vida pessoal, profissional e estudos, mas vou me esforçando. [...]. Primeiramente quero deixar registrado meu fracasso diante desta etapa de formação de minha vida: não estou conseguindo acompanhar adequadamente o andamento do curso em função das novas responsabilidades de trabalho e pressões familiares por mais presença junto dos meus pais e das minhas filhas - que são as pessoas que mais precisam de mim. [...]. Mas, não tenho intenção de desistir porque não é da minha natureza simplesmente desistir porque está difícil (EP-18).

Em alguns momentos me sinto um pouco desmotivada, pela sobrecarga de tarefas e compromissos do dia a dia, das duas escolas. Somando isso à especialização, não me resta tempo de qualidade para me dedicar a qualquer uma das coisas que me propus, sempre ficando algo para trás, por isso sinto que não estou dando o meu melhor, que não estou me dedicando da forma como gostaria (PE-07).

O maior desafio para mim enquanto professora e estudante é dar conta da ciência do que eu "perco deixando o curso de lado", isto é, as consequências de fazer o curso sem a dedicação que eu gostaria, para minha própria formação docente (que também depende deste curso). Estou com dificuldade de organização do tempo e do espaço onde as experiências de docência e de formação estão acontecendo simultaneamente (EP-18).

Assim, se por um lado as professoras elencaram dificuldades com relação à sua participação no Curso, por outro, suas narrativas também trouxeram elementos importantes sobre as mudanças promovidas em sua vida profissional a partir da participação no processo de formação. Como relata a professora-estudante:

Posso dizer que todo estudo realizado aqui tem contribuído para minha vida profissional. Aprendo muito nas aulas e com as colegas. E eu, que odiava Matemática, passei a compreender e gostar. É muito bom poder conversar com outras professoras e aprender com elas. O resultado é que sinto que minha prática melhorou muito. Sou uma professora melhor, posso afirmar que as discussões contribuem muito para organização das minhas aulas, eu me sinto ensinando Matemática. Essa era uma questão que me angustiava muito. [...]. Destaco, especialmente, as discussões sobre inclusão. Não tive esse enfoque na minha graduação e tenho dificuldade em lidar com um aluno incluso. A escola não sabe muito

como ajudar e eu, não sei o que fazer. [...]. Discutir essa questão nas aulas é muito importante para mim. [...]. Considero as aulas da Especialização também como um lugar de encontro para discutir as questões pedagógicas. Sinceramente, não vejo a hora de chegar na quinta-feira para me encontrar com algumas colegas e pedir sugestões, mostrar algumas coisas que fiz com meus alunos ou ajuda para avaliar outras que eles fizeram. [...] porque eu acho o trabalho do professor um pouco solitário (PE-22).

Outra professora-estudante, pedagoga, indica a importância de sua participação como modo de saber o “conteúdo matemático” que deve ser ensinado por ela em sua atuação profissional. A perspectiva da professora-estudante indica a relevância atribuída às noções matemáticas na Educação Básica.

A minha formação universitária não abordou a matemática de forma suficiente, de modo a dar conta do déficit de aprendizagem matemática que carrego desde a minha Educação Básica e que me desestabiliza todo o momento em que sou desafiada a colocar em prática, durante as aulas, os conteúdos desta área. A pergunta que eu me faço é: "Como posso ensinar matemática e esperar que meus alunos, tão diferentes entre si, aprendam, sendo que eu mesma não domino o que estou ensinando?" E mais, "como posso resolver isso?" (PE-07).

Outra professora-estudante enfatiza a participação no Curso como um modo de “trocar experiências” com as colegas de profissão. Esses momentos, de acordo com a participante, possibilitam a aprendizagem dos conteúdos que devem ser ensinados em suas salas de aula e a aprendizagem de estratégias pedagógicas para o exercício da profissão:

O lado totalmente positivo é que já consigo usar algumas dicas das colegas e dos professores nas minhas atividades diárias com os alunos, pois já consigo "enxergar" matemática em várias situações. Matemática ainda é um problema para a minha vida, mas estou tentando absorver algumas partes dela (PE-18).

Quando comecei a trabalhar com a educação infantil, senti dificuldades por conta da minha formação, pois não me preparou para trabalhar com os "pequenos", então tive que estudar, pesquisar, procurar e ler várias coisas a respeito. Nessa semana, tivemos uma amostra de algumas coisas que podemos trabalhar com a Educação Infantil e Anos Iniciais, uma aula que surpreendeu a todas independente da formação, acredito que essa aula poderia/deveria ser dada na graduação (primeira formação docente) tanto na Matemática, quanto na Pedagogia, porque percebemos que mesmo "sabendo" a matemática, não fomos alfabetizados matematicamente, algumas coisas só sabemos fazer porque sempre seguimos passos (repetimos receitas) sem saber o porquê estamos fazendo aquilo (PE-16).

A partir das análises empreendidas até aqui, pode-se dizer que as professoras-estudantes percebem a existência de pressões internas e externas ao ambiente escolar, as quais geram tensionamentos e as impulsionam a buscar alternativas para repensar o ensino escolar, incluindo o ensino das noções matemáticas. Como nos diz Garcia (2018), o trabalho intelectual do professor vem sendo reposicionado nas instituições de ensino em todos os níveis de modo crescentemente vinculado aos interesses do mercado e da indústria. Assim, para a continuidade deste estudo busquei compreender, como as professoras expressam o que é “ser professora” na Educação Básica, na contemporaneidade.

Assim expressaram as participantes do estudo: ser professora é ser agente de transformação social; é ter compromisso com o ato de ensinar; é se adaptar ao modo de ensinar da sua escola; é conhecer as marcas do nosso tempo. Os excertos que seguem indicam a primeira perspectiva: “Ser professora é ser um agente de transformação social”:

A sociedade vê no professor um agente de transformação social, isto é, que ele seja capaz de auxiliar no desenvolvimento da sociedade e da humanidade, começando na preparação dos alunos para a vida, para encarar o futuro, com confiança, para construí-lo de forma determinada e responsável. Pessoalmente, não vejo outro modo de fazer isso a não ser com uma formação consistente no que diz respeito ao que se ensina (conteúdo) e como se ensina, especialmente, ao uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (PE-20).

Como professora de matemática posso contribuir para a formação social, intelectual, científica e tecnológica dos meus alunos. E desse jeito formar sujeitos que se tornarão formadores de opinião, críticos, autônomos, criativos, capazes de evoluir culturalmente e apto a perceber e interagir com as mudanças ao seu redor. Penso que a tarefa do professor é estar atento ao que acontece no mundo e ajudar os seus alunos a entenderem as coisas que acontecem ao seu redor e no mundo (PE-17).

“Ser professora é ter compromisso com o ato de ensinar”:

O professor de matemática ou que ensina matemática na Educação Básica procura fazer com que seus alunos saibam realizar vários cálculos, utilizar fórmulas, resolver problemas lógicos, enfim, procura ensinar o que o currículo exige. Mas, não é somente isso que a sociedade espera de nós. Ela espera que sejamos capazes de fazer com que os alunos percebam a forma com que esses conteúdos se aplicam no dia a dia e o que eles significam, como podem ser aplicados. [...]. Utilizar os saberes populares e a história da humanidade para trabalhar os conhecimentos matemáticos escolares poderia ser um jeito de aproximar a vida e o que acontece nos bancos escolares, garantindo, assim, a formação de cidadãos com aptidões profissionais, intelectuais e sociais

voltadas para o desenvolvimento do país na direção do crescimento econômico e social tão desejado por todos (PE-15).

A Tradição que vem do passado deve ser protegida e levada adiante, mas o que é arcaico precisa ser negado. Esse é o papel da escola e do professor: valorizar e ensinar o que já foi produzido pela humanidade e dar condições para que os alunos façam novas descobertas (PE-22).

Ensinar matemática no Ciclo de Alfabetização é algo complexo, especialmente quando não sabemos muito bem o que estamos fazendo. Eu penso que um trabalho não tão bem executado pode prejudicar o aprendizado desta área ao longo de todo o período de estudo da criança e até mesmo impedir a continuidade dos estudos. [...]. Fiquei pensando por vários dias sobre a fala de uma das professoras (minha colega da pós) que disse que as crianças aprendem matemática porque ela gosta de matemática e sabe o conteúdo. Pois é, eu preciso saber matemática para ensinar matemática e ajudar meus alunos a aprenderem matemática (PE-18).

“Ser professora é se adaptar ao modo de ensinar da sua escola”:

Trabalho em uma escola que tem uma proposta pedagógica interdisciplinar através da Pedagogia de Projetos. Neste ano [2017] disponibilizamos Salas Temáticas das Áreas do Conhecimento, uma novidade que vem sendo bem aceita pelos alunos e pelos professores também. Os professores têm a sua sala de aula e os alunos é que se deslocam. O fato de criarmos um ambiente físico que favorece a aprendizagem de determinado conteúdo, me parece que também ajuda aos alunos no desejo de aprender. Por exemplo, na sala de matemática, estão disponíveis muitos materiais como réguas, compassos, esquadros, jogos, materiais extras que os alunos podem retirar e levar para casa (como uma biblioteca). [...]. Eu sei que isso só é possível porque a escola tem um bom espaço físico, uma turma de cada ano, conta com a participação da comunidade e o grupo de professores trabalha de forma coletiva, mas como sou professora de Biologia e Química no Ensino Médio e Ciências e Matemática no 9º Ano do Ensino Fundamental, acompanho e percebo a diferença na qualidade da aprendizagem dos alunos. Observo que as dificuldades dos alunos em compreender e assimilar fórmulas e conceitos que envolvem problemas matemáticos têm sido minimizadas através da proposta dessa metodologia. Por isso, considero que uma boa fundamentação/iniciação matemática é fundamental para o entendimento de conteúdos relacionados à Área das Ciências da Natureza e, consequentemente, para o desenvolvimento de mentes científicas e ávidas por novas tecnologias. Os alunos têm nos surpreendido positivamente com relação à participação e desenvolvimento dos projetos propostos (PE-22).

No município de Carlos Barbosa, todo ano ocorre uma avaliação própria desenvolvida pelo município denominada Sistema de Avaliação do

Desenvolvimento da Educação de Carlos Barbosa (Sideca). [...]. Com base nos resultados mensurados no Sideca, aliados à taxa de aprovação de cada escola, são obtidas estatísticas que originam o Índice de Desenvolvimento de Educação de Carlos Barbosa. Essa avaliação se baseia no Sistema de Ensino Aprende Brasil, adotado pelo município como um novo método de aprendizagem, ele foi desenvolvido por professores fundadores do Grupo Positivo para atender as escolas de Rede Pública Municipal da Educação Infantil ao Ensino Médio. As escolas que contam com essa parceria têm acesso a uma coleção de livros didáticos (Apostilas) integrados entre si, de forma a privilegiar a integração vertical (os conteúdos de uma série dão continuidade aos da série anterior) e horizontal (os conteúdos de uma disciplina são inseridos no aprendizado de outra disciplina). [...]. As avaliações externas geralmente possuem algumas semelhanças, uma delas é que a ênfase na disciplina de Matemática é a Resolução de Problemas. A prova realizada pelo município continha 20 questões, onde 90% das questões envolviam situações-problema. [...]. Há um processo de formação de professores no qual somos treinados para o uso do material. [...]. Eu tive que me adaptar a esse sistema. [...]. Trabalho em outra escola, inclusive em outro município, no fundo me sinto duas professoras (PE-09).

“Ser professora é conhecer as marcas do nosso tempo” (foco nas tecnologias):

Hoje não tem como negar a importância de educar os alunos para a utilização da internet como fonte de informações. Ensiná-los a pesquisar, conscientizá-los sobre como identificamos uma fonte de informações confiável, sobre o que posso publicar em redes sociais ou blogs ou até o que posso comentar em sites de notícias. Realçar a importância de refletir sobre o que está sendo exposto na internet, sobre a relevância, importância, qual o público atingido, as consequências possíveis, etc. A liberdade na internet traz novas responsabilidades para seus usuários. Nem sempre o melhor caminho é proibir os jovens de que utilizem essas redes e ferramentas; o importante é que utilizem com responsabilidade e de forma que lhes seja o mais útil possível. Todas as semanas desenvolvo, pelo menos, duas aulas no Laboratório de Informática, por isso consigo fazer essa relação (PE-15).

Se os estudantes que estão na Educação Básica puderem usufruir de tecnologias nas aulas de matemática terão, certamente, uma formação científica mais coerente com as demandas da sociedade atual. Além disso, a escola estará cumprindo com sua função de inclusão social e científica. [...]. Na medida em que o aluno aplica seus conhecimentos matemáticos em diferentes situações, utilizando tecnologia e os conceitos da ciência nas atividades cotidianas, aprende a analisar e utilizar ferramentas matemáticas, a se expressar com termos científicos e consegue ver a matemática em outras áreas de conhecimento, como na física, química e biologia (PE-26).

Amo trabalhar com tecnologias em sala de aula, porém acredito, que ainda estamos muito longe do efetivo sucesso, pois os recursos disponíveis nas duas escolas que eu trabalho, na maioria das vezes, não

nos permite usá-las. Se tratando em Tecnologia da Informação, não possuímos laboratórios funcionais (sou professora da Rede Estadual), se tratando de Tecnologias, nos falta tempo, material e recursos. Em algumas escolas não temos nem direito a cópias de materiais para nossos alunos, o único recurso, é o quadro e o giz. No meu caso, professora 40 horas e um filho pequeno, falta tempo para a inovação tecnológica, além disso, se pensar no financeiro, como sustento meu filho sozinha, não sobra para investir no tecnológico para uso em sala de aula. Acredito sim no sucesso das aulas com a utilização dos recursos tecnológicos, sempre que existe a possibilidade, e viabilidade, procuro levá-los à sala de aula. Já fiz uso de software nas aulas de trigonometria por exemplo, como, na época, eu trabalhava com alunos de classe média, os próprios alunos baixaram o “app” em casa e levaram o notebook, ou “tablet”, para fazer uso em sala de aula (eles tiveram que fazer isso, pois não foi possível o uso do laboratório de informática da escola), a aula foi um sucesso, houve empolgação e resultados surpreendentes em relação à aprendizagem. Na escola de ensino fundamental, que leciono atualmente, tento melhorar ao máximo as aulas expositivo-participativas que elaboro, mas a utilização de tecnologias, não sei se vou conseguir fazer. Essa é minha preocupação nesse momento: como acompanhar o desenvolvimento tecnológico se as escolas não nos dão condições de, minimamente, fazer isso? (PE-21).

Observei que as professoras-estudantes se reportavam ao ensino como uma ação específica do professor. Essa ação foi apontada como mediadora, orientadora ou facilitadora da aprendizagem do estudante, isto é, a cobrança em relação aos estudantes estava com foco para sua aprendizagem através de diversas estratégias de ensino. As narrativas apontaram modos de organização bastante diferenciadas nas escolas, tais como, o trabalho solitário do professor de uma escola pequena; o planejamento coletivo proposto pela Pedagogia de Projetos; a utilização de salas temáticas; o apostilamento e pressão da avaliação externa; a impossibilidade de uso de recursos tecnológicos ou a possibilidade de uso contínuo do laboratório de informática; a existência de formação continuada ou a inexistência dessa prática nas escolas; precariedade de recursos didáticos ou abundância e diversidade de recursos; nesses excertos, as professoras-estudantes destacaram também a importância da formação continuada como um lugar de encontro de saberes relativos à formação e profissionalização que fomenta a aprendizagens acerca do “ser professora”.

Este breve exercício analítico sobre como as participantes do estudo percebiam sua vida de professora no âmbito da escola, em um tempo em que o esmaecimento do ensino, a centralidade da aprendizagem e a falta de atratividade pela profissão docente são temáticas frequentemente problematizadas pelos pesquisadores do campo da Formação de Professores,

foi importante para que eu pudesse compreender quem eram aquelas professoras e como elas se viam no exercício de sua profissão.

As palavras de Fischer (2007, p. 58) apontam para algo relevante:

Estamos falando aqui do trabalho do pesquisador como aquele que transforma, em primeiro lugar, a si mesmo: aquele que, como o filósofo, é chamado a ultrapassar não só o senso comum, ordinário ou acadêmico, mas a ultrapassar a si mesmo, a seu próprio pensamento (FISCHER, 2007, p. 58).

A autora escreve sobre o trabalho do pesquisador como aquele que transforma, em primeiro lugar, a si mesmo, quando é chamado a ultrapassar não só o senso comum, ordinário ou acadêmico, mas a ultrapassar a si mesmo, a seu próprio pensamento. Apoiada também em Veiga-Neto (2007, p.31), busquei compreender que o que se pensa é instituído pelo discurso. Longe de informar uma verdade sobre a realidade ou ser a própria realidade, o máximo que se pode fazer é representá-la no sentido de constituir “[...] uma nova maneira de ver o mundo e com ele nos relacionarmos, nem melhor e nem pior do que outras, nem mais correta nem mais incorreta do que outras” (VEIGA-NETO, 2007, p.33), ou seja, um modo, mais próximo da realidade singular em que estamos inseridos. É nessa perspectiva que me posiciono enquanto pesquisadora que busca analisar os modos de expressão das professoras-estudantes que atuavam na Educação Básica e fizeram um curso de Pós-Graduação *lato sensu* acerca da relação entre a matemática escolar e a tecnociência.

Nesse mesmo sentido, Rosa Maria Hessel Silveira (2002, 2007) discute a prática de Entrevistas nas Pesquisas em Educação, na perspectiva de um convite ao exame dessa técnica, evidenciando sua complexidade e implicações quando considerada como recurso que revela “a” verdade sobre os fatos. A autora descreve a produção de narrativas como uma “arena de significados” que envolve visões de mundo, representações e jogos de poder, tudo isso convocando o entrevistado a falar sobre si, sobre suas experiências e práticas, dentre outros assuntos. Compreender a produção de narrativas desse modo significa assumir que o discurso do sujeito não está livre de regras, interdições, proibições ou exaltações. Desse modo, estou ciente de que as professoras-estudantes estão imersas em jogos de saber e poder que as constituem, regulam o que dizem a partir de uma determinada época e

sociedade. Isso quer dizer que analisar as enunciações produzidas nas narrativas como pertencentes a uma ordem discursiva mais ampla que controla, regula e as posiciona como verdadeiras ou falsas é mais importante do que saber quem as pronuncia ou interpretar seus significados. Dito de outra forma, o foco não está em analisar especificamente o que diz uma determinada professora-estudante ou dar interpretações sobre suas palavras, mas perceber como essas enunciações se inserem em uma racionalidade específica do nosso tempo, que legitima o que pode ser dito, o que deve ser validado, anulando ou excluído.

Díaz (2000, p. 15), apoiada em Foucault, contribui com essa discussão e nos possibilita dizer que o discurso das professoras-estudantes não constitui um modelo autônomo, mas é assumido a partir de uma ordem, de um sistema de produção, a partir de princípios de controle, seleção e exclusão que atuam sobre as (re)produções de significados e sobre as práticas específicas. Dito de outra forma, as narrativas fazem parte de um contexto discursivo maior, que controla a produção do discurso. Esse controle possibilita que alguns enunciados possam ser pronunciados em determinados espaços sociais e por determinadas pessoas ou que sejam rejeitados ou silenciados. Isso significa que a produção do discurso se submete a um controle ou a uma determinada ordem. Foi esse controle sobre a produção dos discursos em determinada sociedade e em determinada época que Foucault (2004, p. 8-9) denominou de ordem discursiva, pois, para ele, em toda sociedade a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que tem por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade.

Nessa perspectiva, utilizei as narrativas com um duplo propósito, pois, ao mesmo tempo em que as percebo como práticas sociais que constituem os sujeitos, elas me possibilitaram produzir elementos para analisar como as participantes desta pesquisa expressam a relação entre a matemática escolar e a tecnociência. Para a produção dos materiais da pesquisa, optei pela utilização das narrativas produzidas no ambiente virtual, compreendidas, com base no que diz Silveira (2007, p. 118) como eventos discursivos complexos, pois foram forjados em situações de avaliação no momento e situação de sua realização.

Desse modo, Silveira (2007, p. 137) propõe que se (re)ensem as visões mais tradicionais da entrevista como instrumento de pesquisa: um jogo de interlocuções em que um/a entrevistador/a que quer saber algo, propondo ao/à entrevistado/a uma espécie de exercício de lacunas a serem preenchidas. Nesse movimento, os/as entrevistados/as saberão ou tentarão se reinventar como personagens, mas não personagens sem autor, e sim personagens cujo autor coletivo sejam as experiências culturais, cotidianas, os discursos que os atravessaram e se complementam. A autora salienta que para completar essa “arena de significados”, é necessário abrir um espaço para o pesquisador – o analista, que através da releitura das narrativas, as reconstruirá, trazendo outros sentidos. Se, por um lado, como diz Silveira (2007), nossa representação usual de entrevistas (narrativas) “tenda a incluir um sujeito perguntando, ‘querendo saber’, questionando, e chegando, em certas ocasiões, a encurralar o entrevistado [...], o entrevistado também lança mão de numerosas estratégias de fuga, substituição e subversão dos tópicos propostos” (p.124).

Larrosa (2002, p. 471-472) salienta que cada um de nós está imerso em estruturas narrativas que são preexistentes e organizam de modo particular nossas experiências, isto é, impõem um significado à experiência. A história de nossas vidas depende das histórias que ouvimos e contamos. Desse modo, as narrativas podem ser entendidas como formações discursivas através das quais os significados vão sendo produzidos nos diversos contextos culturais. Através delas, os sujeitos vão dando sentido aos fatos e aos acontecimentos narrados, (re)significando-os. Larrosa (2002) esclarece que as histórias sempre são polifônicas porque quando narramos algo incluímos pessoas com quem nos relacionamos. Portanto, uma narrativa sempre é mediada pelas relações culturais das quais participamos e que estabelecem determinados repertórios discursivos, não neutras.

Em síntese, ao propor esta pesquisa, busquei examinar o que expressavam as professoras-estudantes sobre como se relacionam matemática escolar e tecnociência, poderia analisar qual o lugar que as participantes atribuíam à matemática escolar ou aos conhecimentos matemáticos transmitidos na escola, do ponto de vista da tecnociência. Os resultados obtidos para essas questões serão tematizados nos próximos capítulos. No capítulo 3,

discuto o primeiro dos resultados obtidos no trabalho, que consiste em afirmar que, para as professoras-estudantes, matemática escolar e tecnociência estão interligadas, pois, para acessar os avanços tecnocientíficos, os quais marcam a contemporaneidade, é necessário aprender uma matemática mais avançada, isto é, com ênfase na matemática formal. No capítulo 4, apresento os argumentos das professoras-estudantes sobre a importância de usar tecnologias digitais de comunicação e informação para ensinar a matemática mais avançada, necessária para o acesso ao mundo tecnocientífico e, no capítulo 5, discuto um desdobramento das conclusões obtidas nos dois capítulos anteriores, ao mostrar que o assujeitamento das participantes do estudo ao dispositivo da tecnocientificidade.

3. MATEMÁTICA ESCOLAR INTERLIGADA À TECNOCIÊNCIA

As professoras-estudantes afirmaram que matemática escolar e tecnociência estão interligadas, pois desde sua perspectiva, para acessar os avanços tecnocientíficos, que marcam a contemporaneidade, é necessário aprender a matemática formal. Busco, neste capítulo, discutir duas ideias que as professoras-estudantes expressaram acerca dessa relação: a) a contemporaneidade é marcada por avanços tecnocientíficos; b) é necessário aprender a matemática formal.

3.1 A escola e as marcas do nosso tempo

A instituição escolar tem sido muito criticada, na contemporaneidade, em diferentes esferas de vida social. Uma das principais críticas está direcionada ao não atendimento das demandas atuais da sociedade. Com muita frequência, a mídia faz circular os resultados insatisfatórios obtidos pelos estudantes brasileiros nas avaliações em larga escala nacionais e internacionais, os quais sugerem o fracasso de nosso sistema educacional. Assim, sem maiores questionamentos sobre tais provas, sobre as efetivas condições de infraestrutura das escolas públicas e do modo “descolado” com que a formação de professores está sendo realizada ou sobre o significado desses resultados, os discursos depreciativos têm influenciado a constituição da docência e as ações propostas para a Educação Básica, como indicam as professoras-estudantes nos excertos que seguem.

A sala de aula não é um lugar onde os jovens desejam estar. Eles até gostam de ir para a escola, mas não para participar das aulas. Geralmente almejam encontrar seus os amigos, participar de jogos e diversões, mas é difícil chamar a atenção deles para o que realmente deveria significar ir para a escola – buscar conhecimentos (PE-24).

O ensino se tornou algo muito superficial no contexto escolar. Os próprios alunos, de certa forma, desacreditam no que é ensinado na escola. Eles manifestam essa percepção dizendo que a escola é um lugar ultrapassado e desagradável. Essa situação causa um desconforto enorme entre professores e alunos (PE-09).

Os alunos não têm interesse pela escola porque acham que podem aprender tudo na “internet”, de uma maneira bem mais agradável, no lugar que que desejam e na hora que querem. Já ouvi muitas vezes a frase: “- É só assistir uma vídeo aula que eu aprendo esse conteúdo”. É lamentável, mas para alguns alunos o professor se tornou totalmente dispensável (PE-13).

Larrosa (2017), no livro “Elogio da escola”, discute a dissolução da forma escolar tradicional por meio da análise das críticas contundentes feitas a esse espaço e sugere que a escola seja, amorosamente, repensada para que reencontre sua especificidade e sua autêntica natureza. Embora esse não seja o foco principal de análise de minha pesquisa, julguei importante fazer essas considerações porque as participantes, enquanto professoras-estudantes, estão permanentemente sujeitas às críticas direcionadas à escola, ao trabalho do professor e ao processo de formação de professores. As críticas à escola problematizadas por Larrosa (2017), tais como: “escola não ser o único lugar da educação”, e “talvez não ser o mais adequado”; sobre o lugar “obsoleto”, “desagradável”, “ineficaz” em que a escola se transformou; o fato de a aprendizagem “acontecer em todos os lugares”, ter “ultrapassado os muros da escola” e acontecer “a qualquer momento, de certo modo, também estão presentes nas narrativas das professoras-estudantes e acabam influenciando no seu modo de “significar” a docência na contemporaneidade.

A esse respeito, Carlos Ernesto Nogueira-Ramirez (2011), ao discutir a descentralização da tarefa de ensinar e os efeitos contemporâneos da perda de exclusividade da escola pela educação, em seu texto “Pedagogia e Governabilidade ou da Modernidade como uma sociedade educativa”, explicita que, ao observar a modernidade sob a perspectiva da educação, se pode perceber que sua constituição se deu através da proposição de uma sociedade educativa, a qual sugere uma educação em que tudo e todos podem e devem educar. Essa proposição, do ponto de vista desse pesquisador, pode estar contribuindo para a existência desse sentimento de insegurança por parte dos professores acerca da educação escolar e da função ensinar, tradicionalmente atribuídas à escola e ao professor.

Além da preocupação relativa à função de ensino atribuída ao docente, as professoras-estudantes expressaram insegurança acerca das habilidades necessárias para acompanhar as constantes transformações que ocorrem na

sociedade hodierna, especialmente em função da “velocidade com que ocorrem e são divulgadas nos meios de comunicação e informação”. Essa preocupação pode ser observada nos excertos que seguem:

O que se põe em cheque atualmente é um sistema educacional que não acompanha as mudanças da sociedade, as necessidades de formação do sujeito em um mundo que anda depressa e no qual nós não podemos parar. [...]. O processo de formação de professores me parece totalmente descolado da realidade social e cultural (PE-22).

Em nossas escolas, não é difícil achar professores que mantêm o mesmo método de dez anos atrás. Temos que levar em consideração que as novas tecnologias estão sendo manuseadas pelas mesmas crianças que não aprendem na escola. Como pode ser isso? As crianças sabem mexer, ligar, desligar, jogar, baixar aplicativos, comprar online, mas tem dificuldades em fazer atividades simples em sala de aula. Acho que a escola está funcionando em uma época e os alunos vivendo em outra. (PE-04).

É notável a transformação que o mundo vem sofrendo hoje. Diante de muitas mudanças pode-se destacar as que dizem respeito à ciência e tecnologia. Muitas delas exigem novas habilidades e competências dos alunos. Trata-se de conhecimentos que até então não eram necessários e hoje, tornaram-se imprescindíveis para o presente e para o futuro. [...]. O problema é que a escola e, em particular os professores, não estão sabendo como fazer isso! [...]. As avaliações externas em larga escala, como por exemplo o ENEM, são exemplos de um tipo de pressão que as escolas têm sofrido para se adequar às exigências dos dias atuais. [...]. Esse é um dos desafios da educação escolar: acompanhar os avanços tecnológicos e científicos da humanidade e incorporá-los às salas de aula para possibilitar novos conhecimentos no âmbito escolar e fora dele (PE-06).

Portanto, problematizar a organização da sociedade por meio de processos comunicativos, midiáticos e tecnológicos, bem como a relação desse modo de organização com a educação escolar é uma necessidade urgente da escola, uma vez que as professoras-estudantes responsabilizam o professor quanto a superação de “ineficabilidade” do ensino escolar, isto é, para elas, a melhoria das práticas pedagógicas propostas pelo professor em sala de aula, através do “movimento” que ele possibilita ao ensino pode ajudar o aluno a dar conta da sua aprendizagem.

O professor se preparar e se adaptar aos constantes avanços das tecnologias e da sociedade, cada vez mais informatizada. Do meu ponto de vista pode fazer isso promovendo a inclusão digital. Dessa forma, o

professor, em seu papel de ensinar e preparar os alunos para a vida, estará oportunizando aos estudantes a chance de ter acesso ao conhecimento e às tecnologias necessárias para obtê-lo. [...]. O uso de novas tecnologias digitais, de jogos e atividades diferentes das usuais, no ensino de Matemática pode promover o desenvolvimento da ciência, porque elas são ferramentas que auxiliam o professor no ensino e favorecem o aluno na aprendizagem. Mesmo para quem não sabe programar, há muitos sites e softwares, com módulos prontos, disponíveis na internet, com ferramentas que auxiliam o professor na exposição do conteúdo e os alunos na compreensão e exploração das atividades, em sua aprendizagem (PE-19).

É interessante perceber que as narrativas produzidas pelas professoras-estudantes indicavam o ensino como tarefa do professor e a aprendizagem como uma ação do aluno – um ato de empreendedorismo de si e preparação para o futuro. Como expressou a professora-estudante: “o professor, em seu papel de ensinar e preparar os alunos para a vida, estará oportunizando aos estudantes a chance de ter acesso ao conhecimento e às tecnologias necessárias para obtê-lo”, isto é, a escola é vista como promotora de movimentos na direção da promoção da aprendizagem, tendo o aluno como seu principal agente.

Gustavo E. Fischman e Sandra Regina Sales (2010), em seu texto “Formação de Professores e pedagogias críticas: É possível ir além das narrativas redentoras? ”, discutem essas tendências acerca do ensino e da aprendizagem. Para esses autores, a ênfase neoliberal no individualismo, na mensuração e na proposição de soluções técnicas legitimam a função redentora do ensino, pois nessa perspectiva: “ensinar e aprender são atos individuais que, quando devidamente executados, irão solucionar a maioria dos problemas associados à falta de educação formal (pobreza, produtividade e moralidade, entre muitos outros problemas sociais) ” (FISCHMAN; SALES, 2010, p. 11). Do ponto de vista desses autores, o neoliberalismo constitui um poderoso discurso educacional, na medida em que está associado ao aumento de níveis de acumulação de capitais, a internacionalização das finanças, dos sistemas de produção e distribuição industrial, a utilização de tecnologias de informação e digitais, o aumento da escolarização, da expectativa de vida e do acesso a produtos das indústrias culturais.

Os resultados de suas pesquisas mostraram que essas promessas de melhorias são elementos reais e percebidos pelos alunos e também pelos professores. Assim, a ênfase do individualismo que permeia a racionalidade

neoliberal, confere ao professor o *status* de “superprofessor”, que deve buscar pela implementação de “melhores práticas”, comprovadas cientificamente, tais como o apelo ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, especialmente caracterizado pelo uso de softwares educacionais, como garantia de melhoria do ensino da matemática escolar, como também indicam as professoras-estudantes desta pesquisa: “O uso de novas tecnologias digitais, de jogos e atividades diferentes das usuais, no ensino de Matemática podem promover o desenvolvimento da ciência, porque elas são ferramentas que auxiliam o professor no ensino e favorecem o aluno na aprendizagem”.

No que diz respeito ao ensino, Maria do Céu Roldão (2007, p. 94) nos diz que o que caracteriza a docência é “a acção de ensinar”. De acordo com essa autora, embora a função da escola tenha apresentado diferentes formatos ao longo da história, ela tem se estruturado com foco no ensino a partir do século XVIII. Ao discutir a mesma temática, Gert Biesta (2016), em seu texto “Devolver la enseñanza a la educación: una respuesta a la desaparición del maestro”, nos provoca a pensar sobre o esmaecimento do ensino e do pedagógico no contexto da educação escolar, porque, como nos aponta esse autor, o enfoque na “sociedade da aprendizagem” tem provocado um deslocamento de foco do ensino para a aprendizagem, cujas principais tendências, de acordo com esse autor, são: referendar o professor como facilitador da aprendizagem, o ensino como oportunidades de aprendizagem, a escola como um ambiente de aprendizagem, os estudantes como aprendizes e os adultos como aprendizes para toda a vida (BIESTA, 2016, p. 121). Essas tendências foram, reiteradamente, expressas pelas professoras estudantes.

O ensino da matemática é de extrema importância para a formação científica da população jovem do país, pois desempenha um papel fundamental na vida cotidiana das pessoas, tanto pessoal quanto profissionalmente. A matemática pode ajudar no desenvolvimento do raciocínio, argumentação, discussão, análise e proposição de soluções, atitudes necessárias para resolver qualquer tipo de problema. Desenvolver essas capacidades precisa ser uma meta possível da escola, pois é uma ferramenta indispensável para obter conhecimentos e usá-los na vida. [...]. Se os estudantes que estão na Educação Básica puderem usufruir de tecnologias nas aulas de matemática terão, certamente, uma formação científica mais coerente com as demandas da sociedade atual. Além disso, a escola estará cumprindo com sua função de inclusão social e científica (PE-26).

Um dos maiores desafios que os professores vêm enfrentando é a introdução das ferramentas tecnológicas no dia da sala de aula. [...]. As tecnologias móveis, como *notebooks*, *tablets* e *smatphones* são importantes instrumentos que possibilitam o uso de redes sociais, e acima de tudo, possibilitam fazer *download* de aplicativos e usufruir de *softwares* voltados para o estudo de conteúdos de diferentes áreas, entre elas, matemática. Nesse sentido, os *softwares* se apresentam como um dos meios pelos quais a aprendizagem pode se tornar mais atrativa, cativante e trazendo aulas diferenciadas (PE-19).

As narrativas das professora-estudantes evidenciam que é inegável o fato de que ciência e tecnologia têm promovido profundas transformações no comportamento social das pessoas na contemporaneidade, em suas formas de comunicação, aquisição de informações e constituição dos conhecimentos. E, é igualmente evidente em suas narrativas que a escola, como lugar privilegiado do conhecimento, também sofre modificações. Além disso, elas dizem que a velocidade surpreendente com que as mudanças acontecem e são divulgadas atualmente, contribuem para que as tecnologias sejam superadas a cada momento e deem essa sensação constante de desatualização. Como diz Lévy (2003, p. 28, grifos do autor), dá a sensação de 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”. É nesse contexto que a ideia de ensino como “o meio pelo qual o professor favorece a aprendizagem do aluno” acaba sendo naturalizada entre os professores, aceito entre os alunos e reforçado nos processos de formação de professores.

Desse modo, pode-se dizer que há, nas narrativas das professoras estudantes, a forte presença da ideia de que a tecnologia está cada vez mais presente em todos os espaços sociais, por isso a necessidade da inclusão digital como ferramenta para que o mundo físico e o virtual sejam integrados em prol da geração do conhecimento. Essa ênfase denota a ciência das marcas do nosso tempo e da importância da criação de condições materiais para que essa interação de fato aconteça. Assim, como nos diz D’Ambrósio (1996, p. 13), a geração do conhecimento matemático não pode ser dissociada da tecnologia disponível no tempo em que está sendo constituído. Isto é, matemática e tecnologia têm se desenvolvido, ao longo da história da humanidade, em íntima

associação: “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”.

No entanto, algumas professoras-estudantes expressaram uma ideia pessimista em relação à função da escola, a seu futuro e à efetivação da relação entre a matemática transmitida na escola e o seu uso em prol dos avanços tecnocientíficos. Embora as professoras-estudantes concordem com a existência de um forte vínculo entre matemática escolar e tecnociência, algumas de suas manifestações apontaram para a desvalorização do papel da escola enquanto instituição que ensina, associado a um sentimento de descrédito e desânimo em relação à produção do conhecimento socialmente relevante, como indica os excertos que seguem.

Atualmente, fala-se muito sobre a qualidade do ensino e aprendizagem de disciplinas que envolvem e relacionam a matemática e a formação científica. São frequentes as notícias sobre o baixo índice da qualidade do ensino nas disciplinas fundamentais para o desenvolvimento profissional em áreas importantes como as engenharias e outras profissões relacionadas à área das exatas. [...]. Compreender a importância da matemática para a formação científica, requer, primeiramente, que repensemos o que ensinar e como ensinar em matemática. Torna-se essencial que, além de entender a importância da matemática para a formação científica, é igualmente necessário que os indivíduos possam construir uma estrutura lógica sólida, que os torne capazes de raciocinar logicamente numa ampla variedade de situações ou tarefas, demonstrando o quanto o conhecimento matemático está presente e é útil nas situações cotidianas, ou seja, as pessoas precisam dar o seu significado ao saber no seu dia a dia (PE-22).

A matemática é uma ciência bastante antiga e difundida pelo mundo, pois é parte da vida humana e está presente em todas as sociedades. [...]. Todo o professor de matemática ou que ensina matemática na Educação Básica deveria fazer com que seus alunos soubessem realizar cálculos, compreender fórmulas, resolver problemas lógicos, enfim, deveria ensinar o que o currículo exige. [...]. Utilizar os saberes populares e a história da humanidade para trabalhar os conhecimentos matemáticos acadêmicos poderiam ser uma forma de interação entre a vida e o que acontece nos bancos escolares, garantindo, assim, a formação de cidadãos com aptidões profissionais, intelectuais e sociais comprometidos com a condução do país na direção do crescimento econômico e social tão desejado por todos. No entanto, não é isso que observamos nos resultados das avaliações escolares e nas externas às escolas (PE-15).

Há muita Matemática nos avanços tecnológicos presentes no nosso dia a dia. A educação escolar está muito distante dessa realidade. [...]. O ensino escolar poderia se beneficiar desses avanços e ensinar o conteúdo de matemática necessário para que os alunos se sintam capazes de fazer parte das transformações que ocorrem no mundo científico e tecnológico, não só explorando a matemática que está por trás dos mecanismos tecnológicos, mas ensinando a matemática que o aluno precisa saber para compreender a Matemática que está presente, de alguma forma presente em todos os processos científicos e tecnológicos para que os alunos possam contribuir com esses avanços (PE-17).

Masschelein e Simons (2017, p.105), ao defenderem a escola como uma invenção da *polis* grega, caracterizada por ser uma invenção democrática, pública e de renovação, não se mostram surpresos com o fato de que ela seja constantemente confrontada com tentativas de “domá-la desde o seu início”. Domar a escola, para esses pesquisadores “implica governar seu caráter democrático, público e renovador” (MASSCHELEIN E SIMONS, p.105). Também, significa garantir que os alunos sejam “mantidos pequenos - fazendo-os acreditar que são o centro das atenções, que suas experiências pessoais são o solo fértil para um mundo novo, e que as únicas coisas que têm valor são as que eles valorizam” (MASSCHELEIN E SIMONS, p.107). O resultado disso é que os alunos são domados – escravos de suas próprias necessidades e “turistas no seu próprio mundo da vida” (MASSCHELEIN E SIMONS, p.107).

As professoras-estudantes indicam o exercício de outras funções que a escola tem assumido como fator que contribui para o empobrecimento do ensino escolar. Masschelein e Simons (2017, p. 126) fazem essa crítica, pois para esses autores, a *psicologização* dos acontecimentos escolares é “outra tática organizada a partir da escola para condicionar professores e alunos”. Nessa perspectiva, o que ameaça o trabalho pedagógico é a tendência de substituir o ensino por uma forma de orientação psicológica e tornar o mundo psicológico do aluno como condição necessária para o ensino. De acordo com esses autores, a ênfase psicologizada dos acontecimentos escolares também contribui para a desescolarização de dentro para fora, pois “[...] nega aos jovens a oportunidade de serem estudantes, para representarem a geração jovem e serem dominados por algo além do seu universo psicológico” (MASSCHELEIN E SIMONS, 2017, p. 127-128).

No excerto a seguir, a professora aponta o cumprimento das demandas de tarefas internas e externas à sala de aula, que não sejam o ensino, a

socialização, o relacionamento pessoal, a descontinuidade das aulas, como elementos que esmaecem o ensino e enfraquecem a educação escolar. Não se trata de desconsiderar a função social da escola, pois as participantes concordam com sua importância, no entanto destacam que essa não ocorra em detrimento do ensino do conteúdo escolar. Como indica a professora-estudante:

Uma das minhas maiores dificuldades de ensinar matemática nas minhas aulas é conseguir dar aula. A jornada escolar tem muitas atividades que não compreendem somente o ensino. Constantemente temos que a resolver problemas de comportamento dos alunos; separar brigas; fazer atividades de socialização para resolver os problemas de relacionamento; participar de palestras e eventos; organizar festas e outras atividades; verificar se os estudantes têm material; se fizeram os temas; recolher celulares; pedir silêncio; repetir o que foi dito na aula anterior, porque eles não lembram mais nada, reservar aulas para as avaliações; [...]. Depois de tudo isso, damos aula. Sem falar dos alunos inclusos. Daí é outra questão! (PE-03).

A condição em que o professor precisa investir muito tempo para organizar os alunos “para poder dar aula” é um dos fatores que contribui grandemente para o esmaecimento do ensino escolar e o empobrecimento da matemática transmitida na escola. Essas considerações feitas pelas professoras-estudantes me levaram a fazer uma pergunta: E a matemática escolar, como as professoras-estudantes a narram?

Observei, nas narrativas analisadas, que ao se referirem à importância do conhecimento matemático para que no futuro os alunos tenham acesso a conhecimentos matemáticos mais avançados que lhes possibilitem o acesso à tecnociência, as professoras enfatizavam a importância do formalismo e da abstração. Mas, quando se referiam à docência em matemática sem a intencionalidade de contribuir com o acesso aos conhecimentos tecnocientíficos, isto é, se reportam à matemática que a elas foi ensinada, às suas experiências como alunas, onde eram vigentes ideias como o uso de jogos, materiais concretos e atividades que “trazem a realidade para a sala de aula” como elementos facilitadores da aprendizagem.

Os excertos que seguem indicam a primeira ideia: para que a matemática escolar contribua para o acesso a conhecimentos tecnocientíficos é preciso ensinar “algoritmos e fórmulas, pois eles permitirão o acesso a conhecimentos mais avançados e esses aos tecnocientíficos”:

O Brasil é um país com potencial de desenvolvimento em diversas áreas como saúde, petróleo, bioenergias e tecnologia da informação. Para que esse desenvolvimento se torne realidade, o país necessita de profissionais qualificados. Essa qualificação precisa acontecer desde a Educação Básica, pois uma formação técnica, tecnológica de qualidade, precisa ser precedida de uma educação básica de qualidade. A matemática, por sua vez é uma ferramenta fundamental para a organização do pensamento e, como consequência, para prepara o aluno para interagir com as novas tecnologias existentes no mundo de hoje (PE-21).

Aprender matemática é fundamental para compreender os fenômenos que acontecem em todas as áreas da ciência, pois a matemática formal fundamenta o pensamento científico, ajuda a desenvolver o raciocínio e dá condições para que o aluno dê continuidade aos estudos. Por isso, a matemática da escola deve, na minha opinião, instrumentalizar o aluno para que ele domine a linguagem formal e abstrata que a caracteriza. Saber algoritmos e fórmulas, permite o acesso a conhecimentos mais avançados e esses às tecnologias que permeiam e caracterizam o mundo de hoje (PE-07).

A formação matemática, no período da Educação Básica, é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico, pois é nessa etapa que se constrói a base para a aquisição de conhecimentos futuros mais complexos. [...]. O professor não pode abrir mão do ensino da matemática formal se quiser contribuir com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e que seus alunos consigam acompanhar o desenvolvimento e se inserir nas constantes transformações que se processam constantemente no mundo (PE-24).

Garantir que os alunos conheçam e compreendam os algoritmos matemáticos no contexto da Educação Básica, para mim, é um caminho seguro para que ele tenha acesso a outros conhecimentos, dentro da própria matemática e nas outras áreas do conhecimento. Como professora de Matemática não posso negar esse conhecimento aos alunos. A escola é o lugar próprio para exercitar as estratégias criadas pela humanidade ao longo de sua história e, também o lugar de instrumentalizar os estudantes para criarem outras estratégias que contribuam para dar continuidade de sua história (PE-25).

A segunda ideia, ou seja, o uso de jogos e materiais concretos como um meio para ensinar mais matemática, para mais alunos, tornar o ensino mais agradável e facilitar a aprendizagem, porque “possibilita que os alunos estejam motivados para aprender”, pode ser observada nos excertos que seguem:

A matemática ensinada na Educação Básica pode exercer uma grande influência na vida das pessoas. Para isso precisa ser ensinada a partir de situações práticas, como por exemplo, através da obtenção de modelos

matemáticos, que facilitem simulações experimentais que não podem ser realizadas na prática. A Matemática Financeira, por exemplo, é um conteúdo que pode ser ensinado através de jogos e atividades que promovam a compra e a venda de objetos, a manipulação de dinheiro para aprender o que é Juros Simples, Juros Compostos, Porcentagem, etc, discutir quais são as melhores estratégias de compras, saber qual é a melhor forma de financiamento. [...] Essas maneiras diferenciadas de ensinar matemática facilitam a aprendizagem e favorecem o interesse dos alunos por essa área do conhecimento (PE-03).

Muitas são as possibilidades atuais para o ensino de matemática: resolução de problemas, tecnologias da informação e comunicação, modelagem matemática, jogos, entre outras. Essas são estratégias de ensino que podem melhorar a aprendizagem dos estudantes nessa área do conhecimento e fazer com que eles estejam motivados para aprender (PE-02).

Novas metodologias devem ser adotadas no ensino da matemática para que os conceitos trabalhados em sala de aula se relacionem com as experiências que os estudantes têm no seu dia a dia, para que eles consigam estabelecer relações com questões numéricas que fazem parte da sua vida social. Uma forma de trabalhar isso poderia ser fazer visita ao banco para levantar informações e depois explorar isso em sala de aula. Também se poderia montar um banco fictício na sala e aula com toda a turma para que a matemática pudesse ser significada por ele (PE-22).

É interessante observar que em ambos os casos as professoras indicavam que o professor precisaria mobilizar conhecimentos específicos da área e conhecimentos didáticos para que sua tarefa de ensinar se efetivasse.

Fiorentini, Passos e Lima, no *e-book* organizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação de Professores de Matemática (GEPFPM), em 2016, intitulado “Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: Período 2001-2012”, teorizam sobre a ideia de que o professor precisa mobilizar conhecimentos específicos da área da matemática e conhecimentos didáticos para “ensinar matemática”. Nesse estudo, esses autores apresentaram um mapeamento, por região, das pesquisas brasileiras acerca do professor que ensina Matemática no nível de ensino investigado neste estudo. Um dos resultados apresentados, o qual interessa à discussão que estou empreendendo, é que o professor que ensina matemática na Educação Básica mobiliza conhecimentos específicos da matemática escolar, o que o torna um especialista deste conteúdo de ensino e, também

mobiliza conhecimentos didáticos, através dos quais constitui o seu modo de ser professor de matemática. Os excertos que seguem indicam essa perspectiva, reiteradamente expressa nas narrativas das professoras-estudantes:

Todo professor de Matemática ou que ensina matemática na Educação Básica precisa saber o conteúdo que ensina, pois precisa fazer com que seus alunos saibam realizar cálculos, compreender fórmulas, resolver problemas lógicos, enfim, ensinar o que o currículo exige. Para isso, além de saber o conteúdo propriamente dito, o professor deve se apropriar de modos de lidar com o conteúdo, modos de ensinar, tem que ter didática. É bem comum ouvir os alunos dizendo: “aquele professor sabe o conteúdo mas não sabe ensinar!”. A minha pergunta é: Sabe? Eu penso que o professor precisa saber o conteúdo e também saber como ensinar esse conteúdo para que possa efetivamente contribuir com a aprendizagem do aluno (PE-24).

Ensinar a matemática na escola requer o domínio dos conhecimentos de matemática e também saber sobre educação. Sem dúvida o professor precisa saber muita matemática para ensinar matemática. Na verdade, tem que saber muito mais do que vai ensinar lá na sala de aula. Na formação acadêmica se aprende derivada, integral e outras coisas. Isso não vai ser ensinado diretamente na escola, mas abre a mente do professor para entender outras coisas que são importantes na hora de ensinar e para possibilitar um conhecimento mais aprofundado para os alunos que desejam dar continuidade aos estudos. [...]. O conhecimento sobre educação é importante para saber como organizar e desenvolver um conteúdo para ensinar ao aluno e como lidar com as diversas situações que ocorrem na sala de aula (PE-26).

Saber matemática é uma condição necessária para que o professor ensine matemática, mas não é uma condição suficiente. Ele , também precisa dominar técnicas de ensino para tornar a aprendizagem do aluno mais efetiva (PE-07).

Outro autor que contribui para essa discussão é Maurice Tardif (2014). De acordo com esse pesquisador, o exercício da docência pode ser entendido como mobilizador de um conjunto de saberes que a produzem. O saber profissional dos professores é, na sua interpretação, um amálgama de diferentes saberes, provenientes de fontes diversas, que são constituídos, relacionados e mobilizados pelos professores de acordo com as exigências de sua atividade, incluídas as experiências possibilitadas pela formação continuada. Esse autor especifica que os saberes docentes podem ser provenientes da “formação profissional”, que envolve conhecimentos a respeito das ciências da educação, de métodos e técnicas pedagógicas; dos “saberes disciplinares”, que implica o

domínio do conhecimento específico a ser ensinado; dos “saberes curriculares”, ou seja, da apropriação de uma forma “escolar” de tratar os conhecimentos que serão objeto de ensino; e dos “saberes experienciais”, que são os produzidos na própria vivência diária da tarefa de ensinar.

Embora nas intenções expressas pelas professoras-estudantes na oportunidade da inscrição do Curso, apresentadas no capítulo 1 desta Tese, tenham sido contemplados os quatro tipos de saberes destacados por Tardif (2014, p.13) – pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais –, as narrativas posteriores, especialmente as que aproximavam a matemática escolar da tecnociência, enfocaram os saberes disciplinares e pedagógicos, ou seja, com foco no domínio do conhecimento específico e na apreensão de procedimentos de ensino. O primeiro justificando a importância dos conhecimentos matemáticos transmitidos na escola básica para a aquisição de conhecimentos mais complexos e para a continuidade da formação acadêmica e o segundo com o objetivo de o professor contribuir (favorecer) com a aprendizagem dos estudantes. Assim, pode-se dizer que as professoras-estudantes falam de ensino, mas o que é “cobrado” é a aprendizagem dos alunos. Assim, embora as professoras-estudantes responsabilizassem o professor pelo ensino, a ideia que prevalece é que ele [o professor] deve criar condições para que o aluno dê conta da sua aprendizagem.

Como nos lembra Tardif (2014, p. 265), os pensamentos e ações que sustentam a docência: “[...] carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem”. Desse modo, a importância dada ao domínio do conhecimento específico para o acesso e progresso dos alunos nas carreiras científicas e a apropriação de métodos e técnicas pedagógicas que garantam resultados positivos ao ensino do professor com o olhar voltado para a aprendizagem do aluno refletem as características do pensamento pedagógico contemporâneo. Em seus estudos, Biesta (2013) mostra que nas duas últimas décadas houve um declínio do conceito de ensino e uma ascensão do conceito de aprendizagem, pois de acordo com esse estudioso, ensinar é tido como sinônimo de dar apoio à aprendizagem e a educação é, “frequentemente descrita como propiciadora de oportunidades ou experiências de aprendizagem” (BIESTA, 2013, p. 32).

De acordo com esse mesmo autor a tendência de pensar na

aprendizagem em detrimento do ensino, contribui para o esmaecimento da função elementar do professor de ensinar. Biesta (2013) nos diz que um dos principais problemas dessa nova perspectiva em relação à aprendizagem é que o processo educativo é visto como uma transação econômica, na qual a educação se torna uma mercadoria, o professor um provedor de necessidades e o aluno um consumidor.

Embora as narrativas das professoras-estudantes indicassem preocupação com a transmissão do saber socialmente legitimado, isto é, dando a ideia de que elas compreendiam que essa é uma das atribuições do professor e da educação escolar, também indicavam como prioridade a contribuição com a aprendizagem dos estudantes no sentido de garantir a sua inclusão nos modos de ser da sociedade contemporânea, como mostram os excertos:

O mundo de hoje, exige que as pessoas estejam o tempo todo aprendendo. As relações sociais e comerciais estão constantemente se transformando, como por exemplo formas de lidar com o dinheiro, de fazer compras, marcar consultas, fazer contato com as pessoas. [...] A escola faz parte dessa sociedade e precisa se adaptar. [...]. O professor precisa ensinar os conteúdos escolares para que o aluno dê conta de se inserir nessa sociedade em constante mudança. [...]. E o aluno precisa aprender a buscar o conhecimento que necessita para se manter “dentro” dos avanços que acontecem no mundo (PE-17).

O professor que ensina Matemática pode ajudar no desenvolvimento do raciocínio, na organização do pensamento para o exercício da argumentação, da discussão, análise e proposição de soluções para os problemas que se apresentam no dia a dia das pessoas. O desenvolvimento dessas capacidades precisa ser uma meta possível da escola. O conteúdo da matemática escolar é indispensável para a inclusão das pessoas no modo que a sociedade está organizada hoje (PE-12).

O texto “Currículo, conhecimento e transmissão cultural: contribuições para a teorização pedagógica contemporânea”, de Roberto Rafael Dias da Silva (2016), contribui com essa discussão na medida em que discute a constituição dos currículos escolares, bem como os processos de seleção dos conhecimentos a serem ensinados, buscando ponderar a relevância e a urgência de produzirmos uma reflexão crítica sobre os modos de transmissão cultural mobilizados nas diferentes cenas pedagógicas. O estudo assinala a relevância social e política da tarefa da transmissão cultural no âmbito escolar. Dizendo em poucas palavras, o autor fez uma defesa da transmissão cultural na escola

trazendo os estudos de Masschelein e Simons (2013), Hannah Arendt (2005), Inés Dussel e Marcelo Caruso (2003) como provocações para pensar sobre a defesa da escola, via transmissão cultural, do futuro das salas de aula, os dilemas da profissão e seus modos de intervenção social.

Estou de acordo com Silva (2016) quando apresenta o texto de Masschelein e Simons (2017) como uma instigante argumentação em defesa da escola e elogia o fato de os autores belgas mostrarem a importância desse espaço como um lugar que transforma o conhecimento e as habilidades em “bens comuns”, isto é, um lugar que tem o potencial para dar a todos o tempo e o espaço para saírem de seu ambiente conhecido, para se superarem e, assim, renovarem o mundo. Pois para os pedagogos:

Os exercícios de pensamento estão preocupados com o presente, mas o presente não é o que aparece como tal antes de nós (como um *objeto de conhecimento*). Pelo contrário é o que é experimentado quando estamos atentos, quando estamos presentes no presente (atendendo ao presente, tocados por ele e tocando-o – onde a relação entre objeto-sujeito do conhecimento é suspensa), quando “nós” estamos “lá”, isto é, nos inserimos e, assim, também nos expomos ao que está acontecendo (MASSCHELEIN; SIMONS, 2017, p. 13).

Também, na opinião de Silva (2016), os historiadores latino-americanos Dussel e Caruso (2003) mostram que, ao longo dos últimos *cinco* séculos, a figura docente sofreu modificações; entretanto, a função de transmitir a cultura continua existindo, pois apesar das críticas contundentes, a escola ainda é a instituição mais eficaz e poderosa para produzir esse efeito. Além disso, o pesquisador lembra que os autores manifestam o desejo de que a escola cumpra com essa tarefa integrando novos saberes e indivíduos que produzam as marcas do mundo atual, repensando suas próprias tradições, pois nas palavras dos estudiosos “[...] a pedagogia é, antes de tudo, uma prática que reflete sobre as formas de transmissão da cultura, e a própria prática de transmiti-la” (DUSSEL; CARUSO, 2003, p. 238). Esse entendimento contribui com o exercício teórico pretendido no meu estudo, no sentido de ponderar sobre a relevância e a urgência de se pensar sobre os modos de transmissão cultural no âmbito escolar e na perspectiva de um mundo cada vez mais tecnocientificado.

A temática da autoridade cultural em suas interfaces com o

currículo escolar é uma das discussões realizadas nos estudos mais recentes de Dussel (2014). Sua sugestão é que essa questão deve ser examinada nos debates contemporâneos, pois “[...] o currículo ainda conserva relevância como documento público que organiza experiências educativas nas escolas” (DUSSEL, 2014, p. 4), mesmo diante das mudanças culturais promovidas nos tempos atuais, dentre as quais se pode destacar as transformações promovidas pela tecnociência. Nessa perspectiva, o currículo tem uma forte influência na seleção e hierarquização dos conhecimentos praticados nas salas de aula, isto é, autoriza os conhecimentos, sua seleção e hierarquização, e “[...] estabelece uma ‘autoridade cultural’ que autoriza, reconhece, valora certas práticas culturais, ao mesmo tempo em que desqualifica outras” (DUSSEL, 2014, p. 4, grifo da autora).

Na mesma direção, a perspectiva teórica proposta pela filósofa Hannah Arendt (2005), em seu ensaio “Crise na educação”, se apresenta como um referencial significativo para a análise da temática em questão, pois ao nos lembrar que “o mundo é perecível”, a autora potencializa a educação escolar em sua função de transmissão cultural como uma tarefa (também) do nosso tempo. Nesse mesmo texto, a filósofa fez uso da expressão “recém-chegados” para empreender uma reflexão acerca da escolarização praticada no âmbito dos Estados Unidos, na primeira metade do século passado. Através dessa discussão, abordou a questão do recebimento e da incorporação cultural dos “recém-chegados” pela imigração e os “recém-chegados pelo nascimento”. Essa problematização, no contexto educacional do nosso tempo, contribui com o entendimento da inserção dos estudantes (no presente) – entre o passado e o futuro – em um mundo preexistente e em constante transformação. Nas palavras de Arendt (2005, p. 27):

[...] faz parte da natureza da condição humana que cada nova geração cresça no interior de um mundo velho, de tal forma que, preparar uma nova geração para um mundo novo, só pode significar que se deseja recusar àqueles que chegam de novo a sua própria possibilidade de inovar.

Ao reconhecer a importância da transmissão cultural como um dos modos de inserção dos jovens em um mundo preexistente, retoma-se a função conservadora da educação, não no sentido de manutenção do *status quo*, pois como dito anteriormente, na sua perspectiva, “[...] o mundo é feito

por mortais, ele é perecível” (ARENDDT, 2005, p. 47) e “[...] faz parte da essência mesma da atividade educativa cuja tarefa é sempre acarinhar e proteger alguma coisa” (ARENDDT, 2005, p. 46). Assim, cada geração tem a responsabilidade de reservar o que a levou a ser quem é, com vistas a proteger a novidade que pode surgir com cada recém-chegado (aqui se pode incluir os avanços possibilitados pela tecnociência e a forma rápida com que eles ocorrem). Dessa forma, se pode dizer que a tradição e suas formas de transmissão são ferramentas necessárias para que se contribua com a produção de novos conhecimentos e com a transmissão do conhecimento socialmente legitimado, visto que, na perspectiva dessa mesma autora: “[...] uma educação sem ensino é vazia e degenera com grande facilidade numa retórica emocional e moral” (ARENDDT, 2005, p. 52).

Uma das críticas arendtianas, tecidas nesse mesmo texto, está relacionada com as teorias pedagógicas que constituíam o contexto de suas análises, as quais não priorizavam a razão e a formação intelectual e valorizavam os desejos e interesses dos jovens, em muitos aspectos se apresentando como “um problema extremamente difícil porque surge no seio de uma sociedade de massas e em resposta às suas exigências” (ARENDDT, 2005, p. 29). Na expectativa de que ocorressem mudanças nas tradições e métodos de ensino, a filósofa apresenta, em sua argumentação, três ideias básicas que explicam e sustentam os movimentos educacionais do século XX e estão diretamente ligados à crise da educação mantida no século XXI: (1) a primazia dos interesses e vontades da criança (indispensável formação infantil), os quais visavam à formação de sujeitos autônomos; (2) o ensino e ao próprio lugar ocupado pelo professor na escolarização; (3) o imperativo do aprender pelo fazer.

Hannah Arendt nos diz que o educador está para as crianças como um representante de um mundo no qual elas devem ser, aos poucos, introduzidas, isto é, ele deve assumir essa responsabilidade, pois são “os novos” que precisam nascer para o mundo preexistente. A instituição escolar ocupa um papel privilegiado e o professor assume essa responsabilidade em forma de autoridade.

[...] normalmente é na escola que a criança faz a sua primeira entrada no mundo. Ora, a escola é, de modo algum, não o mundo, nem deve pretender sê-lo. A escola é antes a instituição que se interpõe entre o domínio privado do lar e o mundo, de forma a tornar possível a transição da família para o mundo. Não é a família, mas o estado, quer dizer, o mundo público, que impõe a escolaridade. Desse modo, relativamente à criança, a escola representa de certa forma o mundo, ainda que não o seja verdadeiramente. Nessa etapa da educação, uma vez mais, os adultos são responsáveis pela criança. A sua responsabilidade, porém, não consiste tanto em zelar para que a criança cresça em boas condições, mas em assegurar aquilo que normalmente se designa por desenvolvimento das suas qualidades e características (ARENDDT, 2005, p. 31).

Com relação ao ensino e ao próprio lugar ocupado pelo professor na escolarização, a crítica da filósofa vai no sentido de dizer que “[...] a pedagogia tornou-se a ciência do ensino em geral, ao ponto de se desligar completamente da matéria a ensinar” (ARENDDT, 2005, p. 33). O papel do professor, de certo modo, acabou por se relacionar com um conjunto de técnicas, nas quais o professor se torna cada vez mais um especialista. As crianças, a partir dessa ênfase, assumem a centralidade pedagógica do processo, o conhecimento é deslocado e, conseqüentemente, do “[...] professor é retirada a fonte mais legítima da sua autoridade enquanto professor” (ARENDDT, 2005, p. 33). Com relação a essa questão, a referida autora diferencia autoridade e qualificação do professor. Do seu ponto de vista, a qualificação do professor compreende o conhecimento que ele tem do mundo e a capacidade de instruir “os novos” acerca dele e a autoridade é a responsabilidade que ele assume por esse mundo. Portanto, a qualificação é uma condição necessária, mas não suficiente para se ter autoridade, pois nunca engendra por si só a autoridade. Para Arendt (2005, p.32), a atividade docente consiste “[...] em conhecer o mundo e em ser capaz de transmitir esse conhecimento aos outros. Mas, a sua autoridade funda-se no seu papel de responsável pelo mundo” (ARENDDT, 2005, p. 32).

A terceira ideia, o aprender pelo fazer, na teorização proposta por Hannah Arendt, é decorrência das duas anteriores: a substituição do aprender pelo fazer e do trabalho pelo jogo (ARENDDT, 2005, p. 34), pois as pedagogias do século XX consideravam “[...] o jogo como o mais vivo modo de expressão e a maneira mais apropriada para a criança de se conduzir no

mundo, a única forma de atividade que brota espontaneamente da sua existência de criança” (ARENDDT, 2005, p. 34). Na crítica da autora, aquilo que deveria preparar a criança para o mundo adulto, é extinto em função da autonomia do mundo infantil, ou seja, a criança é excluída do mundo dos adultos e mantida no seu próprio mundo pelo maior tempo possível. Essa retenção, ainda na perspectiva arendtiana, é artificial na medida em que o relacionamento natural entre adultos e crianças é extinto, inclusive no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem, e oculta o fato de que a criança é um ser humano em desenvolvimento, que a infância é uma etapa temporária e uma preparação para a vida adulta. A partir desses argumentos, ela sugere que o ensino seja conduzido de novo com autoridade, que o brinquedo seja substituído pelo trabalho sério durante o período de aula e a ênfase deslocada para os trabalhos extracurriculares retorne para os conhecimentos previstos no currículo escolar.

Na mesma direção argumentativa, Jan Masschelein e Maarten Simons, criticam a “capitalização da aprendizagem” (SIMONS; MASSCHELEIN, 2017), que regulam os processos escolarizados pelo incentivo da competitividade, apelo à empregabilidade e atendimento às características dos estudantes. Também, Paula Sibilia (2012), em seu livro “*Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão*”, argumenta que nos tempos atuais, o processo de escolarização tende ao atendimento da lógica do capital, servindo-lhe no atendimento das diferentes demandas e perfis de seu público.

Essa mesma autora (SIBILIA, 2012, p. 132) contribui com essa discussão quando diz que a educação, nos dias atuais, está sendo consumida por clientes que sempre tem razão e que de algum modo desejam se divertir ou lucrar com seus investimentos, ou seja, a educação, na contemporaneidade, assume padrões impostos pela relação com o capital. Assim, as ideias propostas pela filósofa, pela antropóloga e pelos pedagogos belgas nos permitem pensar que a tendência contemporânea da pedagogia da aprendizagem ao longo da vida favorece esse entendimento, na medida em que a própria aprendizagem é considerada como uma condição para o desenvolvimento econômico e para a produtividade.

Como nos dizem Masschelein e Simons (2017, p. 161), a tarefa essencial da escola e da educação escolar é a renovação da sociedade por meio da nova geração. Portanto, a escola não é o lugar onde se aprende o que não se pode aprender diretamente no mundo da vida, mas o lugar onde a sociedade se renova, através da oferta do seu conhecimento e experiência como um bem comum, a fim de tornar a formação possível a partir da reinvenção da escola com foco no estudo, na prática e no pensamento. Isso requer, na visão dos autores, não somente professores que compartilhem sua experiência, mas professores que possam suspender o conhecimento produtivo e o desenvolvimento de habilidades e dar aos jovens o tempo para praticar, estudar e pensar (MASSCHELEIN; SIMONS, 2013, p. 163).

Esses mesmos autores sugerem que a formação de professores “deveria ser tratada no que diz respeito ao que acontece na educação nos dias de hoje” (MASSCHELEIN; SIMONS, 2013, p. 199). Nessa perspectiva, eles indicam que o estudo da escola seja integrado à formação de professores com ênfase em dois elementos: o desenvolvimento de uma gama de equipamentos técnicos e didáticos, de procedimentos e práticas que podem ajudar a criar um certo *ethos* – um modo de falar da escola mais apropriada para os dias atuais e a cultura do estudo da escola, incluindo professores, alunos e demais envolvidos com o trabalho nela praticado, pois “as condições para fazer a escola estão mudando rapidamente e estão afetando a escola e os seus habitantes de vários modos” (MASSCHELEIN; SIMONS, 2013, p. 199). Essa mudança de ênfase, de acordo com esses estudiosos, ajudaria a ultrapassar o limite do foco na eficiência e no controle, cuja aprendizagem esperada é a que se aprende fazendo e está intimamente relacionada à apresentação de resultados.

3.2 É preciso aprender a matemática formal

Os movimentos de idas e vindas do material de pesquisa mostraram que as professoras-estudantes posicionam a educação matemática escolar como uma ferramenta para o acesso aos conhecimentos mais avançados de Matemática e das outras ciências, ou seja, a educação matemática escolar serve de base para a continuidade da formação acadêmica, do conhecimento do

mundo e atuação profissional. Os excertos que seguem indicam a aprendizagem da matemática formal como “caminho mais seguro” que dá acesso aos conhecimentos tecnocientíficos:

A matemática escolar fornece elementos para que os alunos possam acessar os conhecimentos mais complexos desenvolvidos pela ciência e pela tecnologia, seja na continuidade dos estudos, em cursos de graduação ou na sua relação com uma profissão. Por isso, ensinar a matemática formal na escola é um caminho mais seguro para ter uma formação mais sólida para o futuro (PE-23).

A matemática escolar ajudar o aluno a conhecer a Matemática mais aprofundada que está nas disciplinas dos cursos superiores e nas máquinas e equipamentos presentes nas relações sociais e de trabalho (PE-06).

Minha experiência como professora de Física no Ensino Médio, mostra a importância do conhecimento das áreas de Física e de Matemática como forma de inclusão dos alunos no mundo dos avanços tecnológicos e científicos. Esses conhecimentos, além de ajudarem a entender os fenômenos que acontecem no mundo, podem promover a inserção dos alunos nas áreas em que esses conhecimentos são mais valorizados. [...]. Digo isso porque vivo o dia a dia dos adolescentes que precisam decidir qual a profissão que vão seguir. A matemática escolar pode aproximá-los ou distanciá-los das profissões consideradas mais científicas (PE-05).

Saber a matemática básica é imprescindível para compreender os fenômenos que acontecem em todas as áreas da ciência, pois ela fundamenta o pensamento científico e dá condições para que o aluno dê continuidade aos estudos e escolha profissões que exijam esse tipo de saber “mais duro”, como as engenharias (PE-28, grifo da aluna).

A matemática escolar serve de “bagagem” para a aquisição de outros conhecimentos científicos mais complexos, como por exemplo, das engenharias, da arquitetura, da medicina, da economia (PE-08).

A Matemática, no período da Educação Básica, é fundamental para o desenvolvimento científico futuro, pois é nessa etapa que se constrói a base para a aquisição de conhecimentos mais complexos (PE-24).

A matemática escolar fundamenta o pensamento científico. [...]. Atuo como professora de matemática no nível fundamental e médio, assim consigo dimensionar que a falta de compreensão de alguns conteúdos afeta a aprendizagem de outros, dentro da própria Matemática da Educação Básica. Penso essa relação se dá também entre a matemática da Educação Básica e a aquisição de noções mais complexas que essas nos cursos superiores (PE-25).

A relação que os alunos na Educação Básica têm com a Matemática acaba por definir a escolha profissional deles (PE-07).

As professoras-estudantes veem a matemática escolar como “uma possibilidade de acesso” aos conhecimentos matemáticos transmitidos na Educação Básica e de conhecimentos mais avançados, os quais possibilitam o acesso ao mundo acadêmico e profissional. Como elas mesmo expressam: “saber matemática básica ajuda os alunos a entenderem a Matemática mais “aprofundada” usada nas disciplinas dos cursos de graduação e nos equipamentos tecnológicos desenvolvidos pela sociedade atual e presentes no mundo do trabalho”. Ou ainda, “a matemática escolar pode promover o acesso às áreas científicas em que esses conhecimentos são mais valorizados”, pois garante aos estudantes “o conhecimento matemático com vistas ao seu acesso às áreas mais duras”.

A ideia de que a educação matemática escolar é base para a continuidade dos estudos e para o desenvolvimento científico e tecnológico não é nova. Ubiratan D’Ambrósio (1997, p. 97) lembra que as ideias matemáticas estiveram presentes em todo o processo de evolução da sociedade, buscando explicações para fenômenos, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente e outras situações. Nas palavras do autor, “Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber”. A crítica do autor vai no sentido da “matematização como fator de validação em todos os setores do conhecimento” (p.107). É nessa direção que Valerie Walkerdine (1995, p. 5) alerta que a Matemática ocupou a posição de rainha das ciências, o alfabeto com o qual o universo foi escrito e representou a possibilidade de controle de um mundo racional e ordenado.

O que pode ser observado é que para as professoras-estudantes há uma

implicação direta entre saber matemática/ser inteligente e ter sucesso acadêmico e profissional. Essa lógica garante à matemática uma posição de superioridade e, de acordo com Walkerdine, dá visibilidade ao “[...] sonho da possibilidade de perfeito controle de um universo perfeitamente racional e ordenado (WALKERDINE, 1995, p. 215). Essa perspectiva foi indicada pelas professoras-estudantes no excerto a seguir:

A matemática ensinada na escola precisa valorizar o conhecimento que as pessoas trazem consigo e explorar os jeitos possíveis de resolver as questões, não somente através de fórmulas pré-estabelecidas, como acontece normalmente. O uso exclusivo de algoritmo prejudica a aprendizagem da maioria dos alunos. O professor pode fazer usar jogos, resolução de problemas, tecnologias digitais, trabalhos de grupo, atividades que possibilitem ao aluno expressar seu modo de pensar, argumentar e defender sua estratégia de solução (PE-02).

Tradicionalmente, nas aulas de matemática, os professores procuram apresentar conceitos e fórmulas matemáticas antes de propor problemas para serem solucionados, devido à crença de que o aluno precisa ter o conhecimento da linguagem matemática para depois conseguir resolver questões. Alguns autores apontam para a importância de possibilitar aos alunos a discussão sobre as diferentes formas de resolver o mesmo problema e abrir espaço para que, por si mesmos, testem hipóteses e criem estratégias para solucioná-los sem que antes disso se apresente a forma matemática acadêmica usada para a resolução. As discussões em sala de aula sobre os caminhos encontrados para resolver os problemas, ampliam as possibilidades de aprendizagem. Aprender o algoritmo é tão importante quanto saber as diversas formas de pensar a resolução de uma situação. Pensar sob outras perspectivas, além de trabalhar o conteúdo, desenvolve a oralidade, a argumentação, movimenta os conhecimentos prévios dos alunos, facilita a aquisição de novos conhecimentos, seja através da discussão, do desenho, da escrita ou qualquer outra forma que lhes pareça conveniente (PE-14).

Com relação à matemática escolar, Thomas Popkewitz (1999, p.121) argumenta que o currículo pode ser compreendido como uma forma de regulação e disciplinarização, uma vez que faz uso de procedimentos, técnicas e conhecimentos para sugerir a forma como o mundo deve ser visto, compreendido e transformado. Para o autor, a Ciência e a Matemática são consideradas campos do conhecimento universal, intimamente implicadas no desenvolvimento da razão, normalização e regulação de práticas, gramáticas e racionalidades.

Nessa mesma direção, Walkerdine (1995, p. 225) trata o discurso da matemática escolar como objeto de uma fantasia, pois “a ideia de que a prova

matemática, com todos os seus critérios de elegância, realmente nos fornece uma forma de aparentemente dominar e controlar a própria vida”. Essa é uma ideia recorrente nas narrativas analisadas.

Paula Valero (2013) afirma que a ideia de que o conhecimento matemático contribui para a inserção no mundo científico e tecnológico da contemporaneidade, bem como para o bem-estar social dos indivíduos não é recente. Ela pode ser percebida nos registros dos estudos da Educação Matemática que remonta nos reporta ao século XX, quando da explosão do desenvolvimento econômico e científico e a valorização do conhecimento matemático para que esse desenvolvimento ocorresse,

Quem iria questionar a necessidade de cientistas, engenheiros e matemáticos para produzir o grande progresso tecnológico que fez o mundo atingir este alto ponto de desenvolvimento. – e de decadência também? A ideia de que a matemática – assim como a ciência –, com todas as suas aplicações em tecnologia, é o motor para alcançar as promessas da Modernidade e de que, portanto, seu ensino e aprendizagem são fundamentais para a constituição dos sistemas escolares de massa é tão antiga – ou nova – quanto o final do século 19 (VALERO, 2013, p.7).

Assim, como indica essa pesquisadora, a matemática escolar passou a se preocupar em garantir que os conteúdos ministrados relacionassem a matemática e a ciências com vistas ao favorecimento do desenvolvimento. A preocupação principal dos matemáticos com a educação escolar de boa parte do século XX era formar uma elite intelectual altamente competente, priorizando-se a qualidade e não a quantidade de pessoas capazes de proporcionar esse valorizado conhecimento a outras disciplinas das ciências puras e do crescente número de campos da engenharia científica e aplicada.

As narrativas das professoras-estudantes, analisadas neste estudo, ao mesmo tempo que apontam para o ensino de matemática escolar voltado para a inclusão dos estudantes num mundo altamente tecnologizado e matematizado, também trazem a preocupação em incluir o maior número de estudantes possíveis. Mas, como bem lembra Valero (2013), vislumbrar a matemática como garantia da competitividade na economia global do conhecimento – ou no mercado de trabalho, no acesso a bons empregos e cursos superiores que valorizem as áreas científicas, como dizem as professoras – não seria uma inocente declaração de bons desejos para o futuro. Na sua perspectiva, haveria uma articulação com uma determinada visão normativa, cuja função seria

orientar políticas e, sobretudo, intervenções baseadas em pesquisas para ampliar o alcance de todos a um conhecimento altamente valorizado no mundo tecnocientífico contemporâneo, dentre outros, o conhecimento da matemática. A Educação Básica está totalmente imersa nesse contexto, e as professoras-estudantes mostraram em suas narrativas que estão empenhadas nesse esforço para engajar o maior número possível de indivíduos na busca pelo domínio de conhecimentos tecnocientíficos, a partir dos conhecimentos matemáticos.

3.3 Tecnologias como motivação da aprendizagem

Como referido anteriormente, as professoras-estudantes, nem sempre se referiram à docência em matemática com a intencionalidade de contribuir para o acesso aos conhecimentos tecnocientíficos. Em muitas situações, suas narrativas remetiam à matemática que a elas foi ensinada, às suas experiências como alunas, onde eram vigentes ideias como o uso de jogos, materiais concretos e atividades que “trazem a realidade para a sala de aula” como elementos facilitadores da aprendizagem. Considerei importante fazer uma breve discussão sobre essa questão porque ela se fez presente em meu estudo, estando em sintonia com o que é recorrente, há décadas, quando se menciona o tema da formação de professores de matemática e/ou suas práticas pedagógicas. Ademais, sua inclusão aponta para algo que nem sempre fica explicitado nas pesquisas educacionais: os resultados que obtemos podem ser, efetivamente, conclusões “não convergentes” ou mesmo “longínquas” às nossas expectativas, aos objetivos traçados. São conclusões que não possibilitam uma articulação com os demais resultados do estudo, de modo a compor uma argumentação robusta para o Trabalho, isto é, para compor a tese da Tese. O que apresento, a seguir, é um exemplo disso que acabo de afirmar.

No artigo “O ensino de matemática e a constituição da docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, Wanderer; Longo; Carneiro (2018), analisaram as crenças e atitudes sobre o ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir da análise das narrativas produzidas por professoras pedagogas que atuavam nesse nível de ensino. A análise do material de pesquisa, possibilitou que os autores concluíssem que, para os sujeitos de

sua pesquisa, “o ensino da matemática deve estar conectado com elementos da vida” e “os materiais concretos são fundamento para a aprendizagem da matemática”. Esses autores destacaram que as recorrências presentes no material empírico analisados por eles, expressaram a importância da utilização, em sala de aula, de elementos culturais, da vivência e dos saberes relativos à vida dos alunos. Esses elementos foram indicados pelos sujeitos de seu estudo como “contextualização”. A análise das narrativas desse estudo também indicou que as professoras compreendem e praticam a inclusão de aspectos do mundo social nas aulas de matemática – a contextualização – como um modo de exemplificar os conteúdos escolares. Nas palavras dos autores: “as práticas “contextualizadas”, muitas vezes, acabam por reforçar as regras que conformam a matemática escolar: registros escritos, sistematização, formalização e abstração” (WANDERER; LONGO; CARNEIRO, 2018, p. 17, grifo dos autores).

Um dos resultados apresentados nesse estudo, que se aproxima da discussão proposta em minha Tese, diz respeito ao assujeitamento das professoras pedagogas “por um conjunto de regras que regulam o que dizem e o que pensam, pautadas por ideias construtivistas que estão naturalizadas na formação de professores” (WANDERER; LONGO; CARNEIRO, 2018, p. 14). De acordo com esses autores, essas ideias estão presentes nos ambientes escolares e são tomados como, incontestáveis por aqueles que exercem a docência. A partir do exame das narrativas das professoras pedagogas, esses autores concluíram que o uso da realidade tem por objetivo, ao fim e ao cabo, a aprendizagem da matemática formal. Dito de outro modo, embora os exemplos de práticas enunciadas pelas professoras pedagogas participantes de sua pesquisa reportassem a situações reais, quando levadas para as salas de aula, eram transformadas em brincadeiras e se tornavam vazias de significado, ilustrativas e serviam como modos de introduzir o conteúdo matemático formal proposto pela organização curricular.

Observei essa tendência nas narrativas das professoras-estudantes de meu estudo, pois como elas mesmo indicavam: “Começo as minhas aulas sempre trazendo um problema real para que os alunos saibam para que serve o conteúdo que eu vou explicar depois, e por exemplo, quando eu ensino funções,

levo contas de luz para que eles olhem e construam os gráficos”; “Para trabalhar Matemática Financeira levo o Jogo da Vida para começar o conteúdo”; “A matemática é uma disciplina importante na formação dos estudantes, pois eles não conseguem ultrapassar algumas barreiras sem saber matemática, como por exemplo, acessar uma boa Universidade”. Desse modo, a investigação sobre a relação que as professoras expressavam sobre a matemática escolar e a tecnociência mostrou claramente as duas marcas que predominam e constituem a docência em matemática: a presença de alguns dos enunciados próprio da educação matemática contemporânea que reiteram a importância da matemática para a vida, por isso seu ensino deve ser contextualizado, lúdico e atrativo e, os enunciados que carregam marcas dos modos hegemônicos de ensinar, produzindo práticas que valorizam alguns conhecimentos em detrimento de outros, como no caso das narrativas que se direcionam aos conhecimentos necessários para o acesso à tecnociência.

A esse respeito, Gelsa Knijnik (2017) no artigo “A ordem do discurso da matemática escolar e jogos de linguagem de outras formas de vida”, diz que a matemática escolar é um campo marcado pela imposição de significados, ao se referir à imposição do pensamento matemático europeu sobre as demais, ou seja, o pensamento matemático transmitido nas escolas segue as regras do pensamento (da gramática) que o gerou, o que significa dizer que as atividades relativas a essa área do conhecimento estão marcadas pela escrita, pelo formalismo e pela busca da abstração.

Com relação ao enunciado que diz da importância de trazer para as aulas de matemática a realidade, Knijnik e Duarte (2010) mostram, a partir da análise de Anais dos principais eventos da área da Educação Matemática, que essa ideia se sustenta na tentativa de facilitar a aprendizagem e/ou mostrar a aplicabilidade, o que reforça a aprendizagem formal dos conteúdos escolares. Através dessa argumentação, as autoras salientam que o ato de buscar sentidos e significados fora da escola para os conhecimentos que são transmitidos na educação escolar pode indicar que eles estariam vazios de significado (KNIJNIK; DUARTE, 2010, p. 879), enquanto as práticas não escolares estariam encharcadas de significado, esperando para serem transferidas para a escola. E, como afirmam as autoras, apoiadas nas discussões de Wittgenstein,

essa transferência dos sentidos e significados não necessariamente ocorre. Em suas palavras “[...] entendemos que não há ‘esvaziamento/saturação’ de significados: tratar-se-iam de diferentes jogos de linguagem, pertencentes a formas de vida específicas, que guardariam entre si somente semelhanças de família” (KNIJNIK; DUARTE, 2010, p. 879, grifos das autoras) “[...] a passagem de uma forma de vida à outra não garante a permanência do significado, mas sugere sua transformação porque ‘do outro lado’ quem ‘o recebe’ é outra forma de vida” (KNIJNIK; DUARTE, 2010, p. 879).

Esses resultados certamente estão relacionados com o conjunto de ideias veiculadas pela mídia e que circulam nos meios sociais acerca do contexto educacional brasileiro e internacional na contemporaneidade. A importância do conhecimento de matemática para a vida, para o desenvolvimento econômico, ascensão acadêmica e profissional está constantemente sendo discutida nos meios sociais, bem como os baixos índices de rendimentos dos estudantes, que também são assuntos que circulam não somente nos ambientes acadêmicos, mas também na sociedade em geral. Enfim, a ideia de que a Matemática ocupa um papel central no âmbito escolar e nas avaliações em larga escala²⁵, que são utilizadas como parâmetros para determinar a qualidade da educação no país não é novidade e está naturalizada (também) entre as professoras-estudantes sujeitos deste estudo.

Para finalizar este capítulo, retomo o que discuti nas seções 3.1 e 3.2, que me possibilitaram afirmar que, para as professoras-estudantes, participantes deste estudo, na Educação Básica, matemática escolar e tecnociência se apresentam interligadas, uma vez que, para acessar os avanços tecnocientíficos que marcam a contemporaneidade é necessário aprender a matemática formal. No próximo capítulo, busco aprofundar a discussão a partir do que expressam as professoras acerca da relação entre a matemática escolar e a tecnociência, tendo o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação como meio para estabelecer essa relação.

²⁵ Program for International Student Assessment (PISA); Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE); Prova Brasil (Avaliação Nacional do Rendimento Escolar), Exame Nacional do Ensino Médio.

4. MATEMÁTICA ESCOLAR E USO DE TECNOLOGIAS

As professoras-estudantes expressaram que a aprendizagem da matemática formal, necessária ao acesso da tecnociência, se qualifica na medida em que é realizada com o uso das TDIC's, isto é, de artefatos tecnocientíficos. Neste capítulo, busco analisar o que expressaram as professoras-estudantes acerca do ensino da matemática escolar e o uso de artefatos tecnocientíficos.

Como referido nos capítulos anteriores, a aproximação entre a educação matemática escolar e a tecnociência, na perspectiva das professoras-estudantes, se dá a partir do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. Retomo esse significado atribuído por elas a partir do excerto que segue:

A matemática é uma ciência bastante antiga e difundida no mundo atual, pois é parte da vida humana e está presente em todas as sociedades. Ela é importante para ajudar a dar sentido às coisas que acontecem no mundo e a maneira com que as mídias digitais estão mudando o jeito de as pessoas se comunicarem. Também é importante para significar como as informações estão organizadas e são apresentadas à população através das novas tecnologias (PE-23).

Ficou evidente, a partir das recorrências observadas nas narrativas, que as professoras-estudantes apontam a necessidade da inclusão digital como modo de integrar o mundo físico e o virtual em prol da geração do conhecimento matemático, uma vez que, para elas, essas tecnologias estão presentes em todos os espaços sociais e são as principais marcas do nosso tempo. Além disso, do seu ponto de vista, há uma íntima ligação entre matemática e tecnologia, no sentido de que a matemática, fundamentada pela tecnologia, ajuda a compreender a maneira como a sociedade se organiza e como acontecem os processos de informação e comunicação, como é possível observar nos excertos que seguem:

A incorporação dos dispositivos digitais em todas as atividades do dia a dia vem facilitando a vida das pessoas e alterando sua rotina diária. Pode-se dizer que há uma fusão entre os recursos tecnológicos, a rotina das pessoas e o seu próprio corpo, pois nos tornamos dependentes da

tecnologia. O celular, por exemplo, é uma extensão do corpo e das atividades humanas, pois além de agilizar a realização de atividades cotidianas, cria dependência e modifica comportamentos. A sala de aula reflete esse novo modo de viver das pessoas (PE-15).

A matemática escolar precisa fazer uso de tecnologias da informação e da comunicação como recursos tecnológicos, para que os alunos se apropriem desse modo de estar no mundo (PE-21).

A utilização de tecnologias digitais pode acontecer por intermédio de diferentes recursos e dispositivos, favorecendo o ensino e a aprendizagem escolares. Dentre as diversas possibilidades, o computador tem tido um destaque especial, pela acessibilidade, graças a sua popularização, às políticas de inclusão digital e pelas inúmeras alternativas pedagógicas, no caso da matemática, como o uso de *softwares*, pois eles dispõem de potencialidades gráficas para representações geométricas e funções prontas para cálculo, além de janelas e ferramentas que permitem aos usuários manipular, interagir, experimentar, simular, errar, acertar e aprender (PE-16).

As tecnologias apresentam muitas potencialidades hoje em dia para a educação. Dessa maneira, inserir as tecnologias que são usadas diariamente pelos estudantes a favor dos conteúdos matemáticos é um ganho para a Matemática da escola. Pessoalmente, eu faço uso do *software GeoGebra* nas minhas aulas, pois através dele os alunos conseguem sanar as dúvidas e compreender melhor os conceitos. Por exemplo, esse *software* é uma maneira eficaz de abordar os gráficos de funções de forma dinâmica, pois foge da forma tradicional e mecânica de construir tabelas com valores aleatórios para esboçar graficamente uma função. Com o *software* a ideia do gráfico de uma função é muito mais completa e real (PE-11).

Assim, para as professoras-estudantes, os recursos tecnológicos são assumidos como elementos inegáveis e imprescindíveis na vida dos indivíduos na atualidade e aliados do professor de matemática na sua tarefa de ensinar. Do seu ponto de vista, a Matemática ensinada através do uso de tecnologias ajuda os estudantes a “se apropriarem desse modo de estar no mundo”, “facilita o ensino”, “promove e motiva a aprendizagem” dos conteúdos da matemática escolar. Assim, em consonância com os resultados expressos anteriormente, as narrativas das professoras-estudantes indicam que é importante trabalhar com as tecnologias, referindo-se às tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC’s –, para ensinar mais matemática e para aprender a matemática mais avançada, necessária para compreender os avanços

tecnológicos contemporâneos, isto é, as tecnologias devem estar a serviço da aprendizagem da matemática escolar.

A utilização de tecnologias digitais é indicada nos excertos acima, como mobilizadoras e potencializadoras da aprendizagem matemática escolar. Em suas palavras, os *softwares* são “ferramentas que permitem aos usuários manipular, interagir, experimentar, simular, errar, acertar e aprender”. Diversos estudiosos defendem essa perspectiva, como por exemplo Basso e Notare (2015, p. 5), para os quais o uso de tecnologias (TDIC’s) pode levar “os alunos em direção a um amplo espaço de experiências”. Essa ideia foi veiculada pelas professoras-estudantes, pois além de indicarem a possibilidade de uso das tecnologias no contexto da educação matemática escolar, para o favorecimento da aprendizagem dos conteúdos específicos da área, também apontaram para seus usos nas demais áreas do conhecimento, o que mostra sua perspectiva sobre a ampliação do conhecimento do mundo através do acesso à tecnologia, suas funcionalidades e múltiplos usos.

Gravina e Basso (2011) e Kawasaki (2008) teorizam sobre o dinamismo dos *softwares*, apontado pelas professoras-estudantes, como uma valiosa ferramenta para o ensino escolar, uma vez que possibilitam a retroalimentação entre os conceitos da própria matemática. Para esses autores, as representações e interações, possibilitadas pelo dinamismo desses dispositivos, contribuem com o desenvolvimento do raciocínio do aluno e possibilitam o aumento das perspectivas geométricas, algébricas e numéricas, levando à compreensão dos conteúdos de Matemática, indo além da abordagem usual da educação matemática escolar. Além disso, para esses autores, as mídias de Geometria Dinâmica também possibilitam a relação entre as diferentes representações matemáticas de um conteúdo e entre os conteúdos, ao ligar seus aspectos geométricos aos algébricos. Segundo as pesquisas de Kawasaki (2008),

Para muitos autores, as novas tecnologias possibilitam tal experiência: a do aluno experimentar conceitos matemáticos em interação com seus objetos virtualmente representados nas formas algébrica, numérica e gráfica; para eles, na observação do objeto matemático virtual, o aluno visualiza a interatividade existente entre as suas diferentes representações. A interação com o objeto matemático virtual refere-se à interação com o usuário, e esta acontece pelo fato de que alguns *softwares* oferecem ao usuário a possibilidade de alterar, deslocar e

rotacionar o objeto matemático em questão. [...]. Já a interatividade entre as diferentes representações refere-se à interação que ocorre na tela, entre os objetos virtuais, e esta pode acontecer no momento em que o usuário manipula algebricamente uma equação matemática, gerando alterações simultâneas, portanto, nas representações gráfica e numérica (ou vice-versa) (KAWASAKI, 2008, p. 19).

Desse modo, Basso e Notare (2015, p. 2) nos dizem que os *softwares* de matemática dinâmica auxiliam o professor na tarefa de ensinar matemática porque envolvem em sua utilização “o aspecto do próprio aprendiz poder manipular, controlar, observar, agir sobre o objeto digital, caracterizando uma situação ativa no processo de pensar na matemática envolvida” (BASSO; NOTARE, 2015, p. 2), dito de outro modo, possibilitam ao estudante gerenciar sua própria aprendizagem. Na mesma direção, Duval e Moretti (2012) defendem que a interação do sujeito com as diferentes representações dos objetos matemáticos, possibilitadas pelos ambientes digitais dinâmicos, é uma condição necessária para a sua apreensão conceitual. Desse modo, esses autores sugerem que a tecnologia pode ser usada de modo a desencadear o pensamento matemático, a proporcionar aos alunos “possibilidades para acessar e manipular objetos matemáticos até então não acessíveis” (BASSO; NOTARE, 2015, p.5).

Observei que as professoras-estudantes se referiam ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação matemática escolar em diferentes direções: a da instrumentalidade de uma para com a outra; a da aplicabilidade dos conhecimentos; e do entrelaçamento – um amálgama formado na articulação desses saberes. A partir dessa constatação, busquei, mais especificadamente, como as professoras-estudantes estabeleciam essas relações.

4.1 TDIC's como ferramentas para aprendizagem

A ênfase na perspectiva da aprendizagem da matemática escolar a partir do uso de tecnologias digitais de informação e comunicação pode ser observada nos excertos que seguem:

A matemática escolar é uma ferramenta fundamental para a organização do pensamento, especialmente porque ensina modos de pensar e ajuda na criação de outros jeitos de resolver situações do dia a dia, como consequência, pode ajudar no uso e desenvolvimento de novas tecnologias, mas o caminho inverso também acontece, a tecnologia ajuda a pensar matematicamente as situações (PE-16).

A matemática está presente, de alguma forma, em todos os processos científicos e tecnológicos, por isso, saber matemática é importante para pensar o desenvolvimento de novas tecnologias que melhorem as condições de vida das pessoas (PE-17).

As constantes mudanças que vêm ocorrendo em nossa sociedade e o grande avanço das tecnologias digitais, as quais encontram-se presentes em todas as esferas e são utilizadas por todas as faixas etárias, seja no âmbito educacional, cultural, profissional ou como meio de entretenimento, exige que tenhamos uma outra relação com o conhecimento, inclusive com o conhecimento matemático básico. [...]. A principal função da matemática escolar da Educação Básica é dar essa base para que os alunos tenham condições de participar efetivamente do progresso atual da sociedade (PE-16).

O professor que ensina matemática na Educação Básica nos dias de hoje não pode perder de vista o universo do uso das tecnologias, porque ele faz parte do mundo dos alunos e é fundamental para auxiliar no desenvolvimento do pensamento científico exigido pelo progresso da sociedade. [...]. Não se pode negar que a Matemática é uma ciência importante para a continuidade desse progresso, se for ensinada com o uso das novas tecnologias, estará contribuindo muito mais (PE-03).

Desse modo, pode-se dizer que, na perspectiva das professoras-estudantes, participantes deste estudo, para que a matemática escolar sirva de “base para que os alunos tenham condições de participar efetivamente do progresso tecnológico atual da sociedade é importante que ela, a matemática, seja pensada [também] a partir das novas tecnologias”; pois a matemática “ajuda na criação de outros jeitos para resolver as situações do dia a dia”; também, “auxilia no desenvolvimento do pensamento científico necessário para a compreensão dos avanços tecnológicos”, “ajudam a organizar o pensamento” e “se for ensinada com o uso das novas tecnologias, estará contribuindo muito mais”. Portanto, a instrumentalidade atribuída às tecnologias em relação à educação matemática escolar vai no sentido do seu uso facilitar o ensino e possibilitar a aprendizagem dos conteúdos específicos da própria Matemática, como diz a professora-estudante:

As tecnologias móveis, como *notebooks*, *tablets* e *smatphones* são importantes instrumentos que possibilitam o uso de redes sociais, e acima de tudo, possibilitam fazer *download* de aplicativos e usufruir de *softwares* voltados para o estudo de diferentes conteúdos dessa área do

conhecimento. [...]. A aprendizagem da matemática pode ser facilitada com o uso dessas ferramentas (PE-19).

A importância da abordagem da matemática escolar a partir do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação também foi reiteradamente mencionada pelas professoras-estudantes através das aplicações possibilitadas por elas.

4.2 Aprender matemática nas aplicações das TDIC's

Aprender matemática usando aplicações oferecidas pelas TDIC's, isto é, o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, como recurso pedagógico para aprender mais matemática foi apontada pelas professoras-estudantes a partir da indicação de uso de *softwares* específicos de matemática ou outras ferramentas digitais como ilustração de conteúdos matemáticos ensinados na Educação Básica, como indicam os excertos:

Quando eu trabalho Álgebra nos oitavos anos, principalmente Produtos Notáveis, utilizo duas estratégias, para começar o conteúdo, levo para a sala de aula materiais concretos, como material dourado e o algeplan, para que os alunos entendam o que significam as letras das expressões algébricas e depois, vou para o laboratório de informática para que os alunos façam as representações no *software* Geogebra. [...]. Percebi que eles ficam muito mais motivados para a aprendizagem nas aulas em que uso essas estratégias (PE-15).

O uso das TDIC's é essencial para a aprendizagem de matemática na escola, pois elas facilitam e promovem a aprendizagem e provocam encanto entre os alunos têm por elas. Isso seria um incentivo para despertar o interesse dos alunos pelo ensino da matemática, além do fato de que toda a tecnologia tem, por trás dela, matemática. Esses recursos também potencializam dinamicidade (geometria plana e espacial), generalização, conjecturas, raciocínio exploratório, planejamento, criatividade, síntese, elaboração de estratégias pelos alunos, entre outros (PE-16).

Eu procuro utilizar as novas tecnologias no planejamento das minhas aulas, preparação de materiais de apoio e avaliações ou mesmo nas aulas em si. Procuro indicar alguns recursos para que os alunos busquem complementar o conteúdo fora da sala de aula. Posso citar como exemplo o *software* GeoGebra (Geometria Plana e Espacial e Álgebra), calculadora científica e financeira (Cálculo e Matemática Financeira), Excel (Estatística e Matemática Financeira), além de Word, Power Point, internet, aplicativos de celular, material online, entre outros recursos materiais físicos como jogos (PE-23).

Eu usei o jogo digital *Minecraft* para trabalhar muitos conceitos geométricos propostos para o sexto ano, tais como, ângulos, proporcionalidade, simetria, localização, rotação, área de figuras plana, perímetro, volume, dentre outros. O jogo digital se mostrou uma estratégia muito interessante. Os alunos gostaram muito, ficaram empolgados e demonstraram facilidade na aprendizagem (PE-19).

Eu procuro utilizar os recursos que aprendi durante a graduação, principalmente, os softwares GeoGebra, Scilab, Maple e Excel. Consigo trabalhar muitos conteúdos a partir das funcionalidades que eles têm (PE-23).

Tanto no que diz respeito ao uso TDIC's como ferramenta para o ensino e a aprendizagem dos conceitos matemáticos, quanto no que se refere à ilustração ou aos modos de aplicação dos conceitos matemáticos em diferentes situações, as manifestações das professoras-estudantes, remetem à tecnologia como um elemento motivador (de encantamento) e facilitador da aprendizagem dos conteúdos matemáticos escolares, como dizem as professoras-participantes: “O uso das TDIC's é essencial para a aprendizagem de matemática na escola, pois elas facilitam e promovem a aprendizagem e provocam encanto entre os alunos têm por elas”; “eles gostaram muito, ficaram empolgados”.

Observei que essas perspectivas ocorreram, independentemente, da formação acadêmica, etapa de atuação, esfera administrativa e tempo de docência das participantes do estudo. As proposições de softwares específicos para a matemática foram mais presentes entre as professoras-estudantes que atuavam na área de matemática e eram egressas do *Campus*, lócus do estudo. Isto é, essas percepções atravessavam todas as etapas da Educação Básica, formação acadêmica e estavam presentes nos diferentes lugares de atuação das professoras-estudantes. O processo de formação docente ao qual os professores-estudantes estiveram submetidos também influenciou no que elas expressaram, como disse a professora-estudante: “Eu procuro utilizar os recursos que aprendi durante a graduação, principalmente, os softwares GeoGebra, Scilab, Maple e Excel”.

Como dito anteriormente, a partir dos estudos de Basso e Notare (2015), essas perspectivas das professoras-estudantes indicam a tecnologia como um modo de “desencadear o pensamento matemático”, “possibilitar aos alunos o acesso e manipulação de objetos matemáticos até então não acessíveis”; “visualização de conceitos matemáticos não possibilitada pelo modo usual de ensino” e “manter o aluno motivado para a aprendizagem”.

A ideia de entrelaçamento entre a matemática e a tecnologia foi apontada pelas professoras-estudantes como um fator importante para a compreensão dos avanços tecnológicos e para o acesso a outras áreas do conhecimento, no entanto, elas não expressaram de modo muito claro o modo como essa relação poderia ocorrer no contexto da sala de aula.

Matemática e TICs são uma parceria que tem permeado os mais elevados patamares do conhecimento humano e criado perspectivas diferentes para a espécie humana (PE-17).

A matemática serve de base para o desenvolvimento das tecnologias digitais, mas a tecnologia também pode dar elementos para que a Matemática seja visualizada, seus cálculos mais precisos e ágeis. Ambas servem ao desenvolvimento científico e são complementares entre si (PE-15).

Eu trabalho no laboratório de informática com meus alunos da Educação Infantil e percebo os avanços deles também no conhecimento de Matemática na sala de aula. A Matemática sustenta a tecnologia e a tecnologia ajuda na Matemática (PE-07).

A importância da integração entre a educação matemática escolar e a tecnologia é teorizada por D’Ambrósio (1996, p. 13), quando diz que a Matemática é uma ciência e está cada vez mais fazendo uso das novas tecnologias para promover sua renovação, pois,

[...] matemática e tecnologia se desenvolvem em íntima associação, numa relação que podemos 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.

Assim, pode-se dizer que as professoras-estudantes indicaram o uso das tecnologias digitais e os dispositivos móveis como possíveis qualificadores

dos processos de ensinar e aprender matemática no contexto da Educação Básica, frente aos desafios educacionais que a contemporaneidade impõe. Também, apontam as tecnologias como ferramentas que permitem ao professor proporcionar aos estudantes da Educação Básica metodologias mais próximas às marcas do mundo em que eles estão inseridos, além de serem um elemento motivador para a aprendizagem da matemática escolar. Por outro lado, as professoras-estudantes também expressam que a incorporação das tecnologias na educação é um desafio que precisa ser explorado pelas professoras que ensinam matemática na Educação Básica:

Eu trabalho em duas escolas, parece que sou duas professoras diferentes porque em uma tenho a possibilidade de utilização do laboratório de informática, tem um computador para cada aluno e um monitor para ajudar os alunos durante as aulas nesse ambiente. Na outra, é impossível utilizar o laboratório de informática, nada funciona. Até mesmo o acesso a ele é complicado (PE-10).

Embora o uso de tecnologias na educação matemática escolar não seja a discussão principal empreendida por este estudo, fez sentido para mim, olhar para o que as professoras-estudantes expressam acerca da relação entre a matemática escolar e as tecnologias, uma vez que elas indicam que a relação se dá por meio do uso TDICs como uma maneira de interligar o mundo físico e o mundo digital em prol da qualificação da educação matemática escolar na perspectiva da tecnociência. Assim, o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação é visto como elemento importante para a motivação da aprendizagem dos alunos e como meio para ensinar “mais matemática” no âmbito escolar.

As participantes da pesquisa expressaram, reiteradamente, que havia uma condição para que a matemática transmitida na escola pudesse contribuir para a tecnociência. Essa condição foi identificada a partir de expressões como: “noções aprofundadas”; “matemática avançada”, “mais matemática”, “ensino menos superficial”; “conteúdo consistente”; “rigorosidade”; “embasamento”; “totalidade”. Os excertos abaixo apontam nessa direção:

A matemática escolar precisa apresentar suas noções aos estudantes da Educação Básica de forma mais aprofundada, para que eles possam entender como funcionam seus conceitos, como eles estão interligados entre si e onde podem ser encontrados no mundo exterior. Eu sinto falta disso na sala de aula. Parece que toda vez que a gente vai dar aula, os alunos esqueceram tudo que tinham aprendido antes. O progresso na

aprendizagem da matemática escolar depende de um ensino menos superficial das noções. Se quisermos que os alunos sejam aptos a reconhecer, reagir e interagir com as mudanças que ocorrem no mundo ao seu redor, precisamos mostrar-lhes como a matemática funciona (PE-25).

A educação escolar precisa conhecer e acompanhar os avanços que ocorrem na sociedade e garantir que o conteúdo de Matemática ensinado em sala de aula seja consistente, para que o aluno não esqueça dele quando estiver fora dela (PE-08).

[...]. Por isso, os conteúdos devem ser trabalhados com rigorosidade para que os conceitos que servirão de embasamento para as próximas aprendizagens, para a solução de problemas da vida diária, bem como no desenvolvimento e execução das tecnologias, sejam passíveis de serem conhecidos pelos alunos. (PE-24).

A Educação Básica precisa dar uma boa fundamentação/iniciação Matemática para que isso gere entendimento de conteúdos relacionados às outras áreas do conhecimento. (PE-21).

Por outro lado, as professoras-estudantes também expressaram a preocupação com o não cumprimento dessa tarefa por parte da educação escolar oferecida na Educação Básica na atualidade. Assim, elas dizem: “a matemática que é ensinada nas escolas em geral, hoje, não está contribuindo com o avanço da ciência”, pois na sua concepção ela “não colabora com a formação ampliada que a ciência exige hoje”; “a matemática, do modo como está sendo trabalhada na escola, muito pouco tem contribuído para o avanço da ciência”.

Eu concordo que a Matemática é base para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, pois é parte da vida humana e está presente em todas as sociedades. No entanto, eu não consigo perceber que a matemática da escola esteja contribuindo com o desenvolvimento científico e tecnológico da população. Simplesmente, a matemática que é ensinada nas escolas em geral, hoje, não está fazendo isso. Copiar conteúdos, fazer listas de exercícios e repetir os mesmos exercícios nas avaliações, não colabora com a formação ampliada que a ciência exige hoje. São poucos os alunos que se destacam nos conteúdos ensinados na escola. É muito difícil encontrar algum aluno que tenha interesse em estudar os conteúdos de matemática, fora do período escolar, pelo menos na Educação Básica ou que queira estudar outra coisa além do que é visto em sala de aula (PE-23).

A história da humanidade e a própria história da Matemática nos comprovam que essa ciência é importante e promove o desenvolvimento científico e tecnológico. Agora, dizer que a matemática escolar faz isso é uma enganação. A Matemática, do jeito que vem sendo ensinada na escola, não está contribuindo com o desenvolvimento da ciência, independente de classe social, localização da escola, condições físicas, intelectuais ou materiais. As estratégias de ensino podem mudar um pouco de uma escola para outra, mas, do meu ponto de vista, muito pouco tem contribuído, atualmente, para o avanço da ciência. (PE-15).

Assim, a observação do conjunto dos excertos me levou a pensar que as expressões condicionantes usadas pelas professoras – “noções aprofundadas”; “ensino menos superficial”; “conteúdo consistente”; “rigorosidade”; “embasamento”; “totalidade”, “pouco contribui” – denotavam que, em suas percepções, há um tensionamento na transmissão do conhecimento matemático escolar. No entanto, o movimento que fazem não é o de depreciação, mas o de defesa da transmissão do conhecimento matemático escolar na direção de contribuir com a ciência e a tecnologia – a tecnociência.

Assim, percebi que, do ponto de vista das professoras-estudantes, a transmissão do conhecimento da matemática básica no âmbito escolar cria condições de possibilidade de acesso aos conhecimentos matemáticos mais avançados e aos conhecimentos tecnocientíficos, os quais levam à compreensão das transformações que ocorrem na contemporaneidade. Nesse processo, o professor assume um papel importante: ensinar.

A respeito da relação entre a Matemática e o desenvolvimento da tecnologia, Kalinke; Mocrosky; Estephan (2013), realizaram uma pesquisa histórica na perspectiva da relação entre “o criador e coisas criadas”, isto é, ancorados em uma investigação histórica sobre o surgimento e o desenvolvimento da tecnologia e de alguns instrumentos tecnológicos, os referidos pesquisadores voltaram seus interesses de estudo para saber quem, em que circunstâncias, com quais interesses e em que condições histórico-tecnológicas sua emergência ocorreu. Esse exercício analítico permitiu aos autores a observação da importância que alguns matemáticos tiveram e sua influência no surgimento desses artefatos, os quais contribuíram para que os avanços tecnológicos chegassem ao patamar de desenvolvimento que conhecemos na contemporaneidade.

Sob esse prisma, os autores acima citados destacam que os matemáticos tiveram participação decisiva no desenvolvimento das novas tecnologias, de modo que alguns matemáticos contribuíram para o nível de tecnocientificidade que o mundo atual atingiu. De acordo com esses estudiosos, a articulação entre matemática e tecnologia repercutiu no contexto educacional, pois alguns educadores matemáticos passaram, nas últimas décadas, a desenvolver estudos e aplicar metodologias que fazem uso das tecnologias de informação e comunicação, as quais interferem e modificam as relações entre a educação matemática escolar e a tecnologia, possibilitando a melhoria do ensino da matemática. Nesse aspecto, a relação estabelecida pelos autores torna-se importante para este estudo, uma vez que as professoras-estudantes defenderam o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC’s – para aproximar a educação matemática escolar e a tecnociência.

Na perspectiva desses autores, a presença das TDIC’s na educação é o modo mais evidente da presença da tecnologia na sociedade contemporânea, a qual cresce em ritmo acelerado e vem se popularizando a cada dia. No que tange ao uso de tecnologias no âmbito escolar, esses autores afirmam que “o desenvolvimento matemático e tecnológico acontecem juntos” e, mais do que isso, “pode-se observar que sem o primeiro não havia o segundo” (KALINKE; MOCROSKY; ESTEPHAN (2013, p. 361). Através do estudo histórico dos avanços tecnológicos (máquinas, computadores, internet e seus derivados), os autores puderam perceber que matemáticos e educadores matemáticos “sempre figuraram como peças-chave no desenvolvimento e análise de novas tecnologias. A sua participação no processo evolutivo dos computadores e das tecnologias a eles associadas sempre foi efetiva e de grande importância” (KALINKE; MOCROSKY; ESTEPHAN (2013, p. 376).

Um dos resultados do estudo realizado por esses autores acerca da relação entre matemática, matemáticos e tecnologia, o qual interessa diretamente à discussão que estou empreendendo, é que ao conhecer, historicamente, a constituição dos instrumentos tecnológicos, também se pode acessar elementos importantes da história da matemática. Se, por um lado, se pode dizer que desenvolvimento das tecnologias foi possibilitado pela atuação dos matemáticos, por outro, também é possível observar a evolução da

Matemática a partir do avanço tecnológico, como por exemplo, dos computadores, pois, cada vez mais avançados, possibilitam cálculos em tempos cada vez menores e com muito mais exatidão. Assim, os autores argumentam, apoiados Marqueze (2005), que “[...] a lógica matemática está para a evolução da história dos computadores, como a evolução histórica da informática está para o aperfeiçoamento e desenvolvimento do ensino da matemática” (MARQUEZE, 2005, p. 12, apud KALINKE; MOCROSKY; ESTEPHAN, 2013, p. 376).

Esses autores também destacaram como o processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico relaciona-se com uma postura epistemológica de trânsito entre as áreas do conhecimento, isto é, com programas transdisciplinares. Dessa maneira, acerca da relação entre os matemáticos e a tecnologias, eles concluem que “Da mesma forma que seria exagerado afirmar que os matemáticos e educadores matemáticos são os personagens principais nestes grupos, também seria inapropriado afirmar que sem eles ter-se-ia atingido o grau de desenvolvimento atual” (KALINKE; MOCROSKY; ESTEPHAN (2013, p. 377).

Assim, a partir das considerações feitas até aqui, baseada na análise do material de pesquisa, permito-me dizer que as professoras veem uma relação íntima entre a educação matemática escolar e a tecnociência e, no âmbito escolar, ela pode acontecer a partir da transmissão do conhecimento matemático amalgamado com as novas tecnologias.

Pinheiro (2003) e Stovsmose (2001) também discutem a importância da Matemática para o desenvolvimento científico e tecnológico, a partir de uma retrospectiva histórica. A primeira autora, além de ressaltar o reconhecimento da Matemática enquanto instrumentalidade racional, como ferramenta, defende a Matemática como conhecimento reflexivo e questionador, isto é, que ela também possibilite que os artefatos que ajudou a construir, sejam por ela também questionados. Nessa perspectiva, a autora alega que a Matemática é um constructo social, intimamente relacionado com o contexto social, cultural, econômico e político em que se originou, e seu papel é também munir os cidadãos de subsídios que lhes permitam interpretar dados, analisar modelos, representar a realidade e resolver problemas (PINHEIRO, 2003, p. 24).

Nessa mesma direção, Stovsmose (2001, p.116), ao se referir à relação entre a matemática e o desenvolvimento tecnológico, afirma que o conhecimento matemático precisa ter um caráter reflexivo, isto é, deve permitir a avaliação de suas consequências e a possibilidade de surgimento de outras matemáticas; precisa estar relacionada com as demais áreas do conhecimento, uma vez que, para esse autor, a Matemática é parte de um processo global na formação dos estudantes como seres sociais.

Assim, Skovsmose (2001) discute a relação entre Matemática e tecnologia sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica. O principal objetivo da Matemática, nessa concepção, é possibilitar aos estudantes a condição de interpretar a realidade, organizar estratégias para intervir no contexto social e político em que estão inseridos. Desse modo, o autor destaca que a matemática, se concebida criticamente, pode promover transformações de cunho científico, tecnológico e social. Ademais, para esse autor, o conhecimento matemático é concebido em três dimensões: o conhecimento matemático – domínio dos conceitos, resultados e algoritmos matemáticos – cuja finalidade é conhecer os símbolos e as regras matemáticas e usá-los adequadamente; o conhecimento tecnológico – a habilidade de aplicar a Matemática e construir modelos, estratégias de resolução de problemas ou algoritmos, através do uso dos conhecimentos matemáticos; e o conhecimento reflexivo, que é a competência de refletir e avaliar, criticamente, a aplicação matemática em uma situação-problema, da ordem do natural ou do social.

A defesa do ensino da matemática citada pelas professoras-estudantes pode ser reforçada pelos estudos de Biesta (2018, p. 27, grifos do autor), citados anteriormente, pois ele faz uma discussão que está relacionada com a defesa do ensino escolar. Para ele, a subjetividade humana “[...] pode não estar situada na nossa capacidade de aprender, de fazer sentido, de dar sentido, [...], mas [...] na nossa “habilidade” de sermos abordados, de sermos orientados, de sermos ensinados”. Diante dessas considerações, o autor defende claramente que “o ser humano não é um animal que pode aprender, mas, sim, um ser que pode ser ensinado e que pode receber (um) ensinamento” (BIESTA, 2018, p. 27). Essa perspectiva pode ser associada à argumentação formulada por Arendt (2005, p.

52): “uma educação sem ensino é vazia e degenera com grande facilidade numa retórica emocional e moral”.

Dessa maneira, como expressam as professora-estudante na sequência, a intenção de trabalhar com o conhecimento de Matemática no âmbito escolar é possibilitar que os alunos tenham avanços em relação à sua condição inicial. Dito de outro modo, importa que todos os estudantes possam efetivamente aprender, por meio do estudo, em prol do aumento do seu conhecimento:

Agora que estou sendo professora, tenho a sensação de que, com o passar dos anos, o professor que insiste em transmitir o que sabe é condenado, tanto pelos alunos quanto pelos colegas de profissão. [...]. Parece que o conhecimento está sendo desvalorizado na escola. Na minha opinião, o professor precisa resgatar sua função na educação escolar, não só na Matemática, mas especialmente, porque as crianças não podem sair da escola sem saber, minimamente, os conteúdos que nela são “transmitidos”, não no sentido de ser um fim em si mesma, ou de ser usada para selecionar os melhores, mas para possibilitar ao aluno que ele, pelo menos, saiba que é capaz de aprender matemática (PE-19, grifo da professora-estudante).

A matemática pode ajudar no desenvolvimento do raciocínio, elaboração de argumentos, análise e proposição de soluções, atitudes necessárias para resolver problemas, seja na escola ou fora dela. Desenvolver essas capacidades precisa ser uma meta possível da escola, pois ela é um lugar próprio para obter conhecimentos. [...]. Se os estudantes que estão na Educação Básica puderem usufruir de tecnologias nas aulas de Matemática terão, certamente, uma formação científica mais coerente com as demandas da sociedade atual. Além disso, a escola estará cumprindo com sua função de inclusão social e científica. [...] Na medida em que o aluno aprende a analisar e utilizar ferramentas matemáticas, interpretar a linguagem matemática dos livros, a se expressar com termos científicos, ele consegue ver a matemática em outras áreas de conhecimento, como na física, química e biologia, além de aplicar seus conhecimentos matemáticos em diferentes situações, utilizando tecnologias e os conceitos dessa ciência nas suas atividades cotidianas (PE-06).

As argumentações apresentadas pelas estudantes-professoras no excerto anterior também podem ser analisadas a partir das contribuições de Veiga-Neto (2004, p.109), quando diz que a escola foi e continua sendo a principal instituição encarregada de construir o mundo moderno.

Eu não tenho dúvida de que a matemática escolar seja importante para o desenvolvimento da ciência, no entanto, penso que ela não deva estar “a serviço” da ciência, mas deve preparar as pessoas para pensar cientificamente, para, quem sabe, usarem esse conhecimento para criar

coisas e mudar realidades. Aprender a fazer perguntas e procurar respostas é um exercício que, normalmente as escolas não fazem, acho que faz muita falta na Educação Básica (PE-25, grifo da professora-estudante).

Assim, pude observar que as professoras-estudantes fazem a defesa do ensino da matemática formal na Educação Básica, seja para o avanço tecnológico, seja para a compreensão dos conteúdos da área da ciência como um todo ou para resolver problemas da vida. Acompanhando o que dizem as professoras, poder-se-ia afirmar que, do seu ponto de vista, “o ensino da matemática pode preparar as pessoas para pensar cientificamente” e com elas disseram, “para, quem sabe, usarem esse conhecimento para criar coisas e mudar suas realidades”.

Nesse sentido, com o apoio teórico de Masschelein e Simons (2017), os excertos analisados mostram o intento de defender a educação matemática escolar como um lugar que possibilita adquirir conhecimentos ao mesmo tempo em que os relaciona com as marcas do nosso tempo – a tecnologia. Nessa esteira, a responsabilidade do professor é tornar públicos os conteúdos, isto é, agir no sentido de liberar “material para o uso [e] essa *liberação* que torna as coisas *públicas*, presentes, apresentadas, partilhadas” (MASSCHELEIN; SIMONS, 2017, p. 70, grifos dos autores). É nesse contexto que posiciono a transmissão do conhecimento matemático escolar.

Defendendo essa perspectiva, as professoras-estudantes também se aproximam da defesa feita por Biesta (2018) que entende que a educação escolar “precisa se engajar com questões de *conteúdo, propósito e relações*” (BIESTA, 2018, p. 23, grifos do autor) como resistência em um mundo em que a defesa é por “equipar as crianças e os jovens com um conjunto geral de habilidades – às vezes, chamadas de habilidades do século XXI – que lhes permitirá rápida e flexivelmente se ajustar ao desconhecido em rápidas mudanças de circunstâncias” (BIESTA, 2018, p. 26).

A partir do enfoque acerca do ensino da matemática escolar apontado PE-10, “para tornar a matemática uma disciplina que os alunos gostem, aprendam e levem para suas vidas”, aproximo-me de Masschelein e Simons (2017), uma vez que, na perspectiva das professoras-estudantes, quando a escola não ensina o conteúdo matemático está negando a oportunidade aos

estudantes de seguirem adiante com seus estudos, de acessarem formações superiores e de terem bons empregos, pois “[...] nega aos jovens a oportunidade de serem estudantes (MASSCHELEIN E SIMONS, 2017, p. 127-128). Como exemplifica PE-10: “Eu demorei muito para ver as relações entre os conteúdos dentro da própria matemática, como por exemplo, frações, decimais, porcentagem, sistema monetário”. [...]. “Nunca tinha ouvido falar de Trigonometria, Análise Combinatória e outros tantos”.

Tem alguns conteúdos que não fazem muito sentido para os alunos, nem para nós, mas quando mostramos a relação que eles têm uns com os outros, dentro da própria matemática, onde e como se usa, eles acabam entendendo melhor. Outros conteúdos que servem para “abrir a nossa cabeça” ensinar modos de pensar. Outros que têm aplicação imediata no nosso cotidiano, como Matemática Financeira. [...]. Eu demorei muito para ver as relações entre os conteúdos dentro da própria matemática, como por exemplo, frações, decimais, porcentagem, sistema monetário. Vi todos esses conteúdos no meu Curso Normal e não tinha percebido a relação entre eles. Além disso, percebi, na faculdade, que eu não tinha estudado alguns conteúdos de matemática do Ensino Médio. Nunca tinha ouvido falar de Trigonometria, Análise Combinatória e outros tantos. Tive que estudar sozinha, o que, teoricamente, os meus colegas sabiam, para dar conta dos conteúdos. Na verdade, decidir o que precisa ser ensinado e como ensinar é um desafio para o professor e para a educação na atualidade. O curso de formação de professores precisa contribuir nisso também, não somente ensinar fórmulas e técnicas (PE-10).

Não se trata de defender a Matemática tal qual a sociedade moderna a concebe, como argumenta D’Ambrósio (2002, p. 77), como um elemento selecionador de elites:

Na sociedade Moderna, inteligência e racionalidade privilegiam a matemática. Chega-se mesmo a dizer que esse constructo do pensamento mediterrâneo, levado a sua forma mais pura, é a essência do ser racional. E assim se justifica que aqueles que conhecem matemática tenham tratado e continuem tratando, indivíduos “menos racionais” e a própria natureza como celeiro inesgotável para satisfação de seus desejos e ambições. A matemática tem sido instrumento selecionador de elites.

Nem, tampouco, utilizar esse tipo de saber como validação para todos os demais, como esse mesmo autor salienta: “Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e saber (D’AMBRÓSIO, 1997, p. 97). A ideia é, como indicam os pedagogos belgas, suspender o conhecimento produtivo e o desenvolvimento de habilidades e dar aos jovens o tempo para praticar, estudar e pensar (MASSCHELEIN; SIMONS, 2013, p. 163). Esse é o sentido que dou para a proposição da transmissão de conhecimento defendida pelas professoras-

estudantes para que sejam criadas condições de possibilidade de conhecer a Matemática que permite o acesso ao mundo tecnocientificado da contemporaneidade.

Como referido anteriormente, a partir das teorizações de Alfredo Veiga-Neto (2004, p. 103), defender a escola como a principal instituição encarregada para cumprir com o compromisso de “pensar a educação escolarizada como um conjunto de práticas indissolivelmente ligadas às demais práticas sociais, de modo que pensar qualquer mudança no âmbito da escola implica pensar como as coisas estão se passando no âmbito da sociedade” (VEIGA-NETO, 2004, p. 109). Desse modo, a renovação da sociedade por meio da nova geração, proposta de Masschelein e Simons (2017) e Dussel (2017), pode ser pensada a partir da provocação feita por Veiga-Neto (2004), isto é, através da discussão sobre a relação entre a escola e as práticas sociais, como uma via de mão dupla, pensando a escola como um espaço público em prol da promoção do bem comum. Assim, para além da constatação das dificuldades que os professores, os estudantes e as escolas enfrentam com relação ao ensino e à aprendizagem da matemática na escola, é preciso discutir, pensar alternativas e fazer propostas para pensar a escola, em especial, a sala de aula e a educação matemática como um lugar de estudo e de conhecimento, muito mais do que de socialização e formação de empreendedores.

Em síntese, a análise empreendida sobre o material de pesquisa, fez emergir a ideia de que o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação por ser visto como elemento importante para motivação da aprendizagem dos alunos, e que as TDIC's são meios para ensinar “mais matemática” no contexto escolar, com vistas à aprendizagem de uma matemática mais avançada, necessária para o acesso aos conhecimentos tecnocientíficos. Esse resultado possibilitou pensar sobre como as professoras-estudantes estão assujeitadas pelo dispositivo da tecnocientificidade e atribuem à matemática escolar em lugar central no âmbito da Educação Básica, com vistas ao acesso à tecnociência, como mostram os estudos do Grupo GIPEMS. No próximo capítulo, busco desenvolver essa perspectiva a partir dos trabalhos desenvolvidos no Grupo.

5. MATEMÁTICA E DISPOSITIVO DA TECNOCIENTIFICIDADE

As discussões propostas neste estudo ampliam as discussões realizadas no GIPEMS, pois a análise do modo como as professoras que atuavam na Educação Básica e eram estudantes em um curso de Pós-Graduação *lato sensu* expressavam a relação entre matemática escolar e tecnociência mostrou que, do seu ponto de vista, matemática escolar e tecnociência estão interligadas, uma vez que, para acessar os avanços tecnocientíficos que marcam a contemporaneidade, é necessário aprender a matemática formal. Além disso, essa aprendizagem se qualifica na medida em que é realizada com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, isto é, de artefatos tecnocientíficos. Esse posicionamento indica o assujeitamento das professoras-estudantes ao dispositivo da tecnocientificidade. Nesta seção, busco discutir a aproximação do resultado do meu estudo com os trabalhos desenvolvidos no Grupo de pesquisa do qual faço parte.

5.1 Perspectiva discutidas no GIPEMS

Estamos silenciosamente reconfigurados pela nanotecnologia e pela internet, além da engenharia genética; [...]. Para a tecnociência, isso é um processo histórico que envolve tanto a reconfiguração da natureza como toda a sociedade.

(BENSAUDE-VINCENT, 2013)

A minha aproximação com as discussões relativas à temática da tecnociência se deu a partir da leitura de estudos desenvolvidos por colegas do Grupo GIPEMS, especialmente a tese de Daiane Martins Bocasanta (2014) - “*Dispositivo da tecnocientificidade: a iniciação científica ao alcance de todos*”; a tese de Neila Toledo de Toledo (2017) – “*Educação matemática e formação do técnico agrícola: entre o "aprender pela pesquisa" e o "aprender a fazer fazendo"*” ; e a tese de Giovana Alexandra Stevanato (2018) - “*Formação de recursos humanos para as áreas tecnocientíficas: uma*

análise do Programa Ciência sem Fronteiras”. Por esse motivo, destaco na sequência como cada uma dessas teses influenciou a constituição do meu estudo.

No primeiro estudo, a autora – Daiane Martins Bocasanta – a partir das formulações dos Filósofos Foucault (2008) e Deleuze (1996) acerca do “dispositivo”, ampliado pelos estudos sobre discurso e governo e de uma discussão sobre ciência, tecnologia e inovação, formulou a noção de “dispositivo da tecnocientificidade”. Bocasanta (2014) também menciona o *dispositivo da tecnociência*, elaborado por Castelfranchi (2008), em sua tese de doutorado, na qual o definiu não apenas como a integração ou fusão entre tecnologia e ciência, mas como entrelaçamento entre os dispositivos de produção de conhecimento científico, as técnicas e o capitalismo no interior da racionalidade em que se constitui. Assim, em seu estudo, Bocasanta (2014) sugere que a tecnociência seja entendida como algo que é construído e programado dentro das condições de possibilidade de existência, dos objetivos da racionalidade neoliberal e que, ao mesmo tempo, reage, retroalimenta, contribui e a ressignifica.

Portanto, o referido estudo referendou o dispositivo da tecnociência elaborado por Castelfranchi (2008), ampliado pelos argumentos de Ferreira (2009) e Candiotti (2010) e sugeriu uso do sufixo “*dade*”, como indicação de um estado de coisas, qualidade, modo de ser da contemporaneidade, ao mesmo tempo em que mostrou que tal dispositivo é datado, provisório, líquido, suscetível a transformações, que constitui solo permeável de um saber possível num dado momento histórico. Nessa mesma direção, no texto “A Iniciação Científica na Educação Básica e o dispositivo da tecnocientificidade”, Bocasanta e Knijnik (2018, p. 53), mostraram que uma das mais significativas transformações que a ciência vem sofrendo no nosso tempo, com as novas configurações que o capitalismo vem assumindo, é a sua estreita relação com a tecnologia.

Apoiados nos filósofos anteriormente nomeados – Foucault (2008) e Deleuze (1996) –, os estudos de Bocasanta (2014) e Bocasanta; Knijnik (2018) explicitam que um dispositivo é entendido como sendo de uma natureza estratégica que assume uma intencionalidade, isto é, trata-se de

uma manipulação das relações de forças que se estabelecem com a função de responder a uma urgência. Knijnik (2018, p. 18, grifos da autora) esclarece que na perspectiva de Deleuze (1996) o dispositivo é ““antes de mais nada uma meada, um conjunto multilinear, composto por linhas de natureza diferentes”, linhas que “seguem direções”, traçam processos que estão sempre em desequilíbrio”, cada uma delas “sujeitas a variações de direções””.

No caso do estudo empreendido pelas autoras, a urgência analisada foi a crescente relevância do trinômio Ciência, Tecnologia e Inovação para promover o desenvolvimento da nação brasileira, a qualidade de vida e de cultura, atribuindo à educação científica, mais especificamente na Iniciação Científica, um caráter salvacionista em relação ao âmbito da Educação Básica²⁶.

Ciência, tecnologia e inovação foram entendidas como alavancas que serviriam para impulsionar o desenvolvimento e o progresso do país e a ciência como responsável por atender anseios da sociedade (BOCASANTA, 2014, p. 34) e “desbloquear o progresso do país” (BOCASANTA; KNIJNIK, 2018, p. 58). Além disso, em seu estudo, Bocasanta (2014) observou a existência de várias linhas de enunciações que promovem o acesso de todos às Tecnologias de Comunicação e Informação e ao conhecimento científico como ponto fundamental para a inclusão de todos na cultura científica. Como consequência disso, analisou várias ações que visam a conduzir a conduta de todos mediante o engajamento e a participação no mundo tecnocientífico, como uma promessa de progresso individual e coletivo da nação.

Isso se relaciona com o que Gadelha (2009) escreveu, apoiado nas teorizações de Foucault, ao mostrar, a partir da teoria do Capital Humano, como determinados valores econômicos acabam por instituir processos políticos de subjetivação que transformam os indivíduos em

²⁶ O material de pesquisa do estudo foi composto por um conjunto de documentos publicados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações no período de 2001 a 2015 e o livro *Cultura Científica ao alcance de todos* (SASSON et al, 2003) produzido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

empreendedores ou, como sugere o autor, em *indivíduos-microempresas*, na medida em que são induzidos a realizar investimentos sobre si mesmos que retornem para si mesmos, a médio ou longo prazo. Nessa perspectiva, a teoria do Capital Humano acaba estreitando os laços com a educação, instaurando a lógica competitiva da *cultura do empreendedorismo* (GADELHA, 2009, p. 150).

Desse modo, conforme os documentos examinados no estudo de Bocasanta (2014), a escola, conectada com o futuro e o progresso da nação, precisa garantir que os sujeitos possam, para e em si, garantir mais e melhores investimentos tecnocientíficos. Embora a ênfase da pesquisa tenha se dado na precocidade dessa tendência, pois analisou a iniciação científica nos primeiros anos de escolaridade da educação brasileira, interessa muito à pesquisa que venho desenvolvendo porque ajuda a compreender as formas de vida escolares onde atuavam as professoras-estudantes participantes da Educação Básica. Além disso, Bocasanta também enfatizou que fazer parte da *cultura do empreendedorismo* não é algo natural, mas construído. Ofertar conhecimento como forma de empoderamento dos sujeitos para que contribuam com a construção de um futuro promissor e de um país melhor faz parte das estratégias de competitividade entre os países e representa uma possível sobrevivência às pressões exercidas pelas avaliações em larga escala. Esses movimentos promovem a condução da conduta da população, tornando-a mais produtiva e preparada para o mercado de trabalho – enfim, para a autora, é uma estratégia biopolítica. Trata-se de um outro modo de conceber a vida, como um conjunto de mecanismos, passíveis de controle e reprojitados, isto é, esse modo de conceber a vida pode influenciar não somente a política, mas a esfera da própria natureza.

Essas considerações levaram-me a afirmar que o governmento operacionalizado pelo dispositivo da tecnocientificidade também pode ser pensado como um conjunto de estratégias colocado em curso pelo Estado para o gerenciamento dos riscos subjacentes à baixa escolaridade da população – que, por isso, acabaria “fora do mercado”. Tal governmento dá-se pela condução da conduta de todos e de cada um. Porém, vale ressaltar que a condução da conduta não se efetiva de forma imposta ou violenta. Ela ocorre em relação a sujeitos que se deixam conduzir. Isso também envolve a captura da alma, do desejo e do interesse de todos e de cada um (BOCASANTA, 2014, p.113).

Bocasanta (2014, p.115) afirma que há um vasto contingente de justificativas para que a educação escolar seja envolvida no movimento que busca posicionar a tecnociência no centro do processo educativo. Ela cita as revoluções científicas em curso no século XXI, tais como, a genômica, a ecotecnológica e a da comunicação e informação, e a sua implicação na necessidade de profissionais preparados para atuar nos projetos chamados tecnocientíficos previstos para as próximas décadas. Esses argumentos foram acrescidos com as leituras de Bensaude-Vincent (2013), Sibilia (2015) e Martins (2012). Um resultado importante apresentado pela autora foi a recorrência, nos documentos analisados por ela, da importância do papel de todos e de cada um para que se alcance um estado geral de qualidade de vida, cidadania plena, progresso, desenvolvimento sustentável e a cultura do empreendedorismo. A primeira, denotando ênfase na colaboração e coletividade, e a segunda, explorada por Gadelha (2009), como uma estratégia propícia para a iniciativa individual, voltada ao aprender a aprender e com foco no sujeito da aprendizagem.

Embora o principal referencial teórico a ser utilizado em meu estudo não coincida com o referencial teórico que sustenta a tese de Daiane Bocasanta (2014), penso que a perspectiva foucaultiana não pode ser desconsiderada. Desse modo, gostaria de destacar que a leitura de sua pesquisa me fez pensar sobre as marcas do nosso tempo para o âmbito escolar e a formação científica das novas gerações, pois novas configurações estão se processando na escola e, conseqüentemente, as transformações no modo de ser aluno e ser professor. Como bem destacou a autora, “essas descrições são bem mais do que um jogo de palavras, pois elas têm a capacidade de criar categorias de sujeitos e, assim, campos de inteligibilidade em que esses sujeitos acabam por acomodar-se” (BOCASANTA, 2014, p. 158).

Na continuidade de seus estudos, a natureza estratégica do dispositivo da tecnocientificidade também é tematizado por Bocasanta e Knijnik (2016 e 2018). As autoras esclarecem que o dispositivo da tecnocientificidade tem uma

função estratégica dominante, de caráter urgente e salvacionista:

A operacionalização do dispositivo da tecnocientificidade pressupõe um conjunto de estratégias que se retroalimentam, articuladas entre si, e que vão além de conferir um caráter salvacionista à educação, incluindo a melhora da qualidade da produção científica brasileira, a atração de jovens para as carreiras científicas, a intensificação das ações e iniciativas de CT&I para o grande público, a expansão, com qualidade, da distribuição geográfica da produção científica e a superação do déficit tecnológico nacional, entre outras. Tais elementos podem ser pensados, então, como estratégias de relações de força sustentando tipos de saber e sendo sustentadas por eles (BOCASANTA; KNIJNIK, 2018, p. 59).

As autoras destacam que os documentos analisados por elas apontam a educação como saída para a superação dos problemas de déficit tecnológico, educacional, científico, de empregabilidade, dentre outros (BOCASANTA; KNIJNIK, 2016, p. 142-144). Ainda, de acordo com essas autoras, os documentos indicam que “a escola conectada com o futuro e o progresso da nação precisa garantir que os sujeitos possam, cada vez mais precocemente, ser inseridos na cultura tecnocientífica” (BOCASANTA; KNIJNIK, 2018, p. 65). Assim, “oferecer ao brasileiro o que lhe falta – conhecimento – é significado como empoderar os sujeitos para a construção de um futuro promissor e de um país melhor” (BOCASANTA; KNIJNIK, 2018, p. 65). As discussões empreendidas por Bocasanta (2014) e Bocasanta; Knijnik (2016, 2018), referidas anteriormente, possibilitaram que eu pensasse sobre o quanto as professoras estariam assujeitadas pelo dispositivo da tecnocientificidade e qual o lugar que elas atribuem para a matemática escolar ou para os conhecimentos matemáticos escolares.

O acesso à ciência e à tecnologia são destacados pela professora-estudante, no excerto que segue, como elementos fundamentais para o acesso ao conhecimento tecnocientífico necessário para a inclusão no mundo desenvolvido – tecnocientificizado. Como expressaram as autoras acima citadas, “o dispositivo da tecnocientificidade opera sobre a população, traçando não apenas o desenho do que somos (e que não seremos mais), mas também o esboço daquilo que vamo-nos tornando, ou seja, daquilo que somos em devir” (BOCASANTA; KNIJNIK, 2018, p. 75).

O acesso à ciência e à tecnologia são, no cenário mundial contemporâneo, instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, para o crescimento econômico, para a geração de emprego e renda e a democratização de oportunidades. O trabalho de técnicos, cientistas, pesquisadores e acadêmicos, assim como o engajamento das empresas são fatores determinantes para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de atender, de forma justa as demandas sociais do povo brasileiro. Sem investimento em ciência, tecnologia e inovação, um país dificilmente alcançará um bom índice de desenvolvimento. O governo brasileiro precisa investir na formação de recursos humanos e na acumulação de capital intelectual e científico, mas acima de tudo incluir uma maior parcela da população brasileira nesse crescimento. [...]. Esse processo deve começar na escola (PE-23).

O excerto indica a proposição de estratégias para garantir o progresso social e econômico por meio de investimento em ciência e tecnologia, tais como o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos; a formação de intelectuais e cientistas, incluindo a maior parcela da população; a possibilidade de alcançar um bom índice de desenvolvimento. Essas estratégias podem ser pensadas como modos de operacionalização do dispositivo da tecnocientificidade no âmbito da matemática escolar, na perspectiva do professor que atua na Educação Básica.

Ao analisar as narrativas das professoras-estudantes percebi a recorrência de duas ideias: a primeira se refere à concepção das tecnologias digitais de informação e comunicação como alavancas para a inclusão dos estudantes no mundo cultural e profissionalmente cada vez mais tecnocientificizado da contemporaneidade. Dentre inúmeros excertos que trazer essa perspectiva, destaco os que seguem:

O desenvolvimento da ciência por meio do uso das tecnologias tem atingido elevados avanços tecnológico e oferecido melhores perspectivas para a existência da espécie humana. Um bom exemplo disso é a área da medicina diagnóstica, na qual medicina e tecnologia se unem para oferecer o que há de melhor aos pacientes, diminuindo a ocorrência de procedimentos invasivos e o tempo de recuperação, qualificando exames e resultados. O objetivo é melhorar e prolongar a vida dos pacientes, além de qualificar e facilitar o trabalho dos profissionais da saúde (PE-17).

A incorporação dos dispositivos digitais nas atividades do cotidiano vem facilitando, inovando, alterando a rotina e o modo de vida das pessoas. Por isso, as tecnologias são requisitadas nas práticas educacionais, uma vez que há grande fusão dos referidos recursos nas atividades humanas, acarretando na necessidade de seu uso em consonância com as

imposições do meio social e cultural. Neste contexto, as práticas em sala de aula também devem fazer uso destas ferramentas, propiciando aos alunos perspectivas para viver e conviver na sociedade contemporânea (PE-10).

O professor tem a sua disposição, hoje, diferentes metodologias e ferramentas disponíveis para facilitar e contribuir com a sua prática em sala de aula. As tecnologias digitais de informação e comunicação, voltadas para a educação escolar, destacam-se para o cumprimento desse objetivo, uma vez que além das potencialidades para o ensino, contribuem significativamente na aprendizagem dos alunos e para sua inclusão social, mediante a grande influência e dependência tecnológica na atualidade (PE-12).

Nos excertos, as professoras-estudantes expressam a relação que elas estabelecem entre a educação escolar e a inserção do aluno no mundo desenvolvido e tecnologizado, isto é, a escola é vista como um lugar importante de disseminação do conhecimento científico necessário para o acesso ao conhecimento tecnocientífico que representa progresso e desenvolvimento.

A segunda ideia se refere à recorrência do compromisso da educação escolar com o desenvolvimento tecnocientífico contemporâneo, ou seja, na perspectiva das professoras participantes deste estudo, a escola precisa aproximar os estudantes dos conhecimentos matemáticos mais avançados, isso se dá a partir da imersão no mundo das tecnologias digitais da informação e da comunicação. É possível observar essa tendência nos excertos:

A matemática está inserida em ações diárias diversas, fazemos uso dela sem perceber, isso se deve, em grande parte, aos avanços tecnológicos. O ensino também pode se beneficiar desses avanços, novas formas de trabalhar um conteúdo são possíveis a partir do uso da tecnologia de informação e comunicação, as quais permitem uma exploração interativa de assuntos matemáticos e dá abertura para que o aluno conheça e explore os assuntos mais aprofundados dentro da própria matemática. Também é possível explorar a matemática mais avançada que está por trás dos mecanismos tecnológicos. A matemática está presente, de alguma forma, em todos os avanços científicos e tecnológicos do mundo atual, a escola não pode negar esse conhecimento aos alunos (PE-07).

A matemática escolar desempenha papel decisivo na formação científica e tecnológica dos alunos, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos científicos mais avançados. Os PCNs, dizem que: “A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos

tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar”. [...]. A inserção dos alunos no mundo do trabalho, nas relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira, hoje, depende das relações que ele estabelece com as tecnologias da informação e da comunicação. Esse processo deve ser desencadeado no contexto escolar (PE-21).

A matemática escolar é uma ciência que pode fundamentar a formação social, intelectual, científica e tecnológica do ser humano. O conhecimento matemático trabalhado na escola básica é importante para possibilitar ao aluno a evolução cultural necessária para se tornar apto a perceber e interagir com as mudanças do mundo ao seu redor e ter acesso a ambientes mais tecnologicados (PE-17).

Conectada com a discussão empreendida por Bocasanta e Knijnik (2014; 2016; 2018), posso afirmar que as professoras-estudantes expressam a importância do ensino dos conhecimentos científicos e tecnológicos para a inserção social dos estudantes, e de modo mais incisivo, no mundo do trabalho. Elas atribuem um lugar de importância para a matemática escolar, especialmente no que diz respeito à possibilidade de aquisição de conhecimentos matemáticos mais avançados, necessários para acompanhar o desenvolvimento tecnológico subjacente aos avanços científicos e garantir o acesso às carreiras científicas e ao progresso que elas podem proporcionar.

O segundo estudo do Grupo a que me referi anteriormente, a tese da colega Neila Toledo de Toledo (2017) – *“Educação matemática e formação do técnico agrícola: entre o “aprender pela pesquisa” e o “aprender a fazer fazendo”*” mostrou que a tecnociência adentrou o setor agropecuário brasileiro produzindo cada vez mais os efeitos desejados, especialmente no que diz respeito ao aumento da produtividade desencadeado pela expansão e desenvolvimento da ciência e da tecnologia – tecnociência no campo. Para a autora, os participantes de seu estudo, estudantes da educação profissional e tecnológica, tanto do passado quanto da contemporaneidade, são envolvidos pelo dispositivo e, “[...] são objetivados e subjetivados, seguindo a lógica do capitalismo vigente, a serem empresários de si mesmos. No cenário dos avanços tecnocientíficos – da tecnociência –, a verdade produzida insere-se em uma racionalidade cada vez mais disseminada, que busca tornar, cada um, empresário de si mesmo” (TOLEDO, 2017, p. 126). Para a autora, nesse processo, o conhecimento científico deixou de ser entendido como um fim e

um bem em si mesmo, para se transformar em um meio para outras finalidades, sejam políticas, econômicas ou sociais. A tecnociência, no sentido utilizado pela autora, significa o entrelaçamento da produção de conhecimento científico, das técnicas e do capitalismo no interior da racionalidade neoliberal vigente.

A abordagem da tecnociência proposta por essa autora – a ideia da cultura do empreendedorismo individual, de cada um se tornar empresário de si, tanto no que se refere ao professor, quanto ao aluno –, indicaram a responsabilização do investimento individual, atribuído pelas professoras-estudantes, como possibilidade de aproximação com os conhecimentos tecnocientíficos necessários para a apropriação dos avanços tecnológicos e científicos na atualidade, como mostram os excertos que seguem:

Sem dúvida a matemática constitui ciência de base para o desenvolvimento científico e tecnológico. [...]. Muitas são as possibilidades atuais para o ensino de matemática na Educação Básica, tais como, a resolução de problemas, o uso das TIC's, a modelagem matemática, entre outras. Penso que o uso dessas novas formas de ensinar pode alterar qualitativamente o ensino e a aprendizagem dessa área do conhecimento. Nós professores precisamos nos apropriar dessas formas de lidar com o conhecimento matemático para contribuir com a formação científica dos seus alunos, para que eles aprendam a matemática mais avançada, a qual lhes permitirá o acesso aos conhecimentos científicos mais avançados (PE-02).

A matemática escolar pode contribuir muito para a formação científica e tecnológica do aluno da Educação Básica desde que o professor se comprometa em possibilitar uma formação matemática sólida e aprofundada. Para isso o professor precisa se manter atualizado e disposto a conhecer os avanços científicos e tecnológicos do mundo atual (PE-12).

A matemática escolar pode propiciar o aumento das capacidades intelectuais do aluno, pode ajudar grandemente na formação científica e tecnológica do estudante, mas isso depende, também, do empenho do próprio alunos, de sua dedicação e esforço em compreender os conteúdos ensinados pelo professor (PE-10).

Os sujeitos da pesquisa acima mencionada expressam a preocupação de que “o técnico agrícola que não conseguir acompanhar tais mudanças [modernização agrícola] não conseguirá uma posição no mercado de trabalho neoliberal agrícola” (TOLEDO, 2018, p. 174). Esse resultado se aproxima ao que expressaram as professoras-estudantes nos excertos anteriores. Desse modo, posso dizer que, no contexto da formação de professores, assim como

no âmbito da iniciação científica, problematizada por Bocasanta (2014) e na formação técnica de nível médio, foco do estudo de Toledo (2017), de certo modo, a escola tem participado na difusão dos princípios do neoliberalismo, aqui, mais especificamente, no que diz respeito à ascensão pessoal e à responsabilidade de cada um com o desenvolvimento da sociedade como um todo.

A terceira tese, “*Formação de recursos humanos para as áreas tecnocientíficas: uma análise do programa ciência sem fronteiras*” de Giovana Alexandra Stevanato (2018), problematizou a centralidade da tecnociência no Ensino Superior da Educação Brasileira, mediante a análise do Programa Ciência sem Fronteiras. O estudo apontou para o Programa como parte do dispositivo de tecnocientificidade, pois faz parte das estratégias que o compõe. A relação que o Programa estabelece com o dispositivo da tecnocientificidade se deve à sua finalidade de inserir o maior número possível de indivíduos nas carreiras tecnocientíficas, como se pode observar no que expressam as professoras-estudantes.

A matemática é uma ferramenta fundamental para a organização do pensamento e, como consequência, para o desenvolvimento de novas tecnologias. A escola precisa fazer um melhor uso dessa ciência, no sentido de ensinar mais matemática para a maior número de pessoas possível, para que se sintam instrumentalizados para assumir as demandas do progresso tecnológicos que vem pela frente (PE-21).

Aprender a matemática básica é fundamental para compreender os fenômenos que acontecem em todas as áreas da ciência, pois a matemática fundamenta o pensamento científico e dá condições para que o aluno dê continuidade aos seus estudos e contribua com o progresso científico e tecnológico do país (PE-28).

A autora afirma, a partir dos resultados de seu estudo que a tecnociência vem ocupando um lugar de destaque na produção do conhecimento científico e tecnológico nas distintas áreas do conhecimento e é responsabilizada pelo progresso individual dos sujeitos e pelo futuro próspero da nação (STEVANATO, 2018, p. 106). Em seu texto, com base nos estudos de Knijnik (2016), a referida autora lembra que não é possível negar a introdução das novas gerações no mundo da tecnociência, mas, também alerta para a necessidade de que essa condução seja acompanhada do questionamento

acerca dos riscos e das vantagens que o acesso ao mundo tecnicientificado pode trazer para a sociedade. Essa preocupação também foi expressa no pela professora-estudante no excerto que segue:

A Ciência tem sido a grande responsável pelas transformações tecnológicas que têm dado suporte às incríveis evoluções que trazem muitos benefícios para a vida humana. Mas, também é possível ver que essa mesma ferramenta é utilizada para fabricar “morte”. Assim como a educação escolar é responsável por trabalhar conhecimentos em prol do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, precisa ter o cuidado de ser sensível ao valor da vida e da natureza (PE-17).

O estudo da centralidade da tecnociência no âmbito educacional, problematizada pelas integrantes do Grupo GIPEMS, na Educação Básica – Bocasanta (2014), na Educação Profissional - Toledo (2017), e no Ensino Superior – Stevanato (2018) possibilitou pensar que esse dispositivo, de alguma maneira, estivesse vinculado aos modos de os professores da Educação Básica relacionarem a educação matemática praticada na educação escolar e a formação tecnocientífica das novas gerações. Nessa perspectiva, dando continuidade aos estudos do Grupo, posso afirmar que as enunciações examinadas no material de pesquisa estão em consonância com o dispositivo da tecnocientificidade. Ou seja, o discurso da educação matemática que opera na atualidade, no lócus do estudo, pode ser considerado como um dos vetores que constituem o dispositivo da tecnocientificidade, conforme concebido pelo grupo. O excerto que segue exemplifica essa relação:

A formação matemática, no período da Educação Básica, é fundamental para o desenvolvimento do edifício matemático. É nessa etapa que se constrói a base para a aquisição de conhecimentos futuros mais complexos. Conceitos esses que servirão de embasamento para a solução de problemas da vida diária, bem como no desenvolvimento e execução das tecnologias e inovações da vida atual, sucesso na vida profissional e continuidade da carreira acadêmica (PE-24).

A relação entre a matemática escolar e a tecnociência emerge das narrativas das professoras-estudantes de modo a conferir à matemática escolar uma importância fundamental para o acesso aos constantes avanços da tecnociência; essa relação se dá a partir do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação, pois as professoras indicam as TDIC's como alavancas para a tecnociência; as participantes apontam para uma forte relação entre o empreendedorismo pessoal, tanto por parte do professor, quanto por

parte do aluno, para o acesso à carreiras científicas e para a contribuição no progresso científico e tecnológico; os conhecimentos matemáticos básicos são importantes para a aquisição de conhecimentos matemáticos mais avançados, necessários para a imersão no mundo tecnocientificizado da contemporaneidade, conhecimentos esses que podem ser adquiridos por meio do uso das TDICs. Na expectativa de compreender melhor essas relações e com o intuito de aprofundar e dar continuidade às discussões, busquei, na sequência, ampliar os argumentos com os estudos de Bensaude-Vincent (2013), Sibilia (2015) e Martins (2012).

5.2 Tecnociência na contemporaneidade

[...] a tecnociência não é uma simples junção entre ciência e técnica ou uma subordinação do conhecimento aos interesses práticos e econômicos, é um processo histórico que transforma a natureza e a sociedade num vasto cenário experimental.

(BENSAUDE-VINCENT, 2013, p.25)

Em seu livro “As vertigens da tecnociência: moldar o mundo átomo por átomo”, Bernardette Bensaude-Vincent (2013, p. 97) mostra, a partir de uma pesquisa arqueológica sobre a tecnociência, que houve uma inflexão da noção no início do século XXI. Inicialmente, os primeiros usuários do termo, meados dos anos 1970-1980, atribuíam-lhe o significado de orientação para aplicações; presença da técnica como instrumento indispensável de produção do saber; e, heterogeneidade dos agentes. Mas, de acordo com a autora, com o advento das nanotecnologias e com o desenvolvimento da temática da convergência das tecnologias, a tecnociência provoca um processo de reconstituição dos saberes, isto é, transforma o conhecimento num processo teleológico orientado para um fim designado.

Como anunciado na epígrafe, na perspectiva da autora, a palavra tecnociência designa algo diferente que o simples agregado das duas palavras. Trata-se de uma nova entidade. A tecnociência não é a contaminação da ciência pela tecnologia. O que ocorre é uma metamorfose a partir da união das duas. Essa metamorfose questiona a autonomia como atividade gratuita que tem um fim em si mesma e, ao mesmo tempo, a

autonomia da tecnologia como estudo e produção de objetos técnicos individualizados, independente de seus usos econômicos ou sociais. Por outro lado, a autora diz que a tecnociência tem correspondido à instrumentalização tanto da ciência quanto da técnica a serviço de projetos ideológicos que buscam conciliar o neoliberalismo impregnado pela competição econômica e os ideais democráticos e humanistas. Do mesmo modo que o conhecimento (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 205) se torna um bem-mercadoria, a vida se torna um patrimônio a ser administrado e que deve frutificar. Como implicação, por exemplo, tem-se que a responsabilidade sobre o corpo, aparência, saúde e desempenho é de cada indivíduo. Não se trata, portanto, somente de uma questão de cuidar de si, mas aperfeiçoar as chances de uma vida mais longa e um futuro melhor.

O sentido da experimentação, por exemplo, não é mais o da estreita relação entre um sujeito que conhece e um objeto, colocados, ambos, em uma relação de exterioridade, mas entendido como um jogo de interações entre múltiplos agentes (sociedade, seres humanos, animais, meio ambiente), cujas regras não são mais dadas, mas inventadas permanentemente. A prevalência de uma atitude reflexiva, do retorno à experiência para dela extrair novas regras e reajustar ao padrão, nos insere, segundo Bensaude-Vincent (2013, p. 218-219) num registro da pragmática que, na perspectiva de John Dewey, dá a esse termo o sentido de um jogo de ações recíprocas entre os centros de experiência. Nas palavras da autora: “Todos os que embarcamos na experiência somos dela partícipes” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 219).

Após uma ampla discussão histórica sobre a relação entre a técnica e a ciência, apresentando o movimento dicotômico, ora com supremacia da técnica, ora da ciência, a autora afirma que hoje a tecnociência se distingue menos pela inversão entre os polos de valorização entre a ciência e a técnica e mais pela entrada em cena das políticas mais de mercado no mundo da pesquisa científica e tecnológica. A tecnociência “[...] não é tanto um momento histórico, mas, sim, um processo que enovela diversas histórias. É por isso que podemos encontrar

traços de um passado longínquo – bem antes do aparecimento do termo” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 220). Como ela mesma diz: “A tecnociência muda a relação entre natureza, objeto de saber e seres humanos, sujeitos de saber” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 139). Ao se referir aos pesadelos da razão tecnocientífica, a pesquisadora alerta que, apesar de a tecnociência ter provocado uma mutação radical no esforço tecnológico através da transformação da negociação dos limites de possibilidades atuais (referindo-se ao fato de a natureza tornar-se uma caixa de ferramentas), enfrenta o limite da impossibilidade de confinar e controlar suas inovações. É aqui, no seu modo de pensar, que residem os maiores riscos e problemas de governança da tecnociência (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 167).

Em sua análise, três traços caracterizam o processo da tecnociência: o primeiro é a “engrenagem”, no qual aponta para as relações de hierarquia e subordinação entre a produção de ciência e as leis do mercado: “Pede-se à ciência que “produza” conhecimento e ela passa cada vez mais a parecer uma atividade de administração, enquanto a gestão das empresas ou da saúde pública tornam-se cada vez mais um assunto científico” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 221, grifo da autora). O segundo traço mostra que esse processo tende a transformar tudo em dispositivos de supervisão da bioquímica dos corpos e, também, do corpo social (na perspectiva de Foucault). Dito pela autora: “Tudo está potencialmente “à disposição” de um sujeito cada vez mais acorrentado a essas engrenagens deslocalizadas” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 221, grifo da autora). O terceiro refere-se ao processo de globalização, que como o nome sugere, envolve tudo e não deixa espaço para a exterioridade. Isso significa dizer que a tecnociência tende a construir uma rede muito densa de relações. Apesar do aspecto totalizante, o qual pode caracterizar a tecnociência como um sistema imobilizador e rígido, que suprime toda a liberdade ou margem de manobra, a autora prefere defini-la como “um fenômeno histórico, contingente, sob o qual é necessário ter controle” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 222).

A filósofa e historiadora problematiza a tecnociência como

“vertigem” no sentido da criação de um “mundo plano, sem relevo, sem marcas e demarcações, um mundo liso, habitado por autômatos performativos que podem pensar” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 223) criado pela atmosfera da tecnociência e sugere que a saída é civilizar a tecnociência, ou seja, “criar um mundo novo sob tensão para resistir ao processo de uniformização” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 223). Sua proposta é pensar o mundo em três polos, em triângulo, o qual relaciona natureza, artifício e cultura. Para a autora, pensar o mundo em três polos, em forma de triângulo, permite “evitar o esfumaçamento ou o achatamento de um polo sobre o outro. [...] Cada um dos polos mantém o ângulo e a distância” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 173), uma vez que os valores de referência são construídos pelas suas relações, sem cessar, redefinidas. Assim, “veremos se é possível construir um mundo comum, habitável e durável” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 173).

A superação da tendência de individualismo e atomização presente nos programas tecnocientíficos da contemporaneidade pode ocorrer, na sua percepção, a partir da requalificação da *polis* como associação de indivíduos livres e independentes que exige diálogo entre *experts* e “profanos” (destaques feitos pela autora); aprendizagem mútua; e respeito ao envolvimento de um grande número de cidadãos e de grupos que não têm, normalmente, voz ativa em matéria de escolhas políticas. A autora também valoriza a diversidade das abordagens da natureza e das técnicas, pois, como na diversidade biológica, uma população homogênea tem menos chances de crescer e sobreviver, a diversidade epistemológica, no campo da tecnociência, deveria ser uma prioridade das políticas científicas, para que não se necessitasse priorizar a convergência para objetivos em curto prazo e se garantisse a continuidade dos saberes e habilidades constituídos ao longo da história da humanidade. Nessa perspectiva, a autora amplia o conceito de convergência criado por Roco e Bainbridge²⁷ (2002), esclarecendo que a convergência envolve uma “transformação profunda das relações entre ciência, técnica e sociedade” (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 86), pois o programa de convergência

²⁷ Mihaïl Roco, William S. Bainbridge, (Eds.), *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Thechnology, and Cognitive Science*. Arlington: NSF/DOC-sponsored report, 2002.

proposto por ela se ancora sobre as vantagens da multidisciplinaridade, uma vez que “a diversidade oferece uma garantia de mais rigor na avaliação de riscos que fundamentam os regulamentos (BENSAUDE-VINCENT, 2013, p. 229). Nesse sentido, ela defende o cuidado e a manutenção da “diversidade epistêmica” (grifo da autora) como uma prioridade a ser defendida pelas políticas científicas em detrimento da convergência para objetivos de curto prazo.

Com base nas considerações feitas pela filósofa e historiadora acerca da arqueologia do termo tecnociência e dos alertas sobre as reconfigurações silenciosas a que o ser humano está sujeito pelo advento da nanotecnologia, da internet, da engenharia genética, por exemplo, se pode pensar sobre as tendências que ocorrem na esfera científica e tecnológica da política e da vida pública que implicam tanto a reformulação das coisas da natureza quanto da própria sociedade. Nessa perspectiva, a questão da transmissão cultural assume um papel importante para que a conjuntura em que as transformações ocorrem sejam conhecidas e problematizadas pelas pessoas que nelas estão envolvidas. A escola, como instituição responsável pela transmissão cultural, tem a responsabilidade de tomar conhecimento e se envolver com essas discussões, para que de fato cumpra com seu compromisso de formar cidadãos cientes das marcas do seu tempo e com capacidade de interagir e intervir no seu mundo.

Ampliando a discussão sobre os impactos da tecnociência sobre a vida humana no momento atual, Hermínio Martins (2012) discute, em seu livro “*Experimentum humanum: civilização tecnológica e condição humana*”, os fundamentos da “civilização tecnológica”, abordando seu impacto, presente ou potencial, sobre as vidas humanas, bem como as ambiguidades, os riscos, as tensões e as visões relativas a um futuro pós-humano. Esse autor, através de uma abordagem histórica e conceitual da sociologia filosófica da tecnologia, empreende um estudo importante para situar a temática da tecnociência na contemporaneidade, pois busca compreender as novas realidades da ciência no mundo contemporâneo e seu inter-relacionamento com a tecnologia e com a economia.

O autor aborda a constituição da tecnologia como uma extensão do ser humano e, nesse contexto, explicita a noção de que os artefatos técnicos representam projeções, ampliações do ser humano, as quais se tornaram “[...] um *topos* do pensamento moderno” (Martins, 2012, p.15, grifo do autor). Nessa perspectiva, trata das aplicações de alguns dos desenvolvimentos e perspectivas tecnológicas, em sua opinião, mais problemáticas, tais como as “tecnologias reprodutivas”, o “desenvolvimento das biotecnologias” ou da engenharia biológica contemporânea e do “modelo computacional da mente”. Entendo que essas questões sejam importantes para o estudo que estou desenvolvendo. Por esse motivo, apresento, brevemente, alguns argumentos propostos pelo autor.

Ao problematizar as “tecnologias da reprodução”, o autor afirma que “não é a sobrevivência de um ou o mesmo indivíduo, numericamente distinto, que está em causa, mas a sobrevivência indefinida da mesma pessoa-tipo através da multiplicação de réplicas suas, sucessivas e numericamente distintas” (MARTINS, 2012, p.24); portanto, o tema central é a replicação, isto é, “fazer-se” cópias, com ou sem o original, uma vez que as tecnologias genéticas e de reprodução sugerem as réplicas humanas – uma nova versão do sonho alquímico da humanidade – agora, de acordo com esse autor, algênico. Na sua perspectiva, o mistério que envolvia a vida humana, na contemporaneidade, é decifrado e manipulado. Nas palavras do autor:

A menos que algumas proibições absolutas de natureza ética e legal sejam estipuladas, a deriva para as biotecnologias radicais e para os biomercados, com direitos de propriedades de genes e partes do corpo humano, por exemplo, pode tornar-se irresistível nas atuais condições de *laissez innover* (MARTINS, 2012, p. 26).

Dito de outro modo, a junção das tendências tecnocientíficas atuais com as tendências do mercado econômico pode criar situações de incerteza moral e de alegações conflituosas de sofrimento humano e de direitos humanos, dentre as quais o autor cita o mercado de compra e venda de partes do corpo humano para transplantes, o caso das mães hospedeiras e as discussões que derivam do pensamento feminista sobre as tecnologias relativas ao aborto e à reprodução.

Quanto às biotecnologias, na contemporaneidade, Martins (2012, p. 27) afirma que as mesmas não buscam somente melhoramentos cosméticos e mais próteses para organismos humanos e não-humanos, mas criar novos

modos de vida. De todas as tecnologias contemporâneas, a biotecnologia seria a que tem uma tendência mais ontológica, isto é, seu horizonte inclui a criação de nova vida orgânica como resultado de modificações genéticas, criação de modos de vida artificiais ou modos de vida mistas, biológicas e mecânicas, aproximando a criação de computadores orgânicos.

As tecnologias dos computadores estão adquirindo cada vez mais propriedades características da vida, tais como, reprodução, locomoção e metabolismo com o meio ambiente. Devido a polêmicas e questionamentos, para o autor, é a própria “capacidade de refazermos bio-espécies e de criarmos tecno-espécies compósitas que reclama prudência, tanto como as implicações ecológicas mais vastas das tecnologias industriais avançadas” (MARTINS, 2012, p. 29). É assim que as significativas contribuições argumentativas possibilitadas pelos estudos de Martins podem nos conduzir ao debate conceitual e moral a respeito da ciência praticada na atualidade.

Outra crítica feita por Martins (2012, p. 31) relaciona-se ao modelo computacional da mente, ou ao nosso autoconhecimento a partir dos objetos tecnológicos criados pelo próprio homem como, por exemplo, a Inteligência Artificial, pois ela pode dar a entender que a mente humana seja essencialmente computacional, isto é, todos os traços dos processos mentais estariam acessíveis à modelação por computador. O autor expressa sua preocupação em relação às experiências de pensamento desenvolvidas pela filosofia da mente nas últimas décadas.

Estas experiências de pensamento transcendem as descobertas da biologia humana, mas evocam as técnicas da nanotecnologia emergente, bem como o modelo computacional da mente que é o programa de investigação metafísica e científica mais tenazmente mantido e mais sistematicamente desenvolvido na teoria da mente (MARTINS, 2012, p. 32).

A modificação radical de seres humanos, realizada por seres humanos, seja através da mudança de espécies, ou da fissão de espécies, entrou de fato em nosso mundo de possibilidades tecnocientíficas. No entanto, Martins (2012) alerta que essas modificações ficariam a cargo de um subconjunto muito exíguo da humanidade: são poucos humanos comandando o futuro de toda nossa espécie. Ao fazer essa afirmação, o autor questiona: “Quem pode dar-se o direito de assumir o que se poderia chamar de *vontade coletiva da Humanidade*,

em relação ao seu futuro genético, neurológico, biopsíquico?” (MARTINS, 2012, p. 400).

A partir desse questionamento, o autor postula uma vontade global de “permanecer uma espécie, e não dividi-la em duas espécies inferiores e superiores, ou pelo menos rivais, ou mesmo de mudar de espécie para outra espécie singular” (MARTINS, 2012, p. 401). Argumenta ainda que as tecnologias exercem, ou podem vir a exercer um poder sobre as gerações futuras sem precedente na história humana, até o ponto de transformar a espécie radicalmente. Mas, para o autor, “um humanismo científico responsável, sensível a essa problemática, não comprometido com o trans-humanismo e outras formas de não-humanismo, com qualquer modalidade de *hybris*, não será ainda completamente inviável, talvez” (MARTINS, 2012, p. 401). Finalizando seu livro, o autor sugere que é preciso uma constante adaptação ou atualização desse humanismo científico, em uma época que ele caracterizou como da tecnociência de mercado, da civilização do gene, do século ou milênio da biotecnologia, ou convergência ou confluência das tecnologias – biotecnologia, nanotecnologia, computação, tecnologia da informação e de comunicação, neurociência/neurotecnologia ou ciência cognitiva – não só para a majoração dos humanos (genoma e cognoma), mas numa época de aceleração, e de aceleração da aceleração, para a superação da condição humana, no caminho para a condição pós-humana.

A tecnociência contemporânea é, para Martins (2012, p.49), um tipo de saber com forte inspiração fáustica²⁸, pois algumas de suas vertentes almejam superar todas as limitações biológicas impostas pela materialidade do corpo humano. Essas limitações são entendidas como obstáculos orgânicos que restringem as potencialidades individuais e coletivas da espécie humana. Por esse motivo, a fim de romper a barreira imposta pela temporalidade humana, o arsenal tecnocientífico é colocado a serviço da reconfiguração do que é vivo, em luta constante contra o envelhecimento e a morte.

²⁸ Hermínio Martins recorre a duas figuras míticas da cultura ocidental, Fausto e Prometeu, para analisar as bases dos nossos saberes oficiais. As tradições “prometeica e fáustica” constituem duas linhas de pensamento sobre a técnica que podem ser detectadas nos textos de teóricos e cientistas do século XIX e XX (SIBILIA, 2015, p. 45).

Na mesma direção, Paula Sibilia (2015, p. 43) esclarece que vários mitos são usados para mostrar a mistura entre o fascínio e o pavor provocados pelas potencialidades das tecnologias e do conhecimento, bem como suas limitações. Cita os relatos cristãos de Adão e Eva, relativo à teoria do Criacionismo; Torre de Babel, com o episódio das línguas confundidas; a lenda judaica do Golem – gigantes de barro que por uma centelha divina adquiriam vida – considerados os precursores dos atuais robôs; Frankenstein, também conhecido como o prometeu moderno – monstro criado em laboratório; aprendiz de feiticeiro, rapaz que conhecia o suficiente de magia para iniciar os processos, mas não o suficiente para interrompê-los, se necessário; Prometeu, o titã que forneceu aos homens o fogo – e através dele a tecnologia –, recebendo um castigo dos deuses pela arrogância de usurpar as prerrogativas dos deuses a partir de saberes terrenos; e Fausto – “o doutor que obra milagres e tem, em contrapartida, o demônio” (SIBILIA, 2015, p.45). A autora destaca que se trata de uma aproximação metafórica para representar a tensão que existe na tecnociência contemporânea, a qual permite identificar jogos de poder que produzem as marcas do nosso tempo.

De acordo com Sibilia (2015, p.46), a tradição prometeica se compromete em dominar tecnicamente a natureza com vistas ao bem comum da humanidade e a emancipação da espécie, apostando no conhecimento científico como condição de melhoria da condição de vida dos homens, pelo do uso das tecnologias. No entanto, para os defensores dessa linha de pensamento, os processos são finitos: há um limite para o que pode ser conhecido, feito e criado. Por exemplo, os mistérios da origem da vida e da morte são questões que pertencem à esfera do divino – por isso “*O moderno Prometeu*”. A referida autora argumenta que os avanços mais recentes da biologia molecular, com o auxílio da informática, cumprem com o mesmo propósito de decifrar e manipular a vida: “vencer as resistências que esse derradeiro vestígio do caráter sagrado da natureza costumava opor ao instrumental tecnocientífico” (SIBILIA, 2015, p.48).

Na tradição fáustica, explica a antropóloga, os procedimentos científicos não visam a verdade ou o conhecimento da natureza íntima das coisas, mas a compreensão restringida dos fenômenos para exercer a previsão

e o controle, propósitos estritamente técnicos. Por esse motivo, de acordo com sua percepção, é inevitável aproximar os parâmetros fáusticos das práticas da tecnociência na contemporaneidade: “[...] existe certa afinidade entre os saberes fáusticos – com seu impulso para a apropriação ilimitada da natureza – e o capitalismo, com seu impulso para a acumulação ilimitada de capital”. Destaca ainda a atual corrida tecnológica e sua embaraçada relação com os mercados globalizados como uma forte evidência da relação da presença do projeto fáustico na tecnociência da atualidade, com lampejos de prometeísmo.

Assim, na perspectiva de Paula Sibilia (2015, p. 50), está ocorrendo um deslocamento na base mítico-filosófica da tecnociência ocidental da contemporaneidade: uma ruptura, em relação ao pensamento moderno, das características prometeicas, para um horizonte mais fáustico. Isto é, o objetivo do atual projeto tecnocientífico não é na direção da melhora das condições de vida da maioria dos seres humanos. Ao contrário, com um impulso insaciável e infinitista e com laços com os interesses do mercado, busca “o domínio e a apropriação total da natureza, tanto exterior quanto interior ao ser humano” (SIBILIA, 2015, p.50). Assim, autora justifica que a tecnociência contemporânea tem uma forte inspiração fáustica. Nas palavras da autora:

A meta do atual projeto tecnocientífico não consiste na melhoria das ainda miseráveis condições da vida da maioria dos seres humanos, nem sequer como uma tímida declaração de intenções. Ao contrário, sua resposta parece atravessada por um impulso insaciável e infinitista, que ignora explicitamente todas as barreiras que delimitam o projeto científico prometeico e possui laços ostensivos com os interesses de mercado (SIBILIA, 2015, p.50).

Com relação à problematização da mudança de perspectiva acerca da vida moldada como informação e do desvelamento do corpo humano a partir do deciframento de seus genomas e moléculas através de ferramentas digitais, Paula Sibilia (2015) nos diz que “Não surpreende que a vida tenha sido alvo predileto das lutas políticas desenvolvidas nos últimos séculos, com os saberes e os poderes afiando seu foco até atingir o nível molecular de sua existência, procurando amarrá-la e domesticá-la com a maior eficácia possível” (SIBILIA, 2015, p. 246). Na sequência, apresento alguns argumentos elaborados pela autora acerca da filosofia da tecnociência contemporânea.

Sibilia (2015, p. 44), partindo da perspectiva foucaultiana, reafirma que as relações de poder são vetores produtivos que tudo permeiam, as quais

exercem lutas constantes com outras forças sociais e, nesse movimento, costumam promover transformações. Nas palavras da autora “Essa interação afinada entre poderes e saberes é responsável pela criação das mais diversas tecnologias, táticas e estratégias, numa alimentação mútua que jamais cessa, pois não poderia haver relações de poder sem a constituição correlata de um determinado campo do saber” (SIBILIA, 2015, p. 44). Nesse sentido e a partir desse arcabouço teórico, a autora sugere que para compreender os tipos de corpos e subjetividades que estão sendo construídos com a ajuda da teleinformática e biotecnologias, é necessário aprofundar as discussões na temática da tecnociência contemporânea.

Na busca por respostas ao questionamento atual sobre o tipo de saber que entende o corpo humano como uma configuração orgânica condenada à obsolescência, a autora sugere os estudos de Hermínio Martins (2012), sociólogo e epistemólogo português, que trata a tecnociência como uma “[...] “vocação fáustica”, que sonha ultrapassar a condi o humana” (SIBILIA, 2015, p. 44, grifo da autora). De acordo com a autora, isso explicaria certas tendências que rejeitam o caráter orgânico e material do corpo humano e pretendem super -lo buscando um ideal asc tico, artificial, virtual e imortal.

A tecnociência contemporânea   denominada por esses dois autores como um saber de forte inspira o fáustica, pois algumas de suas vertentes almejam ultrapassar todas as limita es biológicas ligadas   forma material do corpo humano. Essas limita es são entendidas como obstáculos orgânicos que restringem a vida de cada ser humano e da espécie como um todo. Um grande leque desses limites está ligado   temporalidade humana e o arsenal tecnocientífico   colocado a serviço da reconfigura o do que   “vivo”, em luta contra o envelhecimento e a morte e, em termos extremos, a possibilidade de criar a vida. Na análise da autora (SIBILIA, 2015, p. 53), o assunto ultrapassou os âmbitos artísticos e ciberculturais para adentrar nos campos do direito e da medicina.

Paula Sibilial, ao estudar essa tendência, trazendo a configura o histórica de sua constitui o, faz uma preocupante advertência da tecnociência de inspira o fáustica em pleno processo de formata o do homem p s-orgânico:

Aqueles que não conseguirem atingir a categoria de pós-humanos, selando o pacto de transcendência com as sedutoras promessas e com os árduos imperativos da tecnociência contemporânea, estão condenados a virar subumanos. Uma categoria que, paradoxalmente, hoje parece abarcar todos os integrantes da espécie humana, que por isso se descobrem instalados a lutar constantemente contra tal ameaça e a tentar ultrapassar seus próprios limites, prevenindo as possíveis falências fatalmente inscritas no interior de suas células e procurando otimizar seus desempenhos em todos os âmbitos (SIBILIA, 2015, p. 53).

Segundo a autora, apesar das importantes transformações históricas, valiosas polêmicas que envolvem as inovações teletecnológicas e biotecnológicas e resistências que freiam o uso de certos recursos desumanizantes, vale uma comparação: “[...] assim como aconteceram com as doutrinas e práticas eugênicas que explicam cientificamente o racismo algumas décadas atrás, agora surgem outras formas igualmente “legítimas” de discriminação categórica” (SIBILIA, 2015, p.232, grifo da autora). Em ambos os casos, para a autora, se trata de inferioridade comprovada cientificamente.

Penso que as leituras das obras acima apresentadas possibilitam pensar acerca do alerta feito por Knijnik (2016, p. 8) e reiterado em Knijnik (2018, p. 26) acerca das transformações ocorridas nas últimas décadas nos campos do saber e do poder da sociedade globalizada. Nessa perspectiva, assim como Lopes (2009, p. 167) discute a inclusão como imperativo de um Estado neoliberal, Knijnik (2018, p. 26) associa a tecnocientificação com a possibilidade de controle da informação e da economia, as discussões propostas por esses autores nos dão pistas de que estão mudando também os modos de constituição biopolítica dos corpos e das subjetividades. Os modos de ser e de estar no mundo estão criando novos jogos, cada vez mais ambíguos e complexos, cujos sentidos não são evidentes (SIBILIA, 2015, p. 237). Mas, como diz Sibilía (2015, p. 245): “Se os dispositivos de poder são cada vez mais intensos e sofisticados, mais difíceis de driblar ou mesmo de enxergar, haveria pelo menos uma boa notícia: as possibilidades de subvertê-los também se renovam e se multiplicam”.

As professoras-estudantes colocam os conhecimentos tecnocientíficos e matemáticos em uma posição de destaque, como algo que serve como garantia para o futuro profissional e acadêmico, além disso, elas têm como ideal que esse acesso seja dado ao maior número de estudantes possível. Ou seja, através

da análise empreendida, percebo que as professoras-estudantes atribuem ao conhecimento matemático escolar um lugar de centralidade na contemporaneidade e se mostram desejosas de contribuir para que seus alunos possam ter acesso, uma vez que, na perspectiva delas, não há outra maneira de fazer parte do mundo de hoje se não adentrar no mundo da tecnologia e, para isso, é preciso também, saber matemática, e ou vice-versa. Elas expressam que esse sentimento as move para realizar, diariamente, seu árduo e, muitas vezes, não reconhecido, trabalho em sala de aula. A partir do que as professoras-estudantes expressaram, pode-se dizer que elas estão assujeitadas pelo dispositivo da tecnocientificidade, como mostram os estudos desenvolvidos pelo GIPEMS.

Também, as professoras-estudantes mencionam a existência de elementos exteriores que influenciam o ambiente escolar. Em suas narrativas, elas apontam para a existência de mecanismos de ordem econômica e política, que avaliam, regulam e normatizam o que ensinar de matemática na sala de aula. As professoras mencionam que a matemática da escola “precisa dar conta de ajudar os alunos a enfrentar as avaliações em larga escala”, pois o conhecimento matemático é bastante valorizado nessas avaliações e que essas acabam “definindo o que os professores devem ensinar e como como devem fazê-lo em suas salas de aula”. Em suas palavras:

Uma boa formação matemática na Educação Básica, além de garantir uma boa formação para a continuidade dos estudos e da vida, precisa dar conta de ajudar os alunos a “enfrentar” as avaliações em larga escala, no caso do PISA, por exemplo, propostas para os estudantes nessa etapa de ensino, as quais acabam definindo o que os professores devem ensinar e como devem fazê-lo em suas salas de aula (PE-06).

Há um controle externo às escolas sobre a aprendizagem dos conteúdos escolares, não só de Matemática, mas estou me referindo a ela. Por exemplo, os alunos da Educação Básica são submetidos a diversas avaliações: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), Prova Brasil, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), Prova de Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). [...]. Afinal, a matemática da escola serve para que, a quem? (PE-04).

A escola na qual trabalho desenvolveu um projeto para preparar os alunos para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP – e a ideia foi abordar em todos os conteúdos trabalhados questões das provas anteriores. Através desse projeto, apresentamos aos estudantes as possibilidades e oportunidades futuras que poderiam ser aproveitadas se obtivessem bons resultados nessa prova. Em função desse projeto optamos pela metodologia da Resolução de Problemas para as aulas de Matemática para todas as turmas da escola (PE-03).

No município de Carlos Barbosa, todo ano ocorre uma avaliação própria desenvolvida pelo município denominada Sistema de Avaliação do Desenvolvimento da Educação de Carlos Barbosa (Sideca). Ao propor a realização da avaliação, a Secretaria de Educação pretende fazer uma leitura sobre a aprendizagem no que diz respeito ao desenvolvimento de competências. Com base nos resultados mensurados no Sideca, aliados à taxa de aprovação de cada escola, são obtidas estatísticas que originam o Índice de Desenvolvimento de Educação de Carlos Barbosa. [...]. As escolas municipais que contam com essa parceria têm acesso a uma coleção de livros didáticos integrados entre si, de forma a privilegiar a integração vertical (os conteúdos de uma série dão continuidade aos da série anterior) e horizontal (os conteúdos de uma disciplina são inseridos no aprendizado de outra disciplina). As avaliações externas geralmente possuem algumas semelhanças, uma delas é que a ênfase na disciplina de Matemática é a Resolução de Problemas. A prova realizada pelo município continha 20 questões, onde 90% das questões envolviam situações-problema. Os conteúdos abordados nessas situações-problemas foram Números Naturais e suas operações, Múltiplos e Divisores, Números Racionais e suas operações, Números Decimais e suas operações e Geometria Espacial (PE-09).

Assim, pode-se dizer que a educação escolar tem sido “pressionada” – controlada, regulada e normatizadas – de acordo com as exigências dos exames em larga escala. Elas dizem que as estratégias governamentais acabam tendo poder de decisão sobre a sala de aula, sobre o professor, sobre o conteúdo a ser ensinado e sobre a metodologia a ser utilizada, dessa maneira, definindo “o que deve ou não ser ensinado e o modo como fazê-lo”, como por exemplo, no relato acerca da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e a avaliação própria do município de atuação da professora. A mensuração do “sucesso ou fracasso” do estudante, a partir do conhecimento que o estudante tem de matemática, de acordo com a perspectiva das professoras-estudantes acima mencionadas, pode estar relacionado com a ideia muito divulgada no senso comum escolar e acadêmico acerca da superioridade da matemática num mundo cada vez mais tecnocientificizado, superioridade reforçada pelos exames em larga escala.

Nessa direção, Knijnik (2016) mostra que, nos tempos atuais, sob orientação da lógica neoliberal, que é da ordem do político e do econômico, o valor do conhecimento é assegurado por sua eficácia, que é balizada a partir dos parâmetros estabelecidos pelo Banco Mundial e, conectado a ele, a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico – a OCDE. É assim que, do ponto de vista dessa autora, todos – professores, alunos, pesquisadores, a escola e a universidade, estamos assujeitados aos mandos e desmandos dessas organizações, como também mostram o que expressaram as professoras-estudantes mencionadas neste estudo.

Assim, a partir do estudo do referencial teórico assumido pelo GIPEMS e acompanhando os resultados das pesquisas realizadas no Grupo, é possível dizer que as professoras-estudantes estão assujeitadas pelo dispositivo da tecnocientificidade e atribuem à matemática escolar em lugar central no âmbito da Educação Básica com vistas à tecnociência. Além disso, o exercício analítico sobre o material de minha pesquisa possibilitou mostrar que, para as professoras-estudantes, participantes deste estudo, na Educação Básica, matemática escolar e tecnociência se apresentam interligadas, uma vez que, elas expressaram em suas narrativas que para acessar aos avanços tecnocientíficos que marcam a contemporaneidade é necessário aprender a matemática formal e essa aprendizagem se qualifica na medida em que é realizada com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC's –, isto é, com o uso de artefatos tecnocientíficos.

PALAVRAS FINAIS

São inúmeras as possibilidades de análise para um material de pesquisa, o que pode levar o/a pesquisador/a a escolher caminhos diferentes para seus estudos, obtendo, assim, resultados também diversos para eles. Desse modo, estar no Curso de Doutorado em Educação do Programa de Pós-Graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, participar da Linha de Pesquisa Formação de Professores, Currículo e Práticas Pedagógicas e do Grupo Institucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS) e ser orientada pela professora Gelsa Knijnik, foi um tempo e um espaço determinante para a configuração desta Tese tal qual ela hoje se apresenta. Digo isso porque essas condições me possibilitaram pensar a matemática escolar a partir de “uma outra” perspectiva, antes desconhecida por mim. O processo de apropriação do referencial teórico-metodológico adotado pelo Grupo foi um movimento muito importante, que contribuiu para a constituição de um outro olhar para a educação matemática escolar da “professora-pesquisadora” que atua na formação de professores de Matemática para a Educação Básica.

Assim, esta Tese, que teve por propósito analisar como as professoras-estudantes que atuavam na Educação Básica e participavam de um curso de Pós-Graduação *lato sensu* expressavam a relação entre a matemática escolar e tecnociência, me possibilitou pensar sobre minha própria prática docente. Tenho a expectativa de que os resultados obtidos no estudo, desde esta perspectiva teórico-metodológica, proporcionarão muitos outros movimentos na continuidade de minha trajetória como docente e pesquisadora.

Com o término do trabalho investigativo e da escrita do trabalho, posso reafirmar que a tese da minha pesquisa é que, da perspectiva das professoras-estudantes, na Educação Básica, matemática escolar e tecnociência se apresentam interligadas, uma vez que, para acessar os avanços tecnocientíficos que marcam a contemporaneidade é necessário aprender a matemática formal e essa aprendizagem se qualifica na medida em que é realizada com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC’s –, isto é, de artefatos tecnocientíficos. Esse posicionamento, compreendido a partir do

referencial teórico-metodológico assumido pelo GIPEMS, indica o assujeitamento das professoras-estudantes ao dispositivo da tecnocientificidade.

O lócus da pesquisa foi o Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *campus* Bento Gonçalves. A partir da análise da caracterização das professoras-estudantes, participantes da pesquisa, observei que elas tinham diferentes formações acadêmicas (Matemática, Física, Biologia e Pedagogia) e atuavam em todas as etapas da Educação Básica – Educação Infantil, Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos e na Educação Prisional –, em escolas públicas e privadas de sete municípios da Serra Gaúcha/RS, o tempo de experiência docente variava de um a mais de vinte anos e o tempo de formação acadêmica tinha uma amplitude de vinte e seis anos. Essa caracterização possibilitou ao estudo em olhar abrangente da perspectiva docente acerca da relação entre matemática escolar e tecnociência.

O material de pesquisa constou de narrativas produzidas pelas professoras em seu processo de formação continuada. Os instrumentos usados para a obtenção dos resultados foram a prova do Processo Seletivo, o Diário de Bordo e uma atividade que continha questionamentos acerca da relação estudada. Embora o diário de bordo tenha sido uma estratégia pedagógica utilizada durante todo o processo formativo das professoras-estudantes, fiz uso das narrativas produzidas durante o primeiro semestre do curso. No decorrer das análises, foram também usados os formulários de inscrição, com o objetivo de conhecer quem eram, onde atuavam profissionalmente, com que nível de ensino, qual era a formação, quanto tempo de docência, onde residiam as docentes participantes. Com exceção do formulário de inscrição e a prova do processo seletivo, todos os demais materiais de pesquisa foram produzidos pelas participantes no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA - Moodle – concebido como lugar de registro das atividades propostas em todos os componentes curriculares do curso.

O uso do registro das narrativas das professoras no ambiente virtual de aprendizagem foi uma experiência interessante para mim, tanto na condição de

professora e coordenadora do curso, quanto na condição de pesquisadora. Como salientado anteriormente, estou ciente de que a condição avaliativa, na qual as narrativas foram produzidas, de certo modo, poderiam conformar o modo de se expressar das professoras-estudantes, porque poderiam estar marcadas pelo interesse em obter aprovação. Mesmo assim, acabei optando por sua utilização, assumindo que, de todo modo, mesmo que em um grau menor de comprometimento, em outras estratégias metodológicas a neutralidade na interação entrevistada-entrevistadora não estaria garantida.

Como dito anteriormente, na oportunidade do Exame de Qualificação, a banca examinadora desta Tese, provocou-me a problematizar os motivos que levaram uma professora da Educação Básica, na contemporaneidade, a procurar um curso de formação continuada de professores, em um tempo em que não há atratividade pela profissão docente. A partir dessa “provocação”, busquei, nos formulários de inscrição, como as candidatas expressavam suas motivações para a participação em um curso de Pós-Graduação *lato sensu*. Através desse exame, observei que elas expressavam quatro principais intencionalidades: a) conhecer novas tecnologias digitais de informação e comunicação para qualificar a educação matemática escolar; b) buscar elementos para relacionar teoria e prática; c) refletir sobre a própria prática docente; d) projetar o futuro na perspectiva de acesso a cursos de Pós-Graduação *stricto sensu* e melhores oportunidades na carreira profissional.

Essa análise possibilitou encontrar as primeiras pistas para pensar como as professoras-estudantes expressavam a relação entre a educação matemática escolar e tecnociência. Ao indicarem que os motivos para participar de um processo de formação continuada de professores direcionado a professores que ensinam matemática na Educação Básica, eram conhecer novas tecnologias digitais para qualificar a prática docente no ensino de matemática, relacionar teoria e prática e projetar seu futuro acadêmico e profissional, do meu ponto de vista e na perspectiva do referencial teórico-metodológico proposto para este estudo, mostra que elas percebem as novas tecnologias como uma das marcas do nosso tempo e as veem como uma das possíveis maneiras de introduzir os estudantes em um mundo constantemente em modificação, científica e tecnologicamente, como nos mostra Paula Sibilia

(2013) e atribuem à matemática um papel importante no processo de inclusão nos avanços tecnocientíficos da contemporaneidade.

Esse exercício analítico evidenciou que as professoras-estudantes atribuíam à ciência e à tecnologia – a tecnociência – a função de promover e possibilitar o acesso às transformações no mundo contemporâneo; que a escola não está isenta dos efeitos provocados por essas transformações, principalmente ao considerar a velocidade com que elas ocorrem, pois as transformações promovidas pelos avanços tecnológicos provocam mudanças no comportamento dos indivíduos e da sociedade em seus modos de comunicação, aquisição de informações e constituição dos saberes. Nesse sentido, a educação escolar precisa acompanhar as transformações da sociedade e a matemática escolar tem um importante papel a cumprir, pois pode contribuir na introdução dos estudantes da Educação Básica neste mundo em constantes avanços, na medida em que pode possibilitar o conhecimento da matemática mais avançada, necessária para o acesso aos atuais conhecimentos tecnocientíficos, especialmente se a aprendizagem matemática for realizada por meio do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, seja na construção de seus conceitos ou no uso de suas aplicações.

Silva (2011, p. 14) nos ajuda a entender que a ciência e seus diferentes modos de organização e expressão modificam-se constantemente na direção de uma articulação com a produção tecnológica. Díaz (2000), na mesma direção, ao conceituar o que nomeia por pós-ciência, diz-nos que a tecnologia marca os rumos da ciência “não só porque a tecnologia digital com enorme potencialidade atravessa absolutamente todas as disciplinas científicas, mas também porque a informática surgiu diretamente como tecnologia” (DÍAZ, 2000, p. 20). Essa autora explora a mudança de ênfase da ciência na atualidade porque embora a tecnologia seja filha da ciência, ela “[...] tem ocupado o lugar de verdade-poder que, até meados do século passado, ocupava a ciência, entendida como busca do conhecimento pelo conhecimento” (DÍAZ, 2000, p. 35).

Diante da constatação de que as participantes da pesquisa atribuíam ao uso das novas tecnologias no âmbito escolar a função de aproximar os estudantes das marcas que caracterizam o nosso tempo, busquei examinar, com

maior profundidade, como as professoras-estudantes expressavam a compreensão dessa centralidade da tecnociência no âmbito da matemática escolar. As recorrências observadas nas narrativas indicaram que o uso das TDIC's possibilita ensinar mais matemática e podem promover a aprendizagem da matemática mais avançada, necessária para o acesso aos avanços tecnocientíficos, isto é, o uso das tecnologias no âmbito da Educação Básica, além de facilitar o ensino de matemática nesse nível de ensino, abre possibilidades para a aprendizagem futura da matemática mais avançada, na continuidade dos estudos.

Essa perspectiva pode ser pensada como uma projeção para o futuro, para o acesso às carreiras científicas e tecnológicas – tecnocientíficas – mais valorizadas na contemporaneidade. Pode-se dizer que a matemática escolar foi narrada pelas professoras-estudantes como algo que possibilita o acesso ao mundo tecnocientífico porque dá condições de adentrar no mundo acadêmico e profissional nas áreas em que esse conhecimento é mais valorizado. Suas narrativas expressam, reiteradamente, o desejo de contribuir para que os estudantes possam ter esse acesso, uma vez que, na sua concepção, não há outro modo de fazer parte do mundo de hoje se não adentrar no mundo da tecnologia e, para isso, precisa também saber a matemática formal. Assim, para as professoras-estudantes, matemática escolar e tecnociência estão interligadas, uma vez que a aprendizagem da matemática formal no contexto da Educação Básica pode possibilitar o acesso aos conhecimentos mais aprofundados, necessários para a compreensão dos avanços tecnocientíficos que marcam a contemporaneidade e essa aprendizagem se qualifica na medida em que ocorre a partir do uso de artefatos tecnocientíficos, como as TDIC's.

Foi muito interessante observar que, em seu modo de narrar a matemática escolar, as professoras-estudantes, ao se referirem à importância do conhecimento matemático para que no futuro os alunos tenham acesso a conhecimentos matemáticos mais avançados que lhe possibilitem adentrar tecnociência, enfatizavam a importância do formalismo e da abstração, como elas mesmo indicaram como “caminho mais seguro para a aprendizagem”. No entanto, quando se referiam à docência em matemática sem a intencionalidade de contribuir com a entrada do estudante no mundo da tecnociência, isto é, ao

se referirem a uma matemática que a elas foi ensinada, se reportavam a suas experiências como alunas, onde eram vigentes ideias como o uso de jogos, materiais concretos e atividades que visavam “trazer a realidade para a sala de aula” como facilitadoras do ensino e da aprendizagem da matemática escolar.

Também percebi que, ao fim e ao cabo, o que elas expressavam indicava como fim o ensino formal dos conhecimentos matemáticos. No primeiro caso, apostando no formalismo e na abstração como garantia de ensino e progresso na aprendizagem, e no segundo, tomando o uso de jogos, materiais concretos e atividades diferenciadas como motivadores para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos propostos para esse nível de ensino. Também, foi possível observar que elas indicavam a constituição da docência como um amálgama formado pela articulação entre o conhecimento específico da área de matemática e as estratégias didático-pedagógicas definidas para atingir a aprendizagem dos conceitos matemáticos formais, ou seja, com o fim específico de ensinar a matemática formal e contribuir com a aprendizagem futura de mais matemática e uma matemática mais avançada.

Acompanhando os estudos realizados pelo GIPEMS, especialmente aqueles que dizem respeito ao dispositivo da tecnocientificidade, como os indicados anteriormente, Bocasanta (2014) Toledo (2017), Stevanato (2018), nos quais a tecnocientificidade é pensada como uma estratégia de poder, “[...] ligada a configurações de saber que deles emergem e que também os condicionam” (BOCASANTA; WANDERER; KNIJNIK, 2016), pode-se dizer que o que as professoras-estudantes expressaram acerca da relação entre matemática escolar e tecnociência indicam que há um assujeitamento das professoras-estudantes ao dispositivo da tecnocientificidade.

A tecnociência é “[...] analisada como o *entrelaçamento entre os dispositivos de produção de conhecimento científico, as técnicas e o capitalismo no interior da racionalidade de governo atual*” (CASTELFRANCHI, 2008, grifo do autor), o dispositivo como sendo de natureza estratégica, isto é, “[...] trata-se no caso de uma certa manipulação das relações de força, seja para desenvolvê-las em determinada direção, seja para bloqueá-las, para estabilizá-las, utilizá-las, [...]” (FOUCAULT, 2008, p.244) e a tecnocientificidade, como um dispositivo teria “uma função estratégica

dominante” (FOUCAULT, 2008, p.246), cuja principal função é “responder a uma urgência” (FOUCAULT, 2008, p.246).

A ideia de que os avanços da ciência e da tecnologia – da tecnociência – garantem a constituição de uma ordem social melhor e mais justa, ou seja, “a crença no progresso social como consequência inexorável do desenvolvimento da ciência” (PARDO, 2007, p. 48) é uma das marcas da racionalidade que opera no modo de organização da sociedade hodierna. Essa perspectiva carrega consigo a ideia de que todos os modos pelos quais a ciência se apresenta é bom e traz benefícios para a sociedade. No entanto, os estudos realizados durante a elaboração desta Tese possibilitaram pensar sobre os efeitos da tecnociência sobre a natureza e a sociedade, os quais não representam, necessariamente, benefícios individuais e sociais, e que estão, silenciosa e vertiginosamente, sendo reconfiguradas pela nanotecnologia, pela internet, pela engenharia genética e, ao mesmo tempo estão reconfigurando as coisas e as relações, como problematizaram Martins (2012), Bensaude-Vincent (2013) e Sibilia (2015).

Bocasanta (2014) mostrou em seus estudos que entre as diferentes e numerosas estratégias que conformam o dispositivo da tecnocientificidade com relação à iniciação científica no contexto escolar, está a democratização do acesso à ciência e à tecnologia. Esse acesso traz consigo a promessa do progresso individual e, como consequência o desenvolvimento social e econômico do país. Desse modo, os sujeitos passam a pensar o acesso à ciência e à tecnologia como uma necessidade e um direito, isto é, o dispositivo da tecnocientificidade opera também pela condução das condutas (FOUCAULT, 2010). Analogamente, no caso deste estudo, pode-se dizer que ocorre um assujeitamento por parte das professoras-estudantes em relação ao lugar especial que a matemática ocupa em relação ao acesso aos conhecimentos tecnocientíficos e à implicação com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação para que se aprenda mais matemática e uma matemática mais avançada, a qual possibilitará o acesso à tecnociência. Assim, os conhecimentos matemáticos e tecnológicos, por serem considerados imprescindíveis para o acesso ao modo de organização do mundo contemporâneo, passam a ser um objeto de desejo do professor como garantia do acesso à tecnociência.

Com base nessas discussões e diante da constatação de que não há como controlar o futuro, nem como imaginar a vida sem os avanços e os benefícios que a ciência e a tecnologia – a tecnociência – proporcionaram e ainda proporcionarão à humanidade, bem como suas consequências, resta-nos, como sugere Martins (2012), participar das discussões conceituais e morais a respeito da ciência atual, no sentido de dimensionar a contribuição da matemática escolar para o avanço tecnocientífico.

Desse modo, ajudar a pensar sobre o assujeitamento dos professores ao dispositivo da tecnocientificidade e como os estudantes estão sendo introduzidos no mundo caracterizado pelos avanços científicos, tecnológicos e sociais promovidos pela tecnociência, na perspectiva da educação matemática escolar foi, mesmo que pequena, minha intenção, no sentido de contribuir, com minha Tese, para a o que vem sendo discutido no campo da Educação Matemática e, em particular, no GIPEMS.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T; PINTO, J. M. de R. Remuneração e características do trabalho docente no Brasil: um aporte. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, v. 41, n. 143, mai./jun. 2011.
- AMORIM, M. A. Quem ainda quer ser professor? A opção pela profissão docente por egressos do curso de História da UFMG. *Educação em Revista*, Belo Horizonte v.30, n.04, p. 37-59 Out/Dez, 2014.
- ARENDT, Hannah. *Entre o passado e o futuro*. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- BASSO, M; NOTARE, M. R. Pensar-com tecnologias digitais de matemática dinâmica. *RENOTE: revista novas tecnologias na educação*. Porto Alegre, RS. Vol. 13, n. 2 (dez. 2015), p. 1-10.
- GRAVINA, M. A; BASSO, M. V. de A. MÍDIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. In: GRAVINA, Maria Alice et al (Org.). **Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação de professores de Matemática**. Porto Alegre: UFRGS, 2011. Cap. 1. p. 4-25. Curso de Especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática para Educação Básica.
- BAVARESCO, Delair. *Política de formação de professores nos institutos federais e a licenciatura em matemática do IFRS-Campus Bento Gonçalves*. Bavaresco, Delair. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2014.
- BAZZO, Walter Antonio. *Ciência, tecnologia e Sociedade*. 5º edição. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2017.
- BELLO, Samuel Edmundo López; MAZZEI, Luis Davi. Leitura, escrita e argumentação na Educação Matemática do Ensino Médio: possibilidades de constituição de significados matemáticos. In: PEREIRA, Nilton Mullet et al (org.). *Ler e escrever: compromisso no Ensino Médio*. Porto Alegre: Editora da UFRGS e NIUE/UFRGS, 2008.
- BENSAUDE-VINCENT, Bernardette. *As vertigens da tecnociência: moldar o mundo átomo por átomo*. Tradução José Luiz Cazzarotto. São Paulo, SP: Ideias e Letras, 2013.
- BIESTA, Gert. *Para além da aprendizagem: educação democrática para o futuro humano*. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

BIESTA, Gert. Devolver la enseñanza a la educación: una respuesta a la desaparición del maestro. In: *Pedagogia y Saberes*, n. 44, p. 119-129, 2016.

BIESTA, Gert. Há necessidade de (re)descobrir o ensino? IN: FABRIS, Eli Terezinha Henn. DAL'IGNA, Maria Cláudia. SILVA, Roberto Rafael Dias da. *Modos de ser docente no Brasil contemporâneo: articulações entre pesquisa e formação*. São Leopoldo: Oikos, 2018.

BOCASANTA, Daiane Martins. *Dispositivo da tecnocientificidade: A Iniciação Científica ao Alcance de Todos*. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2014.

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

BOCASANTA, Daiane Martins. “*Agente não quer só comida*”: processos educativos, crianças catadoras e sociedade de consumidores. 2009. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação) -- Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2009.

BOCASANTA, Daiane Martins. Knijnik, Gelsa. A iniciação científica na educação básica e o dispositivo da tecnocientificidade. IN: WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.). *Educação e tecnociência na contemporaneidade*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907

BOURDIEU, Pierre. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

BRASIL. Escassez de professores no ensino médio: propostas estruturais e emergenciais. Brasília: CNE/CEB, 2009.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2, de 01 de julho de 2015. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res12.pdf>>. Acesso em: 28 de agosto de 2015.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de Dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de

Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>. Acesso em 24 mai. 2017.

CANÁRIO, Rui. *A escola tem futuro? Das promessas às incertezas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CANDAU, V.M.; LELIS, I.A. A relação Teoria-Prática na formação do educador: In: CANDAU, V.M (Org.). *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Vozes, 1999.

CANDIOTTO, César. *Foucault e a crítica da verdade*. Belo Horizonte: Autêntica; Curitiba: Champagnat, 2010.

CASTELFRANCHI, Juri. *As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade*. 2008. Tese (Doutorado em Filosofia) – Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2008.

CASTELO BRANCO, Amanda Leal; BONTEMPO, Gínia Cezar; SARAIVA, Ana Claudia Lopes Chequer (2016). A atratividade da carreira docente no Brasil: concepções de licenciados em Ciências Biológicas. *Revista Tempos e Espaços em Educação*. São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 9, n. 20, p. 11-26, set./dez. 2016. <http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v9i20.5890>. ISSN: 1983-6597 (versão impressa); 2358-1425 (versão online). Acesso em dezembro de 2018.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. *As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2004.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. *Wittgenstein: linguagem e mundo*. São Paulo: Annablume, 1998.

COSTA, Maria Adélia da. *Política de Formação de Professores para a Educação Profissional e Tecnológica: Cenários Contemporâneos*. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

CUNHA, Maria Isabel. *Trajetórias e lugares de formação da docência universitária: da perspectiva individual ao espaço institucional*. Atraraquara: Junqueira e Marin, 2010.

DAMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: Da teoria à pratica*. Campinas, SP: Papirus, 1996.

DAMBRÓSIO, Ubiratan. Transdisciplinaridade. São Paulo: Palas Athena, 1997.

DAMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a Modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DAMBRÓSIO, Ubiratan. Educação para uma sociedade em transição. São Paulo: LF, 2016.

DEMO, Pedro. A qualidade da educação: tentativa de definir conceitos e critérios de avaliação. *Revista Estudos em Avaliação Escolar*, n.2, p. 11-26, jul./dez. 1990.

DÍAZ, Esther. *Entre la tecnociencia y el deseo: La construcción de una epistemología ampliada*. Buenos Aires: Biblos, 2000.

DÍAZ, Esther. *Laposciencia: el conocimiento científico em las postrimerías de la modernidade*. Buenos Aires: Biblos, 2007.

DUARTE, Cláudia Glavam. *A “realidade” nas tramas discursivas da Educação Matemática Escolar*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, São Leopoldo, 2009.

DUSSEL, Inés. A transmissão Cultural assediada: metamorfoses da cultura comum da escola. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, v.39, n. 137, p. 351-365, 2009.

DUSSEL, Inés. Es el curriculun relevante em la cultura digital? Debates y desafios sobre la autoridad cultural contemporânea. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, Tempe, v.22, n.24, p. 1-26, 2014.

DUSSEL, Inés. *Sobre a precariedade da escola*. In: LARROSA, Jorge (Org.). *Elogio da escola*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

DUSSEL, Inés. CARUSO, Marcelo. *A invenção da sala de aula: uma genealogia das formas de ensinar*. São Paulo: Moderna, 2003.

FABRIS, Eli Terezinha Henn. A realidade do aluno no currículo escolar: a problematização de um imperativo pedagógico. In: BACKES, J. L.; OLIVEIRA, R.T.C.; PAVAN, R. (Orgs.). *Políticas Educacionais, currículo e diversidade cultural na Educação Básica*. Campinas: Mercado das Letras, 2015, p. 127-146.

FABRIS, Eli Terezinha Henn. DAL'IGNA, Maria Cláudia. SILVA, Roberto Rafael Dias da. *Modos de ser docente no Brasil contemporâneo: articulações entre pesquisa e formação*. São Leopoldo: Oikos, 2018.

- FANFANI, E. T. Consideraciones sociológicas sobre profesionalización docente. *Educação & Sociedade*, Campinas, vol. 28, n. 99, p. 335-354, maio/ago, 2007.
- FELDEN, Eliane de Lourdes. *Desenvolvimento profissional docente: desafios e tensionamentos na educação superior na perspectiva dos coordenadores de área e de curso*. 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.
- FEYRABEND, Paul K.. *Contra o Método*. Tradução de Cezar Augusto Mortari. São Paulo: UNESP, 2007.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa*. Curitiba: Positivo, 2009.
- FIorentini, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012*. Campinas: SP, FE/UNICAMP, 2016.
- FISCHER, Rosa M. B. Mídia, máquinas de imagens e práticas pedagógicas. *Revista Brasileira de Educação* v. 12 n. 35 maio/ago. 2007
- FISCHER, Rosa M. B. *Trabalhar com Foucault: arqueologia de uma paixão*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- FISCHMAN, Gustavo E.; SALES, Sandra Regina. Formação de Professores e pedagogias críticas. É possível ir além das narrativas redentoras? *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 43, jan/abr. 2010.
- FOUCAULT, Michel. *A arqueologia do saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.
- FOUCAULT, Michel. *Discurso e verdade: seis conferências dadas por Michel Foucault, em Berkeley, entre outubro e novembro de 1983, sobre a parrhesia*. In: Prometeus: filosofia em revista, Brasília, n.6, v.13, edição especial. 2013.
- FOUCAULT, Michel. *Ditos e escritos II*. Arqueologia das ciências e histórias dos sistemas de pensamento. Org. de Manoel Barros de Motta. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.
- FOUCAULT, Michel. *Do governo dos vivos*. Curso no Collège de France, 1979-1980 (excertos). Rio de Janeiro: Achiamé, 2014.

FOUCAULT, Michel. *Microfísica do Poder*. 23ªed. São Paulo: Graal, 2007.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação profissional e capitalismo dependente: o enigma da falta e sobra de profissionais qualificados. *Trabalho, Educação e Saúde* (Impresso), v. 5, p. 521- 536, 2008.

FRIGOTTO, Gaudêncio. *Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: relação com o Ensino Médio Integrado e o projeto societário de desenvolvimento*. Rio de Janeiro: LPP/UERJ, 2018.

GADELHA, Sílvio. *Biopolítica, governamentalidade e educação: Introdução e conexões a partir de Michel Foucault*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

GALLO, Sílvio; VEIGA-NETO, Alfredo. Ensaio para uma filosofia da educação. *Revista Educação - Especial Biblioteca do Professor - Foucault pensa a educação*, v. 3. São Paulo: Editora Segmento, 2009, p. 16 -25.

GARCIA, Maria Manuela Alves. Experiências de docência e pesquisa em uma universidade pública. In: FABRIS, Eli Terezinha Henn. DAL'IGNA, Maria Cláudia. SILVA, Roberto Rafael Dias da. *Modos de ser docente no Brasil contemporâneo: articulações entre pesquisa e formação*. São Leopoldo: Oikos, 2018.

GATTI, Bernardete Angelina., BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. *Professores no Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, Bernardete Angelina.; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de Afonso. *Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO, 2011.

GATTI, Bernardete Angelina; TARTUCE, Gisela Lobo; NUNES, Marina; ALMEIDA, Patrícia Albieri de. A atratividade da carreira docente no Brasil. São Paulo: Fundação Victor Civita, Série Estudos & Pesquisas Educacionais, v. 1, 2014.

GIONGO, Ieda Maria. *Disciplinamento e resistência dos corpos e dos saberes: um estudo sobre a educação matemática da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé*. 2008. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) -- Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2008.

GLOCK, Hans-Johann. *Dicionário Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

GUERDES, Paulus. *Da Etnomatemática: a arte-design e matrizes cíclicas: tendências em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

GRAVINA, M. A; BASSO, M. V. de A. MÍDIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. In: GRAVINA, Maria Alice et al (Org.). *Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação de professores de Matemática*. Porto Alegre: UFRGS, 2011. Cap. 1. p. 4-25. Curso de Especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática para Educação Básica.

HACKING, Ian. *Ontologia histórica*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2009.

HENNIGEN, Inês. *Redes digitais: um local de produção de verdades no contemporâneo?*. *Psicologia & Sociedade (Online)*, v. 28, p. 412-422, 2017

HOLTZAPPLE, Mark Thomas, REECE, W. Dan. *Introdução à Engenharia*. LTC, 08/2006.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). *Resumo técnico: censo da educação superior 2007*. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/>

JØRGENSEN, Kenneth Mølbjerg; LARGARCHA-MARTINEZ, Carlos. *Critical Narrative Inquiry – Storytelling, Sustainability and Power*. New York: Nova Publishers 2014.

JØRGENSEN, Kenneth Mølbjerg; STRAND, Anete M. Camille. *Material Storytelling – Learning as Intra-Active Becoming*. In: JØRGENSEN, Kenneth Mølbjerg; LARGARCHA-MARTINEZ, Carlos. *Critical Narrative Inquiry – Storytelling, Sustainability and Power*. New York: Nova Publishers 2014. p.53-72.

KALINKE, Marco Aurélio; MOCROSKY, Luciane; ESTEPHAN, Violeta Maria. *Matemáticos, educadores matemáticos e tecnologias: uma articulação possível*. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v.15, n.2, pp. 359-378, 2013.

KANAAN, Beatriz Rodrigues. *Homo Faber*. Uma etnografia de práticas de trabalho na Serra Gaúcha/Rio Grande do Sul. Tese de doutorado – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

KNIJNIK, Gelsa. *A ordem do discurso da matemática escolar e jogos de linguagem*

de outras formas de vida. Perspectivas da Educação Matemática, v. 10, p. 45-64, 2017.

KNIJNIK, Gelsa [et al]. Etnomatemática em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

KNIJNIK, Gelsa. Differentially positioned language games: ethnomathematics from a philosophical perspective. Educational Studies in Mathematics, v. 80, n. 1-2, p. 87-100, 2012.

KNIJNIK, Gelsa. Etnomatemáticas en movimiento: Perspectiva Etnomatemática, sus formulaciones teóricas y ejemplificaciones. RLE, Pasto, v. 7, p. 139-151, 2014.

KNIJNIK, Gelsa. Fazer perguntas...ter a cabeça cheia de pontos de interrogação: uma discussão sobre etnomatemática e modelagem matemática escolar. Unión, San Cristobal de La Laguna, v. 44, p. 10 - 23, 2015.

KNIJNIK, Gelsa. Juegos de lenguaje matemáticos de distintas formas de vida: contribuciones de Wittgenstein y Foucault para pensar la educación matemática. Educación Matemática, marzo, p. 146-161, 2014b.

KNIJNIK, G.; DUARTE, C. G. Entrelaçamentos e dispersões de enunciados no discurso da educação matemática escolar: um estudo sobre a importância de trazer a "realidade" do aluno para as aulas de matemática. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 863-886, 2010.

KNIJNIK, Gelsa; VALERO, Paola; JØRGENSEN, Kenneth Mølbjerg. El discurso de la educación matemática en la perspectiva de la gubernamentalidad. II Seminario Internacional pensar de otro modo: Resonancias de Foucault en la educación. 2014. p. 1-10.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda. Introdução: de que trata o livro. In: WANDERER, Fernanda; KNIJNIK, Gelsa. (org.). Educação matemática e sociedade. São Paulo: Editora da Física, 2016. p.1-16. (Coleção Contextos da Ciência).

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda. Programa Escola Ativa, escolas multisseriadas do campo e educação matemática. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.39, p. 211-225, 2013.

KNIJNIK, Gelsa *Tecnociência e Educação Matemática: uma base teórica para*

pensar suas conexões. IN: WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.). *Educação e tecnologia na contemporaneidade*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.

KOHAN, Walter O. *Filosofia: o paradoxo de aprender e ensinar*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

KOHAN, Walter O. *Sócrates & a Educação: o enigma da filosofia*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

KOHAN, Walter Omar. *Entre nós, em defesa de uma escola*. ETD- Educação Temática Digital, Campinas, v.19, n.4, p. 590-606, out./dez. 2017.

LARROSA, Jorge. *Pedagogia profana*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

LARROSA, Jorge (Org.). *Elogio da Escola*. Tradução Fernando Coelho. Belo Horizonte: Autêntica, 2017. (Coleção Educação: Experiência e Sentido).

LARROSA, Jorge. *Tecnologias do eu e educação*. In: S ILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). *O sujeito da educação: estudos foucaultianos*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 35-86.

LARROSA, Jorge; KOHAN, Walter. Apresentação da coleção. In: RANCIÈRE, Jacques. *O mestre ignorante – cinco lições sobre a emancipação intelectual*. Tradução de Lílian do Valle. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. 2.ed. São Paulo: Ed. UNESP, 2011

LATOUR, Bruno; WOLGAR, Steve. *Vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAVE, Jean. A selvageria da mente domesticada. *Revista crítica de Ciências Sociais*, n.46, p. 109-134, out. 1999. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/91341?mode=full>. Acesso em dezembro de 2018.

LAZZARATO, Maurizio. *As revoluções do capitalismo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LESSARD, Claude. O debate americano sobre a certificação dos professores e a armadilha de uma política educativa “baseada na evidência”. *Revista Linhas Críticas*, Brasília, v. 15, n. 28, p. 63-94, jan./jun. 2009.

LEITE, Carlinda; FERNANDES, Preciosa. Avaliação, qualidade e equidade. *Avaliação*, Campinas; Sorocaba/SP, v. 19, n.2, p. 421-438, jul. 2014.

LEME, Luciana França. *Atratividade do magistério para a educação básica: estudo com ingressantes dos cursos superiores da Universidade de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, RS, 2012.

LIMA, Fernanda Bartoly Gonçalves de. *A formação de professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo da concepção política*. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Brasília, Brasília, DF, 2012.

LIMA, Lucídio. *Aprender para ganhar, conhecer para competir: sobre a subordinação da educação na “sociedade da aprendizagem”*. São Paulo: Cortez, 2012.

LIZCANO, Emmanuel. *Metáforas que nos piensan*. Sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones. Madrid: Ediciones Bajo Cero, 2006.

LIZCANO, Emmanuel. *As matemáticas da tribo européia: um estudo de caso*. In: KNIJINIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de (Org.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 124-138.

LOCKMANN, Kamila. *A proliferação das políticas de assistência social na educação escolarizada: estratégias da governamentalidade neoliberal*, 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2013.

LOUZANO, Paula. et al. Quem quer ser professor? Atratividade, seleção e formação docente no Brasil. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, n. 47, p. 543-568, 2010.

LUCHESE, Terciane. *O processo escolar entre imigrantes da Região Colonial Italiana do RS, 1875 a 1930*. Leggere, scrivere e calcolare per essere alcuno nella vita. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, v. 1, p. 8-22, 2008.

MARQUEZE, J. P. (2005). Falando de Computadores. Disponível em:

<<http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/FalandodeComputadores.htm>>

Acesso

em 01 de dez de 2018..

MASSCHELEIN, Jean. MAARTEN Simons. “Se nos hace creer que se trata de nuestra libertad”: notas sobre la ironia del dispositivo de aprendizaje. *Pedagogia y Saberes*, Bogotá, n.38, p. 93-102, 2013.

MASSCHELEIN, Jean. MAARTEN Simons. *Em defesa da escola: uma questão pública*. Tradução Cristina Antunes. Belo horizonte: Autêntica, 2017.

MARTINS, Hermínio. *Experimentum Humanum: civilização tecnológica e condição humana*. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

MEC/SETEC. *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia: Um novo modelo em Educação Profissional e Tecnológica – Concepções e Diretrizes*, 2010. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12503&Itemid=841>. Acesso em: 17 de janeiro de 2017.

MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. Metodologias de pesquisas pós-críticas ou sobre como fazemos nossas investigações. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves (Orgs.). *Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação*. Belo Horizonte: Mazza, 2012. p.15 -22.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade*. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. *Aprendizagem da docência: algumas*

- contribuições de L. S. Shulman. *Educação*. Santa Maria, v. 29, n.02, p. 33-49, 2004.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: professores formadores. *Revista E-Currículo*, São Paulo, v.1, n.1, dez./jun. 2006.
- MORENO, Arley R.. *Wittgenstein: os labirintos da linguagem*. Ensaio introdutório. São Paulo: Moderna, 2000.
- MORONI, G.M. *Professores públicos são mal remunerados nas escolas brasileiras?* Uma análise da atratividade da carreira docente sob o aspecto da remuneração. Dissertação de Mestrado. Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2008.
- MOURA, Dante Henrique. *A Função Social da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica na Educação Brasileira*. Tecnologia & Desenvolvimento Sustentável, v. 1, p. 3- 23, 2008.
- NEVES, Antônia Regina Gomes. BOFF, Daiane Scopel. Teoria e Prática na formação de professores como mobilizadora da qualidade na educação. In: FABRIS, Eli Terezinha Henn. DAL'IGNA, Maria Cláudia. SILVA, Roberto Rafael Dias da. *Modos de ser docente no Brasil contemporâneo: articulações entre pesquisa e formação*. São Leopoldo: Oikos, 2018.
- NORA, Márcia Dalla. HOFFMANN, Adriane Ester. PCNs e BNCC: consonância entre Educação Matemática e Tecnologias na contemporaneidade. IN: WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.). *Educação e tecnociência na contemporaneidade*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.
- NOGUEIRA-RAMIREZ, Carlos Esnesto. *Pedagogia e Governabilidade ou da Modernidade como uma sociedade educativa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- NÓVOA, António. Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo. Palestra proferida no Parlamento Latino-Americano - Parlatino de São Paulo, em 05.10. 2006. Palestra publicada na *Revista Simpro-SP*, São Paulo, p. 01-24, 2007.
- OCDE. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. *Professores são importantes: atraindo, desenvolvendo e retendo professores eficazes*. São Paulo: Moderna, 2006.

OLIVEIRA, Sabrina. *Matemática e formas de vida de agricultores do município de Santo Antônio da Patrulha*. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2011.

PACHECO, Eliezer. (Org.). *Institutos Federais: Uma Revolução na Educação Profissional e tecnológica*. São Paulo: Moderna, 2011.

PARAÍSO, Marlucy Alves. *Metodologias de pesquisas em educação e currículo: trajetória, pressupostos, procedimentos e estratégias analíticas*. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves (Orgs.). *Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação*. Belo Horizonte: Mazza, 2012. p. 15 -22.

PIMENTA, Selma Garrido. *O Estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática?* INEP / Relatos de Pesquisa – Série documental, n. 25, maio/1995, p. 16-25.

PINHEIRO, Josiane de Moura. *Aleturgia na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas*. IN: WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.). *Educação e tecnociência na contemporaneidade*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.

PINHEIRO, Nilcéia Amarecida Maciel. *Uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a ciência, para a tecnologia e para a sociedade*. UEPG, Ci. Hum. Ci. Soc. Aplic. Ling. Letras e Artes. Ponta Grossa 11 (1): 21-31, jan, 2003.

PINTO, J. M. R.. *O que explica a falta de professores nas escolas brasileiras?* *Jornal de Políticas Educacionais*, v. 9, p. 3, 2014.

POPKEWITZ, Thomas. *Reforma educacional e construtivismo*. In: SILVA, Tomaz Tadeu da. (org.). *Liberdades reguladas: pedagogia construtivista e outras formas de governo do eu*. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 95 -142.

POPKEWITZ, Thomas; OLSSON, Ulf; PETERSSON, Kenneth. *Sociedade da aprendizagem, cosmopolitismo, saúde pública e prevenção a criminalidade*. *Educação & Realidade: Governamentalidade e Educação*, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 73-96, Mai./Ago., 2009.

PRADO, R. H. Verdad e historicidade: el conocimiento científico e sus facturas. In: DIAZ E. *La posciencia: el conocimiento científico e las postrimerías de la modernidade*. Buenos Aires : Biblos, 2007.

QUARTIERI, Marli Teresinha. *A Modelagem Matemática na Escola Básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, São Leopoldo, 2012.

ROCHA, Kátia Luciane Souza da. *A modelagem Matemática para o estudo de funções no contexto da Educação Ambiental*. 95f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em ensino de Física e de Matemática). Programa de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática. Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2009.

SANTOS, Lucíola. Currículo em tempos difíceis. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 45, p. 291-306, 2007.

SANTOS, Marilene. *Práticas Sociais da produção e unidades de medida em assentamentos do Nordeste Sergipano: um estudo etnomatemático*. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, São Leopoldo, 2005.

SARAIVA, A. C. L. C; FERENC, A. V. F. A escolha profissional do curso de Pedagogia: análise das representações sociais de discentes. In: 33ª Reunião Anual da ANPEd, 2010, Caxambu. *Educação no Brasil: O Balanço de uma Década*. GT-08

SARAIVA, Karla. *Formação de professores nas tramas da rede: uma prática de governamentalidade neoliberal*. Em Aberto, Brasília, v. 23, n. 84, p. 123 -137, nov, 2010.

SCHEFER, Maria Cristina. *Na periferia das periferias: o não-lugar escolar e a Pedagogia do Destino*. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2015.

SENNETT, Richard. *O artífice*. Rio de Janeiro: Record, 2009.

SENNETT, Richard. *Juntos*. Rio de Janeiro: Record, 2011.

SIBILIA, Paula. *Redes ou Paredes: a escola em tempos de dispersão*. Rio de

Janeiro: Contraponto, 2012.

SIBILIA, Paula. *O homem pós-orgânico: A alquimia dos corpos e das almas à luz das tecnologias digitais*. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2015.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. *Educação e tecnociência no Brasil contemporâneo: perspectivas investigativas aos estudos curriculares*. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.14, n. 02, mai./ago, p. 47-60, 2012.

SILVA, Roberto Rafael Dias da; FABRIS, Elí Terezinha Henn. *Docências inovadoras: a inovação como atitude pedagógica permanente no ensino médio*. Educação, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 250-261, mai./ago. 2013.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. Currículo, conhecimento e transmissão cultural: contribuições para uma teorização pedagógica contemporânea. *Cadernos de pesquisa*. v.46, n.159, p. 158-182. Jan/mar.2016

SILVA, Tomaz Tadeu da. *Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

SILVEIRA, Rosa Maria Hessel. *A entrevista na pesquisa em educação: uma arena de significados*. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). *Caminhos Investigativos II*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p.119-141.

SILVEIRA, Rosa Maria Hessel. *A entrevista na pesquisa em educação – uma arena de significados*. In: COSTA, Marisa Vorraber (org.). *Caminhos investigativos II: Outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação*. – 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2007, p. 117-138.

TOCARRERO, Vera (Orgs.). *Retratos de Foucault*. Rio de Janeiro: Nau, 2000. p. 179-217.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM.

SKOVSMOSE, O. *Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade*. São Paulo: Cortez, 2007.

SOUTO, R. M. A.; PAIVA, P. H. A. A. de. A pouca atratividade da carreira docente: um estudo sobre o exercício da profissão entre egressos de uma Licenciatura em Matemática. *Pro-Posições*, Campinas, v. 24, n. 1, p. 201-224, jan./abr. 2013.

STEVANATO, Giovana Alexandra. *Formação de recursos humanos para as áreas tecnocientíficas: uma análise do programa ciência sem fronteiras*. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2018.

STEVANATO, Giovana Alexandra. Tecnociência em questão. IN: WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.). *Educação e tecnociência na contemporaneidade*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907

STRECK, Danilo. *Qual o conhecimento que importa? Desafios para o currículo*. Currículo sem fronteiras, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 8-24, 2012.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

TEDESCO, J. C. A modo de conclusión: una agenda de política para el sector docente. In: *El oficio de docente: vocación, trabajo y profesión en el siglo XXI*. Buenos Aires: Siglo XXI editores Argentina, 2006.

TOLEDO, Neila de Toledo e. *Educação matemática e formação do técnico agrícola: entre o “aprender pela pesquisa” e o “aprender a fazer fazendo”*. 2017. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2017.

TOLEDO, Neila de Toledo e. Educação Matemática e formação do técnico agrícola na atualidade. IN: WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.). *Educação e tecnociência na contemporaneidade*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.

VALERO, Paola; KNIJNIK, Gelsa. *Governing the Modern, Neoliberal child through ICT research in mathematics education*. For the Learning of Mathematics, Vancouver, v. 35, p. 36-39, 2015.

VALERO, Paola (Org.); SKOVSMOSE, Ole (Org.). *Educación Matemática Crítica: Una visión Sociopolítica del Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. Universidad de los Andes; Aalborg: Department of Learning and Philosophy, v. 1, 2012.

VALERO, Paola. *Investigación em educación matemática, currículo escolar y constitución de la subjetividad*. Anais VII CIBEM, Montevideo, Uruguai, 16 a 20 de setembro, 2013.

VALERO, Paola. *Mathematics for all and the promise of a bright future*. Papers for the CERME 8 Conference, Turkey, 2013b, p. 1-10. Disponível em:

<http://vbn.aau.dk/files/76731132/WG10_Valero.pdf>. Acesso em: 28 out. 2016.

VALLE, I. R. Carreira do magistério: uma escolha profissional deliberada? *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos Brasília*. v. 87, n. 216, p. 178-187, ago., 2006.

VÁZQUEZ, A. S. *Filosofia da Práxis*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciências Sociales; São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Coisas de governo...* In: RAGO, Margareth; ORLANDI, Luiz B. L. & VEIGA-NETO, Alfredo (Org.). *Imagens de Foucault e Deleuze: ressonâncias nietzschianas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p.13 -34.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Crise da Modernidade e inovações curriculares: da disciplina para o controle*. In: PERES, Eliane et. all. (Orgs.). *Trajetórias e processos de ensinar e aprender: sujeitos, currículos e culturas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 35-58.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Currículo, cultura e sociedade*. Educação Unisinos, v.5, n.9, jul/dez, 2004. p. 157-171.

VEIGA-NETO, Alfredo. Educação e governamentalidade neoliberal: novos dispositivos, novas subjetivações. In: PORTOCARRERO, Vera; CASTELO BRANCO, Guilherme. *Retratos de Foucault*. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2000. p. 179-217.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Educação e governamentalidade neoliberal: novos dispositivos, novas subjetividades*. Colóquio Foucault, realizado na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), novembro, 1999. Disponível em: <http://www.lite.fe.unicamp.br/cursos/nt/ta5.13.htm> . Acesso em: 20 jun. 2016.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Foucault & a educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

VEIGA-NETO, Alfredo; LOPES, Maura Corcini. Há teoria e método em Michel Foucault?: implicações educacionais. In: CLARETO, Sônia Maria; FERRARI, Anderson (Org.). *Foucault, Deleuze & Educação*. Juiz de Fora: UFJF, 2010. p. 33-47.

VEIGA-NETO, Alfredo; LOPES, Maura Corcini. *Rebatimentos: a inclusão como dominação do outro pelo mesmo*. In: MUCHAL, Salma Tannus; FONSECA, Márcio Alves da; VEIGA-NETO, Alfredo. (orgs). *O mesmo e o outro: 50 anos de História da loucura*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

VEIGA-NETO, Alfredo. Anotações sobre a relação entre teoria e prática. *Educação em foco*, Juiz de Fora, v. 20, n.1, p. 113-140, ma./jun. 2015.

VEIGA-NETO, Alfredo; SARAIVA, Karla. *Transformações espaço-temporais e educação na contemporaneidade*. Em Aberto / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. v. 1, n. 1, p. 16 5-172, 2018.

VEIGA-NETO, Alfredo; TRAVERSINI, Clarice. *Por que governamentalidade e educação?*. Revista Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 13 -19, mai./ago. 2009.

VEIGA-NETTO, Alfredo. *Governo ou Governamento*. Revista Currículo sem Fronteiras, v. 5, n. 2, p. 79-85, jul./dez. 2005.

VELLOSO, Araceli. *Forma de vida ou formas de vida?* Philósophos, v. 8, n. 2: p. 159- 184, jul./dez, 2003.

VILELA, Denise Silva. *Matemáticas nos usos e jogos de linguagem: Ampliando concepções na Educação Matemática*. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, 2007.

VILELA, Denise Silva. *Usos e jogos de linguagem na matemática: diálogo entre filosofia e educação matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

VINCI, Christian Fernando Ribeiro Guimarães. *A problematização e as pesquisas educacionais: sobre um gesto analítico foucaultiano*. Filosofia e Educação, Campinas, v. 7, n. 2, p. 195-219, jun./set.2015.

WALKERDINE, Valerie. *O raciocínio em tempos pós-modernos*. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 20, n.2, p. 207-226, jul./dez. 1995.

WALKERDINE, Valerie. *Uma análise foucaultiana da pedagogia construtivista*. In: SILVA, T.T. (org.) *Liberdades reguladas: pedagogia construtivista e outras formas de governo do eu*. Petrópolis: Vozes, p. 95-142, 1998.

WANDERER, Fernanda. *Educação de jovens e adultos, produtos da mídia e etnomatemática*. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José (Org.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004, p. 253-271.

WANDERER, Fernanda. *Educação Matemática, jogos de linguagem e regulação*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

WANDERER, Fernanda. *Escola e matemática escolar: mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã do Rio Grande do Sul*. 2007. 227 f. Tese (Doutorado em Educação) -- Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2007.

WANDERER, Fernanda; SCHEFER, Maria Cristina. *Metodologias de pesquisa na área da educação (matemática)*. In: WANDERER, Fernanda; KNIJNIK, Gelsa. (org.). *Educação matemática e sociedade*. São Paulo: Editora da Física, 2016, p. 37-53. (Coleção Contextos da Ciência).

WANDERER, Fernanda; LONGO, Fernanda; CARNEIRO, Fernando Henrique Fogaça. O ensino de matemática e a constituição da docência nos anos iniciais do ensino fundamental. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana* – vol. 9 - número 2 – 2018

WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.). *Educação e tecnociência na contemporaneidade*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Da certeza*. Tradução de Maria Elisa Costa. Lisboa: Edições 70, 1999.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações filosóficas*. Tradução de José Carlos Bruni: São Paulo, 1994, 2004.

ZORZI, Fernanda. *Educação Matemática, formação tecnocientífica e docência na Educação Básica*. IN: WANDERER, Fernanda. KNIJNIK, Gelsa. (Org.).

Educação e tecnociência na contemporaneidade. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.

Vidal, Fabiana Souto Lima	Um olhar caleidoscópico nas/para as formações estéticas/culturais de professores(as): experiências e construções de identidades docentes estéticas no curso de pedagogia da UFPE.	UFPE					x						x
PINHEIRO, Alba Aparecida Matarezi	Aprendizagem conceitual: o cinema como possibilidade formativa.	UEM					x						x
HAZIN, Ana Cristina De Moraes	Discursos sobre a língua inglesa como segunda língua na educação infantil.	UFPE					x						x
ZEN, Elieser Toretta	Diálogos e práxis no processo de formação humana no âmbito do proeja no IFES.	UFES					x						x
SOUZA, Cleia Renata Teixeira De	Educação social e avaliação: indicadores para contextos educativos diversos	UEM					x						x
MEDEIROS, Leila Lopes De	Sentidos de docência em tempos de EAD: a formação docente no curso de Licenciatura em Pedagogia - LIPEAD da UNIRIO.	UFRJ					x						x
FILHO, Nei Alberto Salles	Cultura de paz e educação para a paz: olhares a partir da teoria da complexidade de Edgar Morin.	UEPG					x						x
SANT'ANA, Fernanda Maria Araujo	As representações sociais de pessoa com deficiência dos estudantes dos cursos de pedagogia: quando educação inclusiva interroga a formação docente.	UFPE					x						x
BARRETO, Magna Sales	A constituição da profissionalidade docente de estudantes do curso de pedagogia da UFPE.	UFPE					x						x
SILVA, Renato	Sustentabilidade financeira das instituições de ensino superior privadas: um modelo de gestão estratégica com base no sistema nacional de avaliação da educação superior (Sinaes).	Unilasalle					x						x
BOLSON, Janaina Boniatti	As políticas de formação inicial de professores em exercício no Brasil.	UNISINOS					x						x

Descritores:

- (1) Matemática Escolar and Tecnociência = 750;
- (2) Educação matemática and Tecnociência = 740;
- (3) Matemática and Tecnociência = 739;
- (4) Formação de Professores and Tecnociência = 739

Categorias de Aproximação :

- (A) Quanto aos sujeitos;
- (B) Quanto ao material de pesquisa;
- (C) Quanto ao referencial;
- (D) Quanto à temática da Tecnociência -tecnologia e ciência.;
- (E) Não se aplica.

TABELA 02: Teses analisadas na Revisão de Literatura

Tese 2017 - Área De Concentração Educação												
Identificação	Descritor		Categoria de aproximação									
Autor	Título	Instituição	1	2	3	4	A	B	C	D	E	
TOLEDO, Neila de Toledo E	Educação matemática e formação do técnico agrícola: entre o "aprender pela pesquisa" e o "aprender a fazer fazendo".	UNISINOS	x	x	x	x		x	x	x		
FARIAS, Jose Vilani de.	O Profmat e as relações distintivas no campo da matemática.	Ufscar	x	x	x		x	x				
ROCHA, Diego Marceli	Desempenho escolar na disciplina de Física: um estudo de caso sobre a relação entre as crenças de autoeficácia e o contrato didático.	USP	x	x	x						x	
MOREIRA, Raquel	Pesquisas no campo da didática: subsídios ao ensino e à aprendizagem de conteúdos e desenvolvimento de habilidades e competências.	Ufscar	x								x	
SUDAN, Daniela Cassia.	Educação ambiental e teoria crítica: a dialética da emancipação na formação socioambiental de servidores de uma universidade pública do estado de São Paulo.	Ufscar		x							x	
PINHEIRO, Edneia Virginia	Democracia deliberativa em Habermas: abordagem do tema no Brasil (2000-2015) e contribuições para a educação.	Ufscar	x								x	
SOUZA, Fabio Fontana de.	As tecnologias educacionais e a teoria crítica: análise da compreensão de licenciandos de química acerca dos ambientes virtuais, química verde e sustentabilidade.	Ufscar		x							x	
GUIMARAES, Maristela Abadia	O "eu" confronta o "outro": o que (re) velam as manifestações de brasileiros sobre haitianos nas mídias e redes sociais digitais.	UFMT	x								x	
FONSECA, Fabiola Simões Rodrigues da.	Bactérias transgênicas, pinceis e bancadas de laboratório: experimentações entre o território da ciência e da arte.	UFU	x								x	
EVANGELISTA, Edson Gomes	Narrativas de professores de língua portuguesa e língua espanhola em processo inicial do tornar-se docente em contextos institucionais.	UFMT	x				x	x				
JUNIOR, Francisco de Assis Nascimento	Crise de identidade: gênero e ciência nos quadrinhos de super-heróis.	USP		x							x	
DORR, Raquel Carneiro.	Análises de aprendizagens em cálculo diferencial e integral: um estudo de caso de desenvolvimento de conceitos e procedimentos algébricos em uma universidade pública brasileira.	UnB	x	x	x	x					x	
CARVALHO, Sandra Pavoeiro Tavares.	Narrativas sobre inclusão de crianças com necessidades educacionais especiais em uma escola municipal de educação básica de Cuiabá-MT.	UFMT	x						x			
ALVES, Deive Barbosa	Modelagem matemática no contexto da cultura digital: uma perspectiva de educar pela pesquisa no curso de técnico em meio ambiente integrado ao ensino médio.	UFU		x							x	
JUNGES, Debora de Lima Velho	Educação matemática e processos de subjetivação em formas de vida da imigração alemã no Rio Grande do Sul, na campanha de nacionalização.	UNISINOS	x	x	x	x		x	x			
JOLY, Maria Carolina Leme	A construção da identidade profissional do professor de Música para a escola de Educação Básica.	Ufscar	x								x	
PASSOS, Caroline Mendes dos	Condições de produção e legitimação da Etnomatemática.	Ufscar		x							x	

ALMEIDA, Cristina Carvalho De.	O Pibid e a formação dos licenciandos em computação.	USF					x								x
LOPES, Gabriela Lucheze De Oliveira.	A criatividade matemática de John Wallis na obra Arithmetica Infinitorum: contribuições para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral na Licenciatura em Matemática.	UFRN					x								x
FALCAO, Rejane Maria De Araujo Lira	Formação e profissionalização de professores da educação infantil na rede municipal de João Pessoa-PB.	UPB					x								x
SANTOS, Cleane Aparecida Dos	Pesquisa-formação com professores da infância: narrativas e fotografias entrelaçando experiências nas/sobre as culturas escolares	UFS					x		x						
PEREIRA, Carlos Andre Bogea	Como nos tornamos formadores de professores: processo de constituição profissional	UFS					x								x
BINSFELD, Silvia Cristina	Experiências com a “situação de estudo” na formação inicial de professores de ciências da natureza e suas marcas nas concepções e na prática pedagógica	Ufscar					x								x
POZEBON, Simone	A formação de futuros professores de matemática: o movimento de aprendizagem da docência em um espaço formativo para o ensino de medidas	UFSM					x								x
BOROWSKY, Halana Garcez	Os movimentos de formação docente no projeto orientador de atividade.	UFSM					x								x

Legenda:

Descritores

- (1) Matemática Escolar and Tecnociência = 750
- (2) Educação matemática and Tecnociência = 740
- (3) Matemática and Tecnociência = 739
- (4) Formação de professores and Tecnociência = 739

Categorias de Aproximação

- (A) Quanto aos sujeitos
- (B) Quanto ao material de pesquisa
- (C) Quanto ao referencial
- (D) Quanto à temática da Tecnociência (tecnologia e ciência).
- (E) Não se aplica

TABELA 03: Resumos de Teses analisadas na Revisão de Literatura

Tese	Autor	Título	Palavras-chave	Objetivo	Metodologia	Sujeitos	Referencial teórico	Categoria de Aproximação
T-01	PINAFO, Jaqueline (USP, 2016)	O que os jovens têm a dizer sobre a ciência e tecnologia? Opiniões, interesses e atitudes de estudantes em dois países: Brasil e Itália.	Percepção da ciência pelos jovens; Ensino de Ciências; Avaliação educacional; Barômetro escolar	Conhecer o perfil dos jovens brasileiros por meio da expressão de seus interesses, opiniões e atitudes acerca da ciência e tecnologia	Abordagem quantitativa	Brasil: 2.368 jovens; Itália: 3.503 jovens	Instrumentos ROSE (The Relevance of Science Education) e Barômetro Brasil e Itália	Temática Tecnociência (Tecnologia e Ciência)
T-02	ALVES, Rejane de Oliveira. (UNB, 2016)	Os inéditos-viáveis na e da formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais da educação de jovens e adultos.	Inéditos-viáveis; Formação continuada; Professor que ensina Matemática; Educação de Jovens e Adultos (EJA).	Estudar os inéditos-viáveis constituídos por professores que ensinam Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA).	Pesquisa Participante	6 professoras de Matemática nos anos iniciais da modalidade EJA	Paulo Freire, Ausubel (1968) e Vergnaud (2009).	Temática Tecnociência (Tecnologia e Ciência)
T-03	DIOGO, Rodrigo Claudino. (UFMS, 2016)	Formação continuada de professores e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação: o percurso de uma intervenção formativa.	Teoria da atividade; Formação continuada de professores; Tecnologias da Informação e Comunicação.	Propor, desenvolver e analisar as ações apropriação de conhecimentos sobre as tecnologias da informação e comunicação (TIC) e sobre seu uso como instrumentos da atividade docente.	Intervenção formativa e de aprendizagem expansiva	19 Professores de Ciências e Matemática do Ensino Fundamental	Teoria da atividade de Leontiev e desdobramentos teóricos propostos por Engeström	Temática Tecnociência (Tecnologia e Ciência)
T-04	LIMA, Guilherme, Silva da. (USP, 2016)	O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais de ensino.	Divulgação científica; Discurso de divulgação científica; Ensino de ciências; Modelo topológico de ensino; Sequência didática.	Investigar a apropriação da DC por professores de ciências.	Perspectiva sociocultural metodológica quantitativa e qualitativa	Curso de Especialização <i>o lato sensu</i> do estado de São Paulo.	Contribuições do círculo de Bakhtin	Temática Tecnociência (Tecnologia e Ciência)
T-05	TOLEDO, Neila de Toledo e. (Unisinos, 2017)	Educação Matemática e formação do técnico agrícola: entre o "aprender pela pesquisa" e o "aprender a fazer fazendo".	Educação matemática; Formação do técnico agrícola; Modernização do campo; Tecnociência; Governamentalidade.	Discutir a formação do técnico agrícola do IFRS-Sertão, em especial no que se refere à educação matemática.	Entrevistas	Escola Agrotécnica Federal de Sertão (década de 1980) e com recém-formados do IFRS-Campus Sertão	Formulações de Michel Foucault e seus comentaristas e Wittgenstein	Temática Tecnociência (Tecnologia e Ciência); Referencial Teórico; Metodologia; Material de pesquisa.
T-06	JUNGES, Debora de Lima Velho (Unisinos, 2017)	Educação matemática e processos de subjetivação em formas de vida da imigração alemã no Rio Grande do Sul, na campanha de nacionalização.	Relação família-escola; Educação matemática; Etnomatemática; Dever de casa	Discutir a relação família-escola no que diz respeito à educação matemática, mais especificamente, essa relação na EMEF Tiradentes, escola do campo multisseriada localizada em Novo Hamburgo, município de colonização alemã	Entrevistas	Sete famílias vinculadas à EMEF Tiradentes	Campo da Etnomatemática e entrecruzamentos com as teorizações de Michel Foucault e Wittgenstein	Temática Tecnociência (Tecnologia e Ciência); Referencial Teórico; Metodologia; Material de pesquisa.

				da região do Vale do Rio dos Sinos (RS).				
T-07	ARAÚJO, Neuton Alves de. (USP, 2016)	O professor em atividade de aprendizagem de conceitos matemáticos.	Formação de Professores; Apropriação de Conceitos Matemáticos; Atividade de Aprendizagem; Pensamento Teórico; Atividade Orientadora de Ensino.	Investigar o processo de apropriação de conceitos matemáticos por professores do Ensino Fundamental em atividade de aprendizagem, em que se deu destaque ao conceito de medida.	Videogravações; Observações de campo; Atividades Orientadoras de Ensino e sessão reflexiva.	Professores da formação continuada proporcionada pelo Projeto Observatório da Educação (OBEDUC).	Materialismo Histórico e Dialético	Sujeitos da pesquisa.
T-08	FERREIRA, Carlos Roberto. (UFPG, 2016)	Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática.	Ensino e Aprendizagem; Modelagem Matemática; Estilo de Pensamento; Formação de Professores.	Compreender e teorizar sobre a prática do professor de Matemática, quando adota a Modelagem Matemática como principal eixo metodológico numa perspectiva de Educação Matemática.	Pesquisa Participante	Três professoras da Educação Básica do Paraná – Anos finais.	Fiorentini e Lorenzato e Rius, Burak, Schön, Freire, Garcia, Martins, Gatti, Fleck.	Sujeitos da pesquisa.
T-09	RIBEIRO, Rogerio Marques. (UFSCAR, 2016)	Modelagem matemática e mobilização de conhecimentos didáticos matemáticos na formação continuada de professores dos anos iniciais.	Formação de Professores; Anos Iniciais; Conhecimento Didático-Matemático para o Ensino; Modelagem Matemática; Educação Matemática.	Investigar a formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, na perspectiva da Modelagem Matemática.	Videogravações, caderno de anotações e questionário composto de perguntas abertas e fechadas	Professoras da rede pública do estado de São Paulo	Godino, Ball e seus colaboradores.	Sujeitos da pesquisa.
T-10	COSTA, Ronaldo Campoloda. (USP, 2016)	Materiais didáticos na atividade de ensino de matemática: significação dos artefatos mediadores por professores em formação contínua.	Materiais didáticos; Atividade orientadora de ensino; Educação matemática; Teoria da atividade; Teoria histórico-cultural.	Investigar o processo de significação do uso de materiais didáticos na atividade pedagógica de matemática.	Videogravações.	Professores da Educação Superior, estudantes de graduação e de pós-graduação (mestrado e doutorado), professores, supervisores e coordenadores de escolas da Educação Básica.	Teoria da atividade; Teoria histórico-cultural	Sujeitos da pesquisa.
T-11	JUNIOR, Paulo Gaspar Graziola. (Unisinos, 2016)	Sentidos da formação continuada na trajetória profissional de docentes: experiências formativas envolvendo universidade e escola.	Formação de professores; Educação continuada; Relação universidade e escola; Desenvolvimento profissional docente; COPEFOR.	Promover a formação continuada de professores dos anos ou séries iniciais do ensino fundamental da rede pública de ensino, contribuindo para elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem.	Estudo de Caso: entrevista e grupo focal.	Dois formadores e cinco cursistas do COPEFOR.	Arroyo	Sujeitos da pesquisa.
T-12	SOUSA, Ana Claudia Gouveia de. (UFRN, 2017)	Formação docente e letramentos: conhecimentos mobilizados em um grupo interdisciplinar de professores que ensinam matemática e ciências	Letramento; Projeto de letramento; Formação docente; Conhecimentos para a docência; Interdisciplinaridade.	Analisar indícios de conhecimentos para a prática pedagógica docente interdisciplinar, emergentes em um contexto colaborativo de formação continuada na	Pesquisa-ação	17 professores	Kleiman; Street; Oliveira; Oliveira, Tinoco e Santos ; e Santos ; D'Ambrosio; Fazenda; Nicolescu;	Sujeitos da pesquisa.

				perspectiva do letramento.			Schön; Shulman e Zeichner.	
T-13	RUAS, Paloma Alinne Alves Rodrigues. (USP, 2017)	Interdisciplinaridade, problematização e contextualização: a perspectiva de um grupo de professores em um curso de formação.	Contextualização; Formação de professores; Ilha interdisciplinar de racionalidade; Interdisciplinaridade; Problematização.	Verificar a relação entre o discurso e a prática pedagógica dos professores, no que concerne aos conceitos de Problema, Problematização, Contextualização e Interdisciplinaridade.	Entrevista semi-estruturada	2 edições de curso de formação continuada e entrevistas com 4 professores	Ilha interdisciplinar de racionalidade.	Sujeitos da pesquisa
T-14	FARIAS, Jose Vilani de. (UFSCAR, 2017)	O PROFMAT e as relações distintas no campo da matemática	Profmat; Formação de professores; Matemática acadêmica e escolar. Bourdieu. Mestrado profissional. Campo da Matemática.	Compreender o Profmat e sua relação com a prática docente e as necessidades dos professores em formação.	Análise das produções do programa Profmat.	Professores de Matemática da Educação Básica em exercício e participante do Profmat	Bourdieu	Sujeitos da pesquisa; Material de pesquisa = narrativas.
T-15	CASTRO, Raimundo Santos de. (UFSCAR, 2016)	Jogos de linguagem matemáticos da comunidade remanescente de quilombos da agrovila de Espera, Município de Alcântara, Maranhão.	Ludwig Wittgenstein; Filosofia; Educação Matemática; Etnomatemática; Quilombos.	Compreender o que está manifesto nas práticas matemáticas dos membros da comunidade remanescente de quilombos da Agrovila de Espera, Alcântara – MA	Pesquisa etnográfica: observações e entrevistas (áudio e vídeo).	Comunidade Quilombola - Município de Alcântara, Maranhão.	Wittgenstein - Jogos de linguagem	Referencial teórico
T-16	UTSUMI, Luciana Miyuki Sado. (USP, 2016)	Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do curso de graduação em pedagogia.	Formação Inicial de Professores. Educação Matemática. Saberes Formativos.	Identificar as necessidades formativas do docente formador de professores de Matemática no curso de Pedagogia	Questionário e Entrevistas	Licenciandos e professores formadores (Matemática e Pedagogia), professores de matemática do Ensino Fundamental.	Szymanski (2002, 2004) e Franco (2003)	Sujeitos entrevistados
T-17	SANTOS Cleane Aparecida dos. (UFS, 2017)	Pesquisa-formação com professores da infância: narrativas e fotografias entrelaçando experiências nas/sobre as culturas escolares	Narrativas; Fotografias; Pesquisa-formação; Professores da infância; Culturas escolares.	Que indícios de culturas escolares são revelados pelos professores da infância quando estes revisitam as fotografias de tempos de escola de seus acervos particulares (ou não) e narram sobre esse tempo?	Pesquisa-formação: entrevistas narrativas	Quatro professores da infância atuantes na Educação Infantil (0 a 3 anos)	Não específica no resumo.	Material de pesquisa = narrativas
T-18	DORR, Raquel	Análises de aprendizagens em cálculo diferencial e integral: um estudo de caso de desenvolvimento de conceitos e procedimentos algébricos em uma universidade pública brasileira.	Cálculo Diferencial e Integral. Educação Matemática no Ensino Superior.	Analisar produções escritas de estudantes em atividades de Cálculo Diferencial e Integral, a fim de que sejam identificados elementos indicadores de possíveis relações entre dificuldades.	Análise das produções matemáticas escritas dos estudantes de Cálculo Diferencial e Integral I	Graduandos	Não específica no resumo	Não se aplica

TABELA 04: Teses da Revisão de Literatura apontadas em todos os descritores

	Autor	Título	Palavras-chave	Instituição	Ano	Destaque
T-19	UTSUMI, Luciana Miyuki Sado	Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do curso de graduação em pedagogia – licenciatura.	Formação Inicial de Professores; Educação Matemática.	USP	2016	A aproximação desta pesquisa com o meu estudo diz respeito aos sujeitos da pesquisa: professores que atuam nos anos iniciais da Educação Básica.
T-20	TOLEDO, Neila de Toledo e	Educação Matemática e formação do técnico agrícola: entre o "aprender pela pesquisa" e o "aprender a fazer fazendo".	Educação matemática; Formação do técnico agrícola; Modernização do campo; Tecnociência; Governamentalidade.	Unisinos	2017	A aproximação desta pesquisa com o meu estudo relaciona-se à Temática da Tecnociência; ao campo da Educação Matemática; ao Referencial Teórico e Metodológico e ao Material de Pesquisa.
T-21	JUNGES, Debora de Lima Velho	Educação matemática e processos de subjetivação em formas de vida da imigração alemã no Rio Grande do Sul, na campanha de nacionalização.	Relação família-escola; Educação matemática; Etnomatemática; Dever de casa.	Unisinos	2017	A aproximação desta pesquisa com o meu estudo relaciona-se ao campo da Educação Matemática; ao Referencial Teórico e Metodológico; e, ao Material de Pesquisa.
T-22	DORR, Raquel Carneiro	Análises de aprendizagens em cálculo diferencial e integral: um estudo de caso de desenvolvimento de conceitos e procedimentos algébricos em uma universidade pública brasileira	Aprendizagem. Cálculo Diferencial e Integral. Educação Matemática no Ensino Superior.	UNB	2017	A única aproximação deste estudo com a minha pesquisa é o campo do conhecimento da Educação Matemática.

APENDICE B

Tabela 05: Quantitativo de estudantes matriculados nas modalidades de ensino de atuação das estudantes no Estado do Rio Grande do Sul.

Dependência Administrativa	Pré-Escolar	Ensino Fundamental	Ensino Médio	EJA	Total
Estadual	4.944	528.999	294.806	91.284	920.033
Federal	96	1.264	1.323	307	2.990
Municipal	159.085	640.408	4.219	40.763	844.475
Particular	67.447	160.545	34.892	17.573	219.757
Total no RS	231.572	1.331.216	335.240	149.927	2.047.955

Fonte: Organizada pela autora - Censo Escolar 2016.

Tabela 06: Quantitativo de estudantes matriculados nas modalidades de ensino e atuação nos sete municípios de residência e/ou atuação profissional das professoras-participantes.

Dependência Administrativa	Pré-Escolar	Ensino Fundamental	Ensino Médio	EJA	Total
Estadual	222	11.288	7.001	1.982	20.493
Federal	0	0	82	0	82
Municipal	5.199	14.159	148	467	19.973
Particular	1.290	3.234	949	127	5.600
Total 16ª CRE	6.711	28.681	8.180	2.576	46.148

Fonte: Organizada pela autora - Censo Escolar 2016.

Tabela 07: Quantitativo de escolas por modalidade e etapa de ensino na abrangência da 16ª CRE.

Municípios	Número de Escolas	Dependência Administrativa	Número de alunos atendidos por etapa				Total
			(1)	(2)	(3)	(4)	
Bento Gonçalves	22	Estadual (E)	42	3.708	1.602	539	5.891
	1	Federal (F)	0	0	82	0	82
	42	Municipal (M)	1.797	5.571	148	239	7.755
	37	Particular (P)	786	1.811	340	81	3.018
Total	102 escolas		2.625	11.090	2.172	859	16.746
Carlos Barbosa	6	Estadual (E)	14	1.323	668	106	2.111
	14	Municipal (M)	455	952	0	0	1.407
	8	Particular (P)	168	252	68	0	488
	Total	28 escolas	637	2.527	736	106	4.006
Cotiporã	1	Estadual (E)	0	24	79	10	113
	2	Municipal (M)	46	233	0	0	279
	Total	3 escolas	46	257	79	10	392
Garibaldi	11	Estadual (E)	49	1.015	835	102	2.001
	15	Municipal (M)	454	1.445	0	101	2.000
	10	Particular (P)	92	306	49	0	447
	Total	36 escolas	595	2.766	884	203	4.448
Monte Belo do Sul	1	Estadual (E)	0	56	58	0	114
	2	Municipal (M)	42	149	0	0	191
	Total	3 escolas	42	205	58	0	305
Nova Prata	5	Estadual (E)	19	1.048	843	295	2.205
	10	Municipal (M)	462	1.225	0	72	1.759
	6	Particular (P)	125	230	49	0	404
	Total	21 escolas	606	2.503	892	367	4.368
Veranópolis	3	Estadual (E)	5	255	473	106	839
	1	Federal (F)	0	0	0	0	0
	10	Municipal (M)	501	1.508	0	0	2.009
	5	Particular (P)	106	382	350	46	884

Total	18 escolas	612	2.145	823	152	3.732
TOTAL	212 escolas	5.163	21.493	5.644	1.697	33.997

Legenda: (1) Pré-escolar; (2) Ensino Fundamental; (3) Ensino Médio; (4) EJA.

Fonte: Organizada pela autora - Censo Escolar 2016.

Tabela 08: Relação entre municípios de atuação, etapas de ensino, esferas administrativas e quantidade de professoras-participantes.

Município de atuação profissional	Estudantes na Educação Básica	Distância em km do IFRS-BG	Etapa de atuação				Número de professores-estudantes	Dependência Administrativa		
			1	2	3	4		M	E	P
Bento Gonçalves	16.746	0 km	x	x	x	x	19	x	x	x
Garibaldi	4.448	13,3 km	x	x	x	x	5	x	x	
Nova Prata	4.368	61,4 km	x	x			1	x		
Carlos Barbosa	4.006	16,9 km		x	x		4	x	x	
Veranópolis	3.732	38,3 km	x	x	x		3	x	x	
Cotiporã	392	33,6 km		x	x		3		x	
Monte Belo do Sul	305	17,9 km	x	x			1	x		

Legenda: (1) Pré-escolar; (2) Ensino Fundamental; (3) Ensino Médio; (4) EJA.

Fonte: Organizada pela autora - Censo Escolar 2016, Google e formulário de inscrição do candidato (Anexo 1).

Tabela 09: Relação entre municípios de atuação por esferas administrativas e professoras-estudantes.

Município de atuação profissional	Número de professoras-estudantes	Número de escolas atendidas	Número de professoras-estudantes por esfera administrativa		
			Municipal	Estadual	Privada
Bento Gonçalves	19	22	12	8	2
Garibaldi	5	6	2	4	0
Nova Prata	1	1	1	0	0
Carlos Barbosa	4	4	3	2	0
Veranópolis	3	3	2	1	0
Cotiporã	3	1	0	1	0
Monte Belo do Sul	1	1	1	0	0

Fonte: Organizada pela autora - Censo Escolar 2016, Google e formulário de inscrição do candidato (Anexo 1).

Tabela 10: Relação entre total de habitantes, classificação das escolas pela quantidade de alunos atendidos e professoras-estudantes.

Município de atuação profissional	Número de habitantes (mil) IBGE-2015	Número de professoras	Número de escolas atendidas	Número de professoras-participantes por esfera administrativa			
				Até 100	Entre 100 e 200	Entre 200 e 400	Mais de 400
Bento Gonçalves	114	19	22	5	7	4	6
Garibaldi	34	5	6	1	2	2	1
Nova Prata	26	1	1	0	1	0	0
Carlos Barbosa	28	4	4	1	2	1	0
Veranópolis	25	3	3	1	2	0	0
Cotiporã	4	3	1	1	0	0	0
Monte Belo do Sul	3	1	1	1	0	0	0

Fonte: Organizada pela autora - IGGE 2015 e formulário de inscrição do candidato ao curso (Anexo 1).

APENDICE C
TABELA 11: Caracterização das professoras-estudantes

PE	FA	AP	TA	ES	EGRESSA
01	F	4	T1	RE	Sim
02	M	3	T1	RM	Sim
03	M	3 e 4	T2	RE	Sim
04	M	3	T4	RM	Não
05	F	4	T4	RE	Sim
06	B	3 e 4	T4	RE	Não
07	P	1 e 2	T2	RP e RM	Não
08	M	3 e 4	T1	RE e RM	Sim
09	M	3 e 4	T1	RE e RM	Sim
10	M	3 e 4	T1	RE	Sim
11	M	3 e 4	T2	RE	Sim
12	P	1	T1	RM	Não
13	P	1 e 2	T1	RE	Não
14	M	3	T2	RM	Sim
15	M	1 e 3	T1	RP e RM	Sim
16	M	1 e 3	T1	RP e RM	Sim
17	P	2	T3	RM	Não
18	P	2	T3	RM	Não
19	M	2 e 3	T1	RM	Sim
20	M	3	T1	RE	Sim
21	M	3, 4 e 5	T3	RE	Não
22	P	1	T1	RM	Não
23	M	3, 4 e 6	T2	RE	Sim
24	P	2	T3	RM	Não
25	M	3	T3	RM	Não
26	P	1 e 2	T4	RE e RM	Sim
27	P	1	T2	RM	Não
28	P	1 e 2	T3	RE	Não
29	M	3	T1	RE	Sim
30	P	3	T4	RM	Não

Legenda:

PE – Professoras-estudantes

FA – Formação Acadêmica

F – Licenciatura em Física

M – Licenciatura em Matemática

P – Licenciatura em Pedagogia

B – Licenciatura em Biologia

AP – Atuação Profissional

01 – Educação Infantil

02 – Anos Iniciais do Ensino Fundamental

03 – Anos Finais do Ensino Fundamental

04 – Ensino Médio

05 – Educação de Jovens e Adultos

06 – Educação Prisional

TA - Tempo de Atuação Profissional

T1 – menos de 5 anos

T2 – entre 5 e 10 anos

T3 – entre 10 e 20 anos

T4 – mais de 20 anos

EA – Esfera Administrativa de Atuação

RE – Rede Estadual

RM – Rede Municipal

RP – Rede Privada

DESCRIBÇÃO DAS PROFESSORAS-ESTUDANTES

PE-01 – Licenciada em Física, professora da rede estadual de ensino em Bento Gonçalves, atuava no Ensino Médio, com cerca de cinco anos de docência, foi bolsista do PIBID, egressa do IFRS-BG;

PE-02 – Licenciada em Matemática, professora em duas escolas da rede municipal de ensino de Bento Gonçalves, com cerca de três anos de docência, foi bolsista do PIBID e do PET, atuava com os Anos finais do Ensino Fundamental, egressa do IFRS-BG;

PE-03 – Licenciada em Matemática, professora da rede estadual de ensino em Bento Gonçalves, com cerca de sete anos de docência, atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, egressa do IFRS-BG;

PE-04 – Licenciada em Matemática, professora da rede municipal de ensino de Bento Gonçalves, com mais de vinte anos de docência, atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental;

PE-05 – Licenciada em Física, professora da rede estadual de ensino no município de Garibaldi, moradora de Bento Gonçalves, com mais de vinte anos de experiência, atuava no Ensino Médio, egressa do IFRS-BG;

PE-06 – Licenciada em Biologia, atuava como professora dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio em Cotiporã, na rede estadual de ensino, com mais vinte anos de experiência;

PE-07 – Licenciada em Pedagogia, era professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma escola da rede privada de ensino de Bento Gonçalves, e atuava na Educação Infantil em Carlos Barbosa, com sete anos de docência;

PE-08 – Licenciada em Matemática, atuava no Ensino Médio e Anos Finais do Ensino Fundamental no município de Carlos Barbosa, egressa do IFRS-BG e participou do PET, com cerca de cinco anos de docência;

PE-09 – Licenciada em Matemática, atuava como professora da rede municipal de ensino de Bento Gonçalves e da rede estadual em Carlos Barbosa, com cerca de cinco anos de docência no Ensino Médio e Anos Finais do Ensino Fundamental, foi bolsista do PET, egressa do IFRS-BG;

PE-10 – Licenciadas em Matemática, atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio em Cotiporã, na rede estadual, com experiência docente de cinco anos, egressa do IFRS-BG;

PE-11 – Licenciada em Matemática, atuava no Ensino Médio e Anos Finais do Ensino Fundamental da rede estadual em Bento Gonçalves, com sete anos de docência, egressa do IFRS-BG;

PE-12 – Licenciada em Pedagogia, atuava com Educação Infantil no município de Nova Prata, com cerca de cinco anos de docência;

PE-13 – Licenciada em Pedagogia, professora da rede estadual de ensino em Bento Gonçalves, com cerca de cinco anos de docência, atuava na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental;

PE-14 - Licenciada em Matemática, professora da rede municipal de ensino em Bento Gonçalves nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com cerca de sete anos de docência, foi bolsista do PIBID, egressa do IFRS-BG;

PE-15 – Licenciada em Matemática, professora de Anos Finais do Ensino Fundamental na rede municipal de ensino e da Educação Infantil na rede privada, com experiência de aproximadamente cinco anos, foi bolsista do PET e egressa do IFRS-BG;

PE-16 – Licenciada em Matemática, atuava nos Anos Finais do ensino Fundamental e na Educação Infantil de Garibaldi, e tem experiência docente aproximada de cinco anos, egressa do IFRS-BG, foi bolsista do PET;

PE-17 – Licenciada em Pedagogia, atuava na rede municipal de ensino nos Anos iniciais do Ensino Fundamental, no município de Bento Gonçalves, com experiência de mais de dez anos;

PE-18 – Licenciada em Pedagogia, professora da rede municipal de ensino, em Bento Gonçalves, com mais de dez anos de docência, atuava nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental;

PE-19 – Licenciada em Matemática, professora dos Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental da rede municipal em Bento Gonçalves com aproximadamente três anos de docência, foi bolsista do PIBID, do PET e participou do PLI, egressa do IFRS-BG;

PE-20 – Licenciada em Matemática, atuava na rede estadual de ensino em Bento Gonçalves, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com cerca de três anos de experiência, egressa do IFRS-BG;

PE-21 – Licenciada em Matemática, atuava no Ensino Médio e Anos Finais do Ensino Fundamental em Garibaldi e na Educação de Jovens e Adultos em Bento Gonçalves, com mais de quinze anos de docência;

PE-22 – Licenciada em Pedagogia, atuava na Educação Infantil na rede municipal de Bento Gonçalves, com cerca de cinco anos de experiência docente;

PE-23 – Licenciada em Matemática, atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio da rede estadual em Carlos Barbosa e na Educação Prisional em Bento Gonçalves, egressa do *campus* BG do IFRS, com mais de cinco anos de docência;

PE-24 – Licenciada em Pedagogia, atuava nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e era Vice-Diretora de uma escola de Ensino Fundamental da rede municipal de Bento Gonçalves, com mais de quinze anos de docência;

PE-25 – Licenciada em Matemática, atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental, na rede municipal de Bento Gonçalves, também em cargo de gestão (Vice-diretora) na única escola de Educação Rural de Bento Gonçalves, com experiência docente de mais de quinze anos;

PE-26 – Licenciada em Pedagogia, atuava na Educação Infantil e anos Iniciais do Ensino Fundamental, na rede municipal e estadual, no município de Bento Gonçalves com mais de vinte anos de docência. Egressa do *Campus*;

PE-27 – Licenciada em Pedagogia, atuava na Educação Infantil, na rede municipal, em Monte Belo do Sul, com mais de cinco anos de docência;

PE-28 – Licenciada em Pedagogia, atuava na Educação Infantil e anos Iniciais do Ensino Fundamental, na rede estadual, no município de Veranópolis com mais de dez anos de docência;

PE-29 – Licenciada em Matemática, atuava como professora dos anos finais do Ensino Fundamental, com um ano de experiência, em Cotiporã, Egressa do IFRS-BG, foi bolsista do PET;

PE-30 – Licenciada em Pedagogia, atuava nos Anos Finais do Ensino Fundamental na rede municipal de Bento Gonçalves, com experiência docente de mais de vinte anos.

ANEXO I

Para complementar o Relatório de Desenvolvimento Institucional referente à abertura do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica encaminhando os resultados das pesquisas realizadas.

Pesquisa de interesse da comunidade externa e carência de profissionais

Com a finalidade de verificar o interesse da Comunidade Externa foi realizada a Pesquisa de interesse apresentada no Anexo I com os servidores públicos do Estado e do Município, com a divulgação realizada através da 16ª CRE.

O mesmo buscava o perfil dos candidatos ao Curso. Foram apresentadas questões sobre dados pessoais e profissionais e de interesse em cursar o Curso Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica. Foram recebidas 21 respostas de servidores e os resultados estão apresentados no Anexo II. Salienta-se que dos respondentes 100% certamente realizariam o curso ou seria uma das opções na escolha do Curso de Pós-graduação.

Com a finalidade de verificar o interesse do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica, pelos alunos matriculados no IFRS – *Campus* Bento Gonçalves, foi aplicada a pesquisa com os alunos dos Cursos de Licenciatura do *Campus*: Licenciatura em Física, em Matemática e em Pedagogia.

A pesquisa foi aplicada em sala de aula (laboratório de informática) e a resposta de todos os 65 alunos que participaram está apresentada no Anexo III. A resposta dos três cursos está apresentada junto. Salienta-se que dos respondentes 96,9% tem o interesse em fazer uma Pós-Graduação. Ainda salienta-se que 64,6% certamente realizariam este curso e para 30,8% seria uma das opções que consideraria na escolha dos cursos de pós-graduação.

Ainda a pesquisa foi encaminhada aos alunos do Curso de Magistério que estudam na Escola Cecília Meirelles, apresentada no Anexo IV. Considerando as 7 respostas encaminhadas, 100% dos respondentes cursariam uma pós-graduação, após realizarem a graduação, e 71,5% ou certamente realizaria ou seria uma das opções que consideraria na escolha dos cursos de pós-graduação o Curso de Especialização proposto.

Com os dados apresentados nos 4 anexos, com as respostas dos servidores públicos do estado e do município, da área da educação, os alunos das Licenciaturas do *Campus*, todos eles apresentando grande interesse em participar do Curso. Afirma-se a demanda do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* – **ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA** pretendido para o IFRS – *Campus* Bento Gonçalves.

5. Assinatura do Diretor Geral


Marcus André Kurtz Almança
 Diretor-Geral em Exercício
 IFRS - Campus Bento Gonçalves
 Portaria N° 033/2014

ANEXO II
FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO

Curso de Especialização Ensino de Matemática para a Educação Básica

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

CPF: _____ RG: _____

Sexo: _____ Estado Civil: _____

Local de Nascimento: _____

Nacionalidade: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Nº: _____ Bairro: _____ CEP: _____

UF: _____ Telefone(s): _____

E-mail(s): _____

Curso de graduação: _____

Instituição: _____

Ano de conclusão do curso: _____

Atividade profissional desenvolvida atualmente: _____

Candidato à vaga: Acesso Universal; Autodeclarados pretos/pardos;
 Autodeclarados Indígenas; Pessoa com deficiência.

Escreva os motivos que te levaram a fazer a inscrição neste curso:

Declaro para todos os fins legais que as informações acima são verdadeiras e assumo inteira responsabilidade pelas mesmas.

_____, ____ de _____ de _____

(Assinatura)

ANEXO III



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
Programa de Pós-Graduação em Educação

IFRS – Campus Bento Gonçalves
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar de um estudo científico sobre Educação Matemática e Formação de professores da Educação Básica com especial interesse na percepção dos professores que ensinam matemática sobre o lugar que a matemática ocupa na formação tecnocientífica das novas gerações. Este estudo faz parte da pesquisa que estou realizando em meu processo de doutoramento no Programa de Pós-Graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e do acompanhamento do processo de formação de professores proposto no Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica no Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, sob minha coordenação. São sujeitos dessa pesquisa professores e alunos da primeira turma do referido curso.

Os dados serão produzidos a partir da análise dos textos escritos pelos candidatos no processo seletivo do curso, das interações ocorridas no ambiente virtual (Moodle), no primeiro semestre do curso e entrevistas individuais. As ideias de Wittgenstein e seus comentadores, constituirão as ferramentas analíticas do estudo. Os resultados serão utilizados no desenvolvimento da pesquisa, podendo ser publicados e/ou utilizados em estudos posteriores.

A pesquisa não oferecerá nenhum dano ou desconforto aos participantes. Os quais, não receberão nenhum pagamento ou outro benefício direto por participar do estudo, bem como não terão nenhum custo. Também, não renunciarão a nenhum direito legal ao assinar este formulário de consentimento e sua identidade será preservada.

A participação é completamente voluntária. A qualquer momento o participante poderá optar por não fazer parte do estudo, sem justificar sua decisão e sem sofrer prejuízos.

A assinatura desse documento manifesta a decisão pela participação no estudo. Outras informações e esclarecimentos podem ser obtidos pelo e-mail fernanda.zorzi@ifrs.edu.br.



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
Gonçalves

IFRS – *Campus Bento*

Programa de Pós-Graduação em Educação
Graduação

Diretoria de Pesquisa e Pós-

Declaração de Consentimento

Declaro que li o esclarecimento acima, compreendi o objetivo do estudo e os procedimentos aos quais serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei remuneração pela participação. Assinando este documento, manifesto minha concordância em participar do estudo.

Nº	Nome	RG	Assinatura	Data
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

26				
27				
28				
29				
30				

Declaro que expliquei cuidadosamente ao participante a natureza e o objetivo deste estudo, os possíveis riscos e benefícios da participação do mesmo. Penso que o participante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele compreendeu essa explicação. Coloco-me à disposição para quaisquer esclarecimentos pelo telefone (54)999455675 e e-mail fernanda.zorzi@bento.ifrs.edu.br

Nome do pesquisador responsável pelo estudo: Fernanda Zorzi

Local e data: _____

ANEXO IV



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, m
DO RIO GRANDE DO SUL – CAMPUS BENTO GONÇALVES**

**Prova do Processo Seletivo
Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica
Edital 48/2016**

A necessidade de uma revolução na educação, em todos os níveis, tornou-se unanimidade nacional. A baixa escolaridade da população brasileira constitui importante obstáculo ao desenvolvimento científico e tecnológico do País. Os grandes projetos previstos para a próxima década, nas áreas de petróleo, bioenergias, saúde, tecnologias da informação e da comunicação, exploração sustentável dos biomas, entre outros, requer um grande número de profissionais bem-qualificados, nos níveis técnico e superior. E a formação desse contingente pressupõe uma educação básica de qualidade para todos os brasileiros (BRASIL, 2010, p.97).

FONTE:

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro Azul*: quarta conferência nacional de ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável. Brasília/MCTI/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

ATIVIDADE

Considerando a leitura do texto acima, a bibliografia recomendada para este processo seletivo, sua formação acadêmica e experiência profissional, escreva um texto dissertativo argumentativo acerca da formação matemática na Educação Básica, com vistas ao exercício pleno da cidadania, formação e atuação profissional do educando.

ANEXO V

Matriz Curricular proposta no Projeto Pedagógico do Curso

1º Semestre: Matemática na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Componente Curricular	Carga Horária	Créditos
Matemática e Tecnologias da Informação I	15h	1
Psicologia da Educação em Matemática - A infância	15h	1
Sujeitos da Educação	30h	2
Matemática e Princípios do Pensamento Piagetiano	30h	2
Invenções e Intervenções Pedagógicas I	30h	2
Pesquisa em Educação	15h	1
Total do Semestre	135h	9

2º Semestre: Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

Componente Curricular	Carga Horária	Créditos
Matemática e Tecnologias da Informação II	15h	1
Psicologia da Educação em Matemática - Adolescência e vida Adulta	30h	1
Trajetórias docentes na e para a Educação Básica	30h	2
Invenções e Intervenções Pedagógicas II	30h	2
Metodologia da Pesquisa I	15h	1
Total do Semestre	120h	7

3º Semestre: Matemática e formação de professores na Educação Básica

Componente Curricular	Carga Horária	Créditos
Diversidade e ensino de Matemática	15h	1
Formação docente e Prática Pedagógica	30h	2
Invenções e Intervenções Pedagógicas III	30h	2
Metodologia da Pesquisa II	30h	2
Trabalho de Conclusão de curso	60h	4
Total do Semestre	165h	11
Total do Curso	420h	28