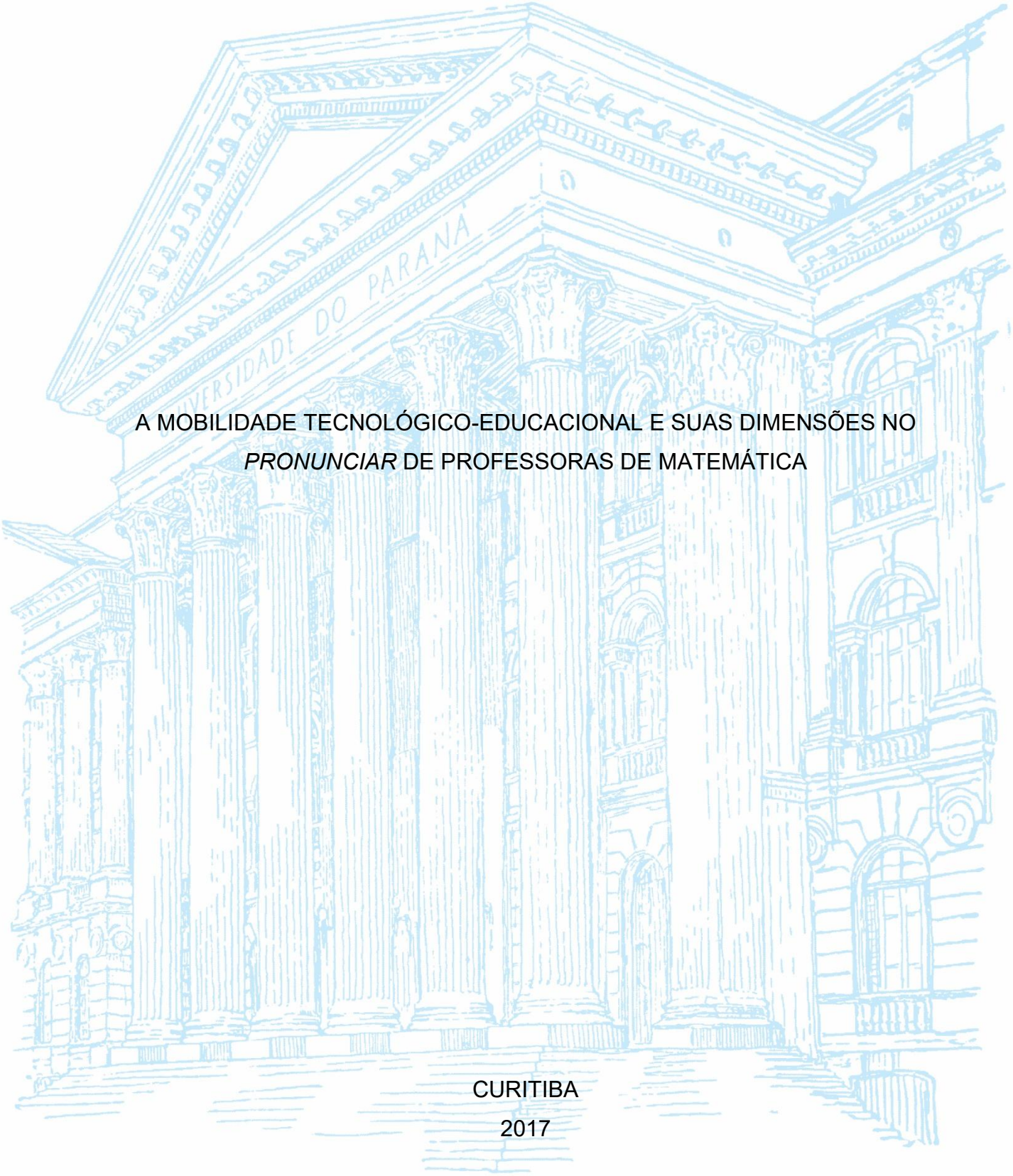
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GÍLIAN CRISTINA BARROS



A MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL E SUAS DIMENSÕES NO *PRONUNCIAR* DE PROFESSORAS DE MATEMÁTICA

CURITIBA

2017

GÍLIAN CRISTINA BARROS

A MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL E SUAS DIMENSÕES NO *PRONUNCIAR* DE PROFESSORAS DE MATEMÁTICA

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutora em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Glaucia da Silva Brito

CURITIBA

2017

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DO CAMPUS REBOUÇAS

Barros, Gílian Cristina.
A mobilidade tecnológico-educacional e suas dimensões no pronunciar de professoras de matemática / Gílian Cristina Barros – Curitiba, 2017.
1 recurso on-line : PDF.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.
Orientadora: Profª Drª Glaucia da Silva Brito

1. Educação – Estudo e ensino. 2. Matemática – Estudo e ensino – Metodologia. 3. Tecnologia educacional. 4. Matemática – Professores. 5. Matemática (Ensino médio). I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

Bibliotecária: Maria Teresa Alves Gonzati CRB-9/1584

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Educação
Programa de Pós-graduação em Educação

PARECER

Defesa de Tese de Gílian Cristina Barros para obtenção do Título de DOUTORA EM EDUCAÇÃO. Os abaixo assinados, Prof.ª Dr.ª Gláucia da Silva Brito, Prof.ª Dr.ª Rosa Maria Cardoso Dalla Costa, Prof.ª Dr.ª Maria Tereza Carneiro Soares, Prof.ª Dr.ª Suely Scherer (on-line), Prof. Dr. Ademir Aparecido Pinhelli Mendes, arguiram, nesta data, a candidata acima citada, a qual apresentou a seguinte Tese: "A MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL E SUAS DIMENSÕES NO PRONUNCIAR DE PROFESSORAS DE MATEMÁTICA".

Procedida a arguição, segundo o Protocolo aprovado pelo Colegiado, a Banca é de Parecer que a candidata está Apta ao Título de DOUTORA EM EDUCAÇÃO, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIAÇÃO
Prof.ª Dr.ª Gláucia da Silva Brito		Aprovado
Prof.ª Dr.ª Rosa Maria Cardoso Dalla Costa		Aprovado
Prof.ª Dr.ª Maria Tereza Carneiro Soares		Aprovado
Prof.ª Dr.ª Suely Scherer (on-line)		Aprovado
Prof. Dr. Ademir Aparecido Pinhelli Mendes		APROVADO.

Curitiba, 27 de abril de 2017.

Prof. Dr. Geraldo Balduíno Horn
Coordenador do PPGE

R. Gal Carneiro, 460, 1º Andar - Centro - CEP: 80.060-150
Curitiba PR - site: www.ppge.ufpr.br - e-mail: ppge.ufpr@gmail.com - Fone: (41) 3360-5117

À memória afetuosa de minha tia-mãe,
Julia Andrade de Almeida (1940-2017)

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente ao coautor desta tese, Prof. Dr. Alexandre Ibrahim Direne, que, antes de sua partida, deixou-nos mais do que o termo Mobilidade tecnológico-educacional: legou, em sua própria vivência, a esperança e a dedicação à educação pública e à humanidade.

Expresso minha gratidão à Profa. Dra. Glaucia da Silva Brito, pela orientação generosa e pelas experiências formativas no Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais – GEPPETE. Estendo também meus agradecimentos a todos os membros do Grupo, bem como às parceiras de jornada acadêmica Ariana Chagas Gerzson Knoll e Michele Simonian.

Às professoras Dra. Maria Tereza Carneiro, Dra. Mônica Ribeiro, Dra. Suely Scherer e Dra. Rosa Maria Cardoso Dalla Costa, e aos professores Dr. Ademir Aparecido Pinhelli Mendes e Dr. Emerson Rolkouski, agradeço profundamente pelas contribuições e orientações que foram fundamentais para a elaboração desta tese.

Aos colaboradores da pesquisa — em especial às três professoras de Matemática da rede pública estadual paranaense, egressas do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE-PR — que, com generosidade, partilharam vivências valiosas e contribuíram para o enriquecimento desta investigação, meu sincero reconhecimento.

Um agradecimento especial aos professores, estudantes e pesquisadores envolvidos no Projeto Piloto Um Computador por Aluno e no Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio. São sujeitos comprometidos não apenas com a educação pública, mas com a formação humana em sua inteireza.

Ao povo brasileiro, cujo sangue é impregnado de luta, resistência, dignidade e conhecimento, minha mais profunda gratidão. E a todos os trabalhadores e

trabalhadoras que sustentam, com seus tributos, instituições públicas e de qualidade, como a UFPR, meu agradecimento sincero.

Aos diversos seres com quem compartilhei experiências durante o doutorado em Educação na UFPR, minha gratidão. Cada doutoranda, doutorando, professora e professor contribuiu significativamente para a definição do objeto desta pesquisa. Agradeço a cada um e a cada uma por ampliarem minha compreensão do mundo de forma mais leve, crítica, colorida e, sobretudo, mais humana.

Aos colegas de trabalho e amigos da SEED, agradeço o apoio durante toda a jornada de doutoramento. E às amigas e amigos eternos, minha família escolhida — Carlos Alexandre Bonin, Denilson Alves de Oliveira, Eziquiel Menta, Leda Maria Moura, Silvia Regina Alcântara e Tiago Ungericht Rocha —, minha reverência. São seres iluminados com os quais posso contar nas alegrias e nos desafios da vida.

Aos meus familiares, cujas orações, torcida e apoio são constantes, meu agradecimento profundo. A cada Leontina, Ernestina, Odete, Júlia e Moreira que vive em mim e está presente nesta tese, meu reconhecimento pelas raízes que me permitem ser quem sou.

Às mulheres e aos homens indígenas e africanos — que nos antecedem e permanecem entre nós —, sabedoras e fazedoras, desde os tempos de Pindorama, das primeiras e mais completas escolas: sem muros, tecidas na partilha e no coletivo, erguidas em rodas de conversa, em quintais e em terreiros. Obrigada.

A minha voz ainda ecoa versos perplexos
com rimas de sangue e fome.

Conceição Evaristo

RESUMO

Esta tese investiga que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE) emergem quando professoras(es) de Matemática do Ensino Médio se pronunciam sobre o uso de tecnologias em sua formação e prática, e como tais dimensões se (des)articulam no trinômio professor–estudante–conteúdo. Metodologicamente, tece revisão de literatura, análise documental de políticas e formações da Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED-PR (série 2004–2013) dialogando com o modelo TPACK (Mishra e Koehler) e com referenciais internacionais (UNESCO/Columbia), além da interpretação de pronunciamentos docentes via *survey* exploratório, compondo um desenho qualitativo orientado por leitura do contexto educacional. Teoricamente, a MTE e suas dimensões (conteúdo, artefato, pensamento, físico-espacial, tempo e político-econômica) operam de forma integrada, modulando (i)mobilidades no ensinar e aprender; os dados empíricos reforçam a co-ocorrência dessas dimensões e sua tessitura no cotidiano escolar. No recorte desta tese, a análise considera a circulação entre tecnologias ancestrais e contemporâneas (etnomatemáticas, artefatos culturais, mídias móveis, micromundos) como parte da mobilidade do conteúdo e dos artefatos, reconhecendo a ancestralidade como base de uma vivência integral no presente. A Matemática é entendida como linguagem cultural e tecnologia de pensamento. Os resultados da análise das formações ofertadas aos professores de Matemática da SEED-PR evidenciam descompassos entre formações de ênfase instrumental e a exigência de integração curricular crítica com equidade, além de condições (infraestruturais, pedagógicas e institucionais) que limitam e/ou potencializam a mobilidade do trinômio professor–estudante–conteúdo. A dimensão artefato é a mais evidenciada nos pronunciamentos, embora se afira preocupação com a aprendizagem - dimensão pensamento. A dimensão político-econômica, em âmbito regional, é pronunciada como irrelevante pelas professoras e professores colaboradores da pesquisa, entretanto, na leitura do discurso da produção e da cultura vivida, em âmbito estadual e nacional foram detectadas mobilidades constrangidas com relação à formação e uso de tecnologias na educação. Como contribuição propositiva, apresenta-se a Contextura Didática — cinco movimentos Auscultar, Contextuar, Entrelaçar, Publicar e Reescrever — que organiza os três discursos presentes na escola (produção, análise de texto e culturas vividas), segundo Giroux (1997). Ético-politicamente, a tese ancora-se na esperança educada (Freire; Giroux) e na insubordinação criativa (D'Ambrosio e Lopes), reconhecendo docentes e juventudes como intelectuais transformadores (Giroux) e a escola pública, potencialmente, como esfera democrática de produção de conhecimento matemático com justiça curricular. Conclui-se que integrar tecnologias de modo transformador requer deslocar o foco de cursos prescritivos para práticas colaborativas, críticas e contextuais, com monitoramento de desigualdades e reconhecimento do trabalho docente como trabalho intelectual público.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Médio. Formação de Professores. Pedagogia Crítica. Tecnologias na Educação.

ABSTRACT

This dissertation investigates which dimensions of Technological-Educational Mobility (MTE) emerge when Brazilian high-school mathematics teachers speak about technologies in their preparation and practice, and how these dimensions (dis)articulate within the teacher–student–content triad. Methodologically, it weaves a literature review, documentary analysis of policies and professional development by the Paraná State Secretariat of Education (SEED-PR, 2004–2013), dialogue with the TPACK model (Mishra & Koehler) and international frameworks (UNESCO/Columbia), and the interpretation of teacher statements via an exploratory *survey*, composing a qualitative design oriented by a sociopolitical reading of the educational context. Theoretically, MTE is treated as an interdependent arrangement—content, artifact, thought, physical-spatial, time, and political-economic—whose dimensions operate integratively, modulating (im)mobilities in teaching and learning; empirical data reinforce their co-occurrence and everyday weaving in schools. The analysis foregrounds circulation between ancestral and contemporary technologies (ethnomathematics, cultural artifacts, mobile media, microworlds) as part of the mobility of content and artifacts, recognizing ancestry as a basis for integral living in the present. Mathematics is understood as cultural language and a technology of thought. Findings from SEED-PR offerings show mismatches between instrumental training and the need for critical, equitable curricular integration, alongside infrastructural, pedagogical, and institutional conditions that both constrain and enable mobility in the teacher–student–content triad. The artifact dimension is most salient, with notable concern for learning (thought); teachers downplay the regional political-economic dimension, yet discourse analysis at state/national levels reveals constrained mobilities in technology training and use. As a constructive contribution, the study proposes the Didactic Contexture—five movements: Listen, Contextualize, Interweave, Publish, and Rewrite—organizing school discourses (production, text analysis, lived cultures) per Giroux (1997). Ethico-politically, it is anchored in educated hope (Freire; Giroux) and creative insubordination (D'Ambrosio and Lopes), recognizing teachers and youth as transformative intellectuals and public schools as potential democratic spheres for producing mathematical knowledge with curricular justice. It concludes that transformative integration of technologies requires shifting from prescriptive courses to collaborative, critical, contextual practices, monitoring inequalities, and acknowledging teaching as public intellectual work.

Keywords: Mathematics Education. High School. Teacher Training. Critical Pedagogy. Technologies in Education.

RÉSUMÉ

Cette thèse étudie les dimensions de la Mobilité Technologico-Éducative (MTE) qui émergent lorsque des enseignant·e·s de mathématiques du secondaire s'expriment sur l'usage des technologies dans leur formation et leur pratique, ainsi que la manière dont ces dimensions se (dés)articulent dans le trinôme enseignant–élève–contenu. Méthodologiquement, elle articule une revue de littérature, l'analyse documentaire des politiques et des formations de la SEED-PR (2004–2013), en dialogue avec le modèle TPACK (Mishra & Koehler) et avec des références internationales (UNESCO/Columbia), ainsi que l'interprétation de prises de parole enseignantes issues d'une enquête exploratoire, dans un dispositif qualitatif orienté par une lecture du contexte éducatif. Théoriquement, la MTE est comprise comme un agencement multidimensionnel et interdépendant dont les dimensions (contenu, artefact, pensée, physico-spatiale, temporelle et politico-économique) opèrent de façon intégrée, modulant des (im)mobilités dans l'enseignement et l'apprentissage ; les données empiriques confirment la co-occurrence de ces dimensions et leur tissage dans le quotidien scolaire. L'analyse considère la circulation entre technologies ancestrales et contemporaines (ethnomathématiques, artefacts culturels, médias mobiles, micromondes) comme partie prenante de la mobilité des contenus et artefacts, reconnaissant l'ancestralité comme base d'une expérience intégrale du présent. Les mathématiques sont envisagées comme langage culturel et technologie de pensée. Les résultats révèlent des décalages entre les formations de la SEED-PR à visée instrumentale et l'exigence d'une intégration curriculaire critique et équitable, ainsi que des conditions (infrastructurelles, pédagogiques et institutionnelles) qui limitent et/ou potentialisent la mobilité du trinôme enseignant–élève–contenu. La dimension « artefact » est la plus fréquemment évoquée, bien qu'une préoccupation pour l'apprentissage (dimension « pensée ») soit perceptible. La dimension politico-économique est, au plan régional, déclarée non pertinente par les enseignant·e·s participant·e·s, mais l'analyse des discours de la production et de la culture vécue révèle, à l'échelle étatique et nationale, des mobilités contraintes liées à la formation et à l'usage des technologies éducatives. À titre de proposition, la thèse présente la *Contexture Didactique* — cinq mouvements: Écouter, Contextualiser, Entrelacer, Publier et Réécrire — qui organise les trois discours présents à l'école (production, analyse de textes et cultures vécues), selon Giroux (1997). Éthico-politiquement, elle s'ancre dans l'« espérance éduquée » (Freire; Giroux) et dans l'« insubordination créative » (D'Ambrosio et Lopes), reconnaissant les enseignant·e·s et les jeunes comme intellectuel·le·s transformateurs/trices (Giroux) et l'école publique comme sphère démocratique potentielle de production de savoir mathématique avec justice curriculaire. La conclusion affirme que l'intégration transformative des technologies suppose de déplacer le regard des cours prescriptifs vers des pratiques collaboratives, critiques et contextuelles, tout en assurant le suivi des inégalités et en reconnaissant le travail enseignant comme travail intellectuel public.

Mots-clés: Enseignement des mathématiques. Lycée. Formation des enseignants. Pédagogie critique. Technologies éducatives.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ENTENDIMENTO INICIAL DA MTE 43
FIGURA 2 – DE ONDE VEM O OBJETO DA TESE 47
FIGURA 3 – MAPA - OCUPAPARANÁ - 2016 55
FIGURA 4 - HOMICÍDIOS POR ARMA DE FOGO JOVENS DE 15 A 29 ANOS.....56
FIGURA 5 - CONCLUINTES ENSINO SUPERIOR CIÊNCIAS E ENGENHARIA POR GÊNERO – BRASIL 2015 62
FIGURA 6 – O QUE É RESISTÊNCIA? 69
FIGURA 7 – ATIVIDADES REALIZADAS PELOS PROFESSORES NO PDE.....76
FIGURA 8 - DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE INVESTIGAÇÃO 90
FIGURA 9 – MODELO TPACK 106
FIGURA 10 – TELA DE CONSULTA AOS CURSOS OFERTADOS PELA SEED..110
FIGURA 11 - TPACK E O DISCURSO DA PRODUÇÃO DA SEED 126
FIGURA 12 - PARÁFRASE DA CLASSIFICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS142
FIGURA 13 – MENSAGEM CASA CIVIL – POLÍTICA SALARIAL 158
FIGURA 14 – PILARES DA DIMENSÃO POLÍTICA PARA UTILIZAÇÃO DAS TIC NA ESCOLA.....168
FIGURA 15 – DIMENSÕES DA MTE E SUAS INTERDEPENDÊNCIAS 172
FIGURA 16 - CICLO VITAL DE D' AMBROSIO (2005) 180
FIGURA 17 – CICLO DO CONHECIMENTO MACHADO E D'AMBROSIO (2014).188
FIGURA 18 - INFOGRÁFICO MULHERES NA GRADUAÇÃO EM 2013.....192
FIGURA 19 – O QUE OS PROFESSORES ENTENDEM POR TECNOLOGIA.....210
FIGURA 20 – AQUALTUNE, A ERNESTINA LEONTINA 226
FIGURA 21 – ANTONIETA DE BARROS, A MOREIRA 227
FIGURA 22 – TEREZA DE BENGUELA, A ODETE DE ALMEIDA 228
FIGURA 23 – OS CINCO MOVIMENTOS DA CONTEXTURA DIDÁTICA 264

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – TRABALHOS - SIPEM 2000-2015 SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O USO DE TECNOLOGIAS 98
GRÁFICO 2 – TPACK NO “CAMPO CONTEÚDOS” DOS CURSOS DE MATEMÁTICA SEED (2004-2013).....112
GRÁFICO 3 – TPACK NO “CAMPO CONTEÚDOS” DOS CURSOS DE TECNOLOGIA - SEED (2004-2013) 117
GRÁFICO 4 – NÚMERO TOTAL DE TPACK NOS CURSOS SEED (2004-2013)..121
GRÁFICO 5 – NÚMERO TOTAL DE OFERTAS CURSOS SEED (2004-2013) 122
GRÁFICO 6 - MEDALHISTAS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA EM 2017 193
GRÁFICO 7 – POPULAÇÃO, EM %, DE 10 ANOS DE IDADE OU MAIS QUE TEM ACESSO A INTERNET DE ALGUM LOCAL POR SEXO E RAÇA BRASIL (2005, 2008 - 2015).....201
GRÁFICO 8 - TAXA DE MOBILIDADE SOCIAL ENTRE BRANCOS E NÃO BRANCOS - 2015 202
GRÁFICO 9 – GRAU DE IMPORTÂNCIA DAS DIMENSÕES DA MTE PARA OS PROFESSORES INVESTIGADOS 218

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE TESE 89
QUADRO 2 - USO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS E AS ABORDAGENS DE APRENDIZAGEM.....146
QUADRO 3 – ESCOLAS PARTICIPANTES DO PROUCA - PR.....154
QUADRO 4 - QUAL O OBJETIVO DO DOCUMENTO? 162
QUADRO 5 – BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM SEGUNDO A UNESCO E SUA RELAÇÃO COM A MTE.....164
QUADRO 6 – SÍNTES DAS DIMENSÕES DA MTE 173
QUADRO 7 – O QUE ENTENDE POR TECNOLOGIA?.....212
QUADRO 8 – MOTICAÇÕES PARA O USO DE TECNOLOGIAS.....215
QUADRO 9 – DIMENSÕES DA MTE NO PRONUNCIAR DAS PROFESSORAS COLABORADORAS.....235
QUADRO 10 – CONTEXTURA DIDÁTICA: TÍTULOS/CONCEITOS MOBILIZADORES PARA ESTUDANTES 268

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PROFESSORES DE MATEMÁTICA SELECIONADOS PARA O PDE 77
TABELA 2 – TRABALHOS SOBRE TECNOLOGIA PDE MATEMÁTICA 78
TABELA 3 – QUANTIDADE DE CURSOS DE MATEMÁTICA – SICAPE (2004-2013) 113
TABELA 4 – QUANTIDADE DE CURSOS DE TECNOLOGIA – SICAPE (2004-2013) 118
TABELA 5 – DECRETOS E METAS PARA REDUÇÃO DE GASTOS - BETO RICHA (2011 -2014).....157

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Application
APP-Sindicato	Associação de Professores e Profissionais da Educação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAUTEC	Coordenação de Apoio ao Uso de Tecnologias na Educação
CEaD	Coordenação de Educação a Distância
CEERT	Centro de Estudos das Relações de Trabalho e Desigualdade
CFC	Coordenação de Formação Continuada
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CK	Content Knowledge
DAT	Discurso da Análise de Texto
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
DCV	Discurso da Cultura Vivida
DEsafIE	Desafios da Computação Aplicada à Educação
DInf	Departamento de Informática da UFPR
DITEC	Diretoria de Tecnologia Educacional do Paraná
DP	Discurso da Produção
ENDIPE	Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino
FAFIPA	Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí
FAFIPAR	Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá
FARMA	Ferramenta de Autoria para a Remediação de erros com Mobilidade na Aprendizagem
FECILCAM	Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão
FUNESP	Fundação de Ensino Superior de Pato Branco
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GEPPETE	Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais
GT	Grupo de Trabalho
HAF	Homicídios por Arma de Fogo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
MOP	Manual Operativo do Projeto Multissetorial Des. do Paraná
NRE	Núcleo Regional de Educação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCK	Pedagogical Content Knowledge

PR	Paraná
PDE	Programa Desenvolvimento Educacional
PK	Pedagogical Knowledge
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PNEM	Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio
PNLD	Plano Nacional de Livro Didático
PPGE	Programa de Pós-graduação em Educação
ProInfo	Programa Nacional de Informática na Educação
ProUCA	Projeto Piloto Um Computador por Aluno no estado do Paraná
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
PUCSP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SEED	Secretaria de Estado da Educação do Paraná
SICAPE	Sistema de Capacitação da Educação da SEED
SIPEM	Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática
TCK	Technological Content Knowledge
TK	Technological Knowledge
TMSF	Tecnologias Móveis e Sem Fio
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge
TPK	Technological Pedagogical Knowledge
UCA	Um Computador por Aluno
UCB	Universidade Católica de Brasília
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **21**

1. INTRODUÇÃO: CONCEITOS FUNDANTES EM MOVIMENTO **24**

1.1 A ESCOLA E O CIBERESPAÇO: NOSSO LÓCUS 25

1.2 DO PRESSUPOSTO DA TESE À PRODUÇÃO E À ANÁLISE DOS DADOS 31

1.3 MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL: UMA BREVE DEFINIÇÃO 37

1.4 OBJETIVOS E DELIMITAÇÃO METODOLÓGICA 44

1.4.1 Questões orientadoras 45

1.4.2 Delimitação metodológica 46

2. O QUE MOVE A TESE: ESCREVIVÊNCIAS **50**

2.1 O INTELECTUAL TRANSFORMADOR DE HENRY GIROUX NA CIBERCULTURA 50

2.1.1 #lutecomoumamenina, #ocupaparaná, juventudes pelo Ensino Médio 54

2.1.2 Computadores nas escolas há quase 50 anos... 57

2.2 DOS (DES)CAMINHOS METODOLÓGICOS AO PRONUNCIAR DAS PROFESSORAS 59

2.3 MULHERES: AS PROFESSORAS DE MATEMÁTICA, A MATEMÁTICA E A TECNOLOGIA . 61

2.3.1 Colaboradores da pesquisa, como delimitar? 72

2.3.2 Onde estão as professoras e professores que utilizam Tecnologia? 75

2.3.3 Delimitando o referencial, o caminhar 79

2.4 LEIA GIROUX! REPENSANDO AS TRADIÇÕES NO USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO 83

2.5 DOS PRONUNCIAMENTOS ENTENDE-SE QUE... 88

3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA e O USO DE TECNOLOGIAS ... **93**

3.1 O QUE DIZ HENRY GIROUX SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES? 93

3.2 A TECNOLOGIA E A MATEMÁTICA ESCOLAR NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 97

3.2.1 Os conhecimentos necessários à formação de professores 100

3.2.2 TPACK, um congregar de conhecimentos em tempos de Cibercultura 103

3.3 Discurso da produção à luz do TPACK 108

3.3.1 Conhecimentos de Matemática presentes no “campo conteúdo” dos cursos ofertados pela SEED . 111

3.3.2 Conhecimentos de tecnologia presentes no “campo conteúdo” dos cursos ofertados pela SEED ... 117

3.3.3 A dimensão político-econômica e sua relação com os conhecimentos presentes no “campo conteúdo” dos cursos ofertados pela SEED 121

3.4 DOS PRONUNCIAMENTOS ENTENDE-SE QUE... 125

4. AS DIMENSÕES DA MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL NO TRINÔMIO PROFESSOR-ESTUDANTE-CONTEÚDO 129

4.1 MTE NO TRINÔMIO PROFESSOR-ESTUDANTE-CONTEÚDO E SUAS DIMENSÕES, UMA CONSTRUÇÃO COLABORATIVA 130

4.1.1 O trinômio professor-estudante-conteúdo 132

4.2 ARTEFATO, CONTEÚDO, FÍSICO-ESPACIAL E TEMPO, AS PRIMEIRAS DIMENSÕES ... 138

4.2.1 A mobilidade dos conteúdos em artefatos digitais 144

4.3 APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE, A DIMENSÃO DO PENSAMENTO 146

4.3.1 Os desafios da aprendizagem móvel 151

4.4 A DIMENSÃO POLÍTICO-ECONÔMICA, PROUCA-PR 154

4.4.1 Imobilidades superadas e mobilidades constrangidas 157

4.5 O DISCURSO DA PRODUÇÃO EM AÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS 161

4.5.1 As dimensões da MTE no discurso da produção 163

4.5.2 Outras dimensões e convergências 169

4.6 DOS PRONUNCIAMENTOS ENTENDE-SE QUE... 171

5. TECNOLOGIA E MATEMÁTICA: DUAS MULHERES EMPODERADAS 178

5.1 MENTEFATOS E ARTEFATOS NA CONSTITUIÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO ... 179

5.1.1 Matemática e tecnologia para todas e todos, um ato de insubordinação criativa 188

5.1.2 Poder: o domínio da técnica 196

5.2 A MOBILIDADE E A INTERSECCIONALIDADE, A URGÊNCIA DA CONTRA-HEGEMONIA 199

5.3 ENTRE A TECNOLOGIA E A MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL 209

5.4 DOS PRONUNCIAMENTOS ENTENDE-SE QUE... 221

6. AS DIMENSÕES DA MTE NOS PRONUNCIAMENTOS DE PROFESSORAS DE MATEMÁTICA..... 223

6.1 AS COLABORADORAS DA PESQUISA: INTELECTUAIS TRANSFORMADORAS..... 225

6.1.1 Conteúdo, artefato e pensamento: estratégias, desafios e compromissos no Ensino de Matemática 232

6.1.2 As dimensões físico-espacial e do tempo 239

6.1.3 A dimensão político-econômica 240

6.1.4 Os processos de formação de professores 246

6.1.5 Reflexões conjuntas: a MTE na prática docente 254

6.2 DOS PRONUNCIAMENTOS ENTENDE-SE QUE... 257

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 260

7.1 SÍNTESE DO PERCURSO E DOS ACHADOS..... 261

7.2 CONTEXTURA DIDÁTICA: A LINGUAGEM DA POSSIBILIDADE..... 263

7.2.1 A Contextura Didática na sala de aula 264

7.3 PARA ESTUDOS FUTUROS... 269

REFERÊNCIAS 272

APÊNDICE A – Solicitação para pesquisa SEED..... **285**
APÊNDICE B – Protocolo de solicitação para pesquisa..... **287**
APÊNDICE C – Email aos egressos PDE curso+survey..... **288**
APÊNDICE D – Carta aos Professores egressos PDE **289**
APÊNDICE E – Carta aos Assessores de Tecnologia..... **290**
APÊNDICE F – Questionário online (survey)..... **291**
APÊNDICE G – Questionário online + Objetivos da tese **298**
APÊNDICE H – Respostas e agrupamentos do questionário online..... **299**
APÊNDICE I - Análise cursos SICAPE 2004-2013..... **300**
APÊNDICE J – Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE)..... **301**
APÊNDICE K – Roteiro entrevistas..... **303**
APÊNDICE L – Roteiro entrevistas + objetivos da tese..... **304**
APÊNDICE M – Relato da Professora Júlia..... **305**
APÊNDICE N – Relato da Professora Ernestina **310**
APÊNDICE O – Relato da Professora Odete **313**
APÊNDICE P – Contextura Didática (Funções/Álgebra) **315**
APÊNDICE Q – Contextura Didática (Geometria/Pensamento Computacional)..... **318**
ANEXO A – Modelo Lógico Formação em Ação **322**

APRESENTAÇÃO

As mulheres são início, meio, fim e recomeço nesta tese que fala delas: Educação Básica, Professoras, Mulheres Pretas, Educação Matemática e Tecnologia na Educação.

A escrita de cada capítulo desta tese, oriunda da linha de pesquisa Cultura, Escola e Ensino do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

A tessitura textual é entremeada por revisão bibliográfica, dados coletados e análise, tudo orientado pelos referenciais que sustentam a investigação sobre a integração de tecnologias no ensino de Matemática, com foco nas experiências de formação e nas práticas pedagógicas de professores do Ensino Médio egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Paraná (PR).

Em cada capítulo, há recursividade na apresentação do todo e das partes. Os dados produzidos são lidos e analisados à luz dos referenciais teóricos da tese, possibilitando aprofundar, aos poucos, cada conceito e categoria em cada nó deste texto-rizoma, retomando-os a cada nova leitura. Essa leitura pode ser realizada na ordem em que os capítulos aparecem — ou fora dela.

Realizam-se citações diretas apenas dos referenciais fundantes da tese e das vozes das professoras e dos professores que colaboram com a investigação, por considerar a necessidade de compreendê-las em sua inteireza. Os autores secundários são apresentados por meio de paráfrases (citações indiretas).

Parte-se do seguinte pressuposto: *os cursos ofertados pela SEED, de 2004 a 2013, não articulam elementos necessários ao conhecimento profissional do professor que ensina Matemática com tecnologias. Portanto, os(as) professores(as) que utilizam tecnologias em seu trabalho o fazem não apenas pelas formações que vivenciam, mas também no tensionamento das dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE)*.

Deste pressuposto, busca-se investigar:

Que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional emergem dos pronunciamentos de professores e professoras de Matemática do Ensino Médio sobre o uso de tecnologias em seus percursos de formação e prática docente?

O **Capítulo 1**, “Introdução: conceitos fundantes em movimento”, alinha o que se entende por: escola; formação docente/formação de professores; ensino de Matemática na Educação Básica; discursos presentes na vida escolar (Giroux, 1997); professor/prática docente; estudantes/juventudes fronteiriças; instrumentos culturais da contemporaneidade; Cibercultura/ciberespaço; Mobilidade tecnológico-educacional e aprendizagem móvel. Neste capítulo, delimitam-se o objeto de investigação, a problemática, os objetivos e os encaminhamentos metodológicos desta pesquisa de caráter qualitativo. Tudo isso é construído a partir de: (a) o conceito de pronunciamento em Freire (2011; 2015); (b) a categoria professor como intelectual transformador; e (c) os discursos presentes no espaço escolar, conforme Giroux (1997), referenciais que contribuem para o desenho dos encaminhamentos metodológicos.

No **Capítulo 2**, “O que move a tese: escrevivências”, demarca-se o espaço-tempo da escrita, situado na década de 2010, apresentando acontecimentos que justificam as escolhas teóricas e metodológicas adotadas. Tais escolhas são atravessadas por histórias individuais e coletivas que marcaram as observações e experiências vividas pela autora ao longo do percurso da pesquisa. Revelam-se as escrevivências — registros de vida que entrelaçam o pessoal e o coletivo, o vivido e o refletido.

O contexto desses fatos, por vezes dolorosos, vivenciados e observados até a delimitação do objeto de pesquisa, é apresentado a partir de Giroux (1997; 2003; 2009) e Freire (2015), especialmente no que se refere aos pronunciamentos sobre os discursos da produção, da cultura vivida e da análise de texto em espaços habitados por professores e estudantes do Ensino Médio.

Assim, o Capítulo 2 constitui um ponto de articulação entre o vivido e o teórico. Nele, o diálogo entre os referenciais da tese e os dados empíricos orienta a construção do objeto de investigação a partir de pronunciamentos auscultados em múltiplos espaços: nas discussões do Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais (GEPPETE/UFPR); nas disciplinas cursadas ao longo do doutorado; nas vivências de luta sindical e nos movimentos sociais; nas formações

realizadas com diferentes pares da UFPR e da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED), especialmente no âmbito do Projeto Piloto Um Computador por Aluno (ProUCA-PR); e na formação docente e produção de materiais didáticos viabilizadas pelo Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM).

Os cursos de formação continuada com e para o uso de tecnologias na educação, ofertados a professores de Matemática pela SEED na série histórica 2004–2013, são analisados no **Capítulo 3**, “Formação de professores de Matemática e o uso de tecnologias”, verificando-se se os conhecimentos presentes no “campo-conteúdo” dos cursos se articulam ou não com os da Matemática Escolar e da tecnologia na educação.

Encontram-se em Shulman (1986; 1992; 2005), Curi e Pires (2009) e Nacarato e Paiva (2013) os elementos necessários à formação de professores(as) de Matemática. Além disso, analisam-se as ofertas de cursos da SEED, tendo como referencial Mishra e Koehler (2006; 2015), que delineiam o modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), relativo aos conhecimentos necessários à prática de professores(as) que utilizam tecnologias para ensinar. Neste capítulo, delineia-se também a dimensão político-econômica, a partir de sua relação com os conteúdos ofertados nos cursos analisados.

No **Capítulo 4**, “As dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional no trinômio professor–estudante–conteúdo”, delimitam-se seis dimensões — artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo — apoiadas em Postman (1994); Brito e Purificação (2008); Lemos (2009; 2010); Schlemmer et al. (2007; 2011); Direne et al. (2012); Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (2012; 2014); D’Ambrosio (2005; 2014); Freire (2015); e Rosa e Azenha (2015) em um documento patrocinado pela Columbia e Qualcomm.

O **Capítulo 5**, “Tecnologia e Matemática: duas mulheres empoderadas”, apresenta o que os(as) professores(as) colaboradores(as) da pesquisa entendem por tecnologia e o grau de importância de cada uma das seis dimensões da MTE, a partir de suas falas. São referenciais deste capítulo: Postman (1994); Giroux (1997); Feenberg (2002); Novaes e Dagnino (2004); D’Ambrosio (2005); Vieira Pinto (2005) e Freitas (2008/2015). Demonstra-se aqui a urgência de linguagens e práticas contra-

hegemônicas que contribuam para a justiça social por meio do ensino de Matemática e do uso de tecnologias na Educação Básica.

“As dimensões da MTE nos pronunciamentos de professoras de Matemática” são apresentadas no **Capítulo 6**, com apoio dos referenciais que deram respaldo à análise dos capítulos anteriores. O objetivo é verificar a presença (ou ausência) das dimensões da MTE nos pronunciamentos de professoras de Matemática do Ensino Médio quando se referem às formações e às práticas pedagógicas vivenciadas.

No **Capítulo 7**, “Conclusões e Recomendações”, averíguam-se o pressuposto da tese e as questões orientadoras, e propõem-se indicativos didáticos para o ensino de Matemática no Ensino Médio, por meio do que se denomina Contextura Didática, ou seja, tecer práticas que agreguem vozes e mídias, com pontos firmes (objetivos) e linhas de arremate (avaliação).

Cada capítulo, exceto o primeiro e o último, conclui-se com o subtítulo “Dos pronunciamentos, entende-se que...” — no qual se sintetizam os objetivos do capítulo e a discussão dos dados nele analisados.

1. INTRODUÇÃO: CONCEITOS FUNDANTES EM MOVIMENTO

Ao ouvir o outro na construção de um exercício de democracia, esse outro torna-se nós; e no encontrar desses existires, como nós, colaboramos uns com os outros enquanto professores, enquanto pesquisadores, enquanto intelectuais transformadores.
A autora (2017)

A tese se compõe a partir de mobilidades e imobilidades de diferentes ordens, dialeticamente combinadas e em relação permanente. Parte-se do pressuposto de que *os cursos ofertados pela SEED, de 2004 a 2013, não articulam elementos necessários ao conhecimento profissional do professor que ensina Matemática com tecnologias. Portanto, os(as) professores(as) que utilizam tecnologias em seu trabalho o fazem não apenas pelas formações que vivenciam, mas também no tensionamento das dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE)*.

Entendem-se seis dimensões que influenciam o uso de tecnologias na educação: artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo. Essas dimensões se combinam na escola — na docência, na gestão e nos tempos-espaços de aprender com e dos estudantes — condicionando movimentos e não-movimentos.

Aqui, a escola é compreendida como um território habitado por professoras, professores e estudantes que, na convivência cotidiana, ensinam e aprendem conteúdos, resistem e se (re)constroem como sujeitos históricos. Trata-se de uma esfera pública onde se entrelaçam práticas sociais, políticas e pedagógicas, permeadas por intencionalidades e disputas de sentido que envolvem diferentes sujeitos e instituições.

O verbo habitar é intencional. Em diálogo com Scherer (2005), os “habitantes” existem na escola, co-produzindo a história do ambiente, dos pares e de si. Transposta para esta tese, a escola deixa de ser apenas espaço físico-administrativo para ser espaço simbólico, político, histórico e afetivo, onde vidas, saberes e projetos de mundo são tecidos. Entre esses habitantes, destacam-se as professoras e os professores de Matemática, vinculados a seus estudantes.

1.1 A ESCOLA E O CIBERESPAÇO: NOSSO *LÓCUS*

Após a conclusão do mestrado em 2009, a autora desta tese passou a atuar em cursos para formação de professoras e professores realizados na escola-universidade, possibilitando o seu desenvolvimento profissional e acadêmico e dando elementos para o entendimento da escola permeada por resistências e existências únicas e algumas espelhadas da sociedade.

Da mesma forma, a interação com estudantes, professores e conteúdos proporcionou uma visão mais aprofundada da escola como um território singular, com culturas e características próprias de um espaço público democrático.

As escolas, enquanto atrizes intermediárias entre o Estado, a comunidade e os sujeitos escolares, podem ser compreendidas, segundo Giroux (1997, p. 211), como "centros de aprendizagem e propósitos democráticos", nos quais professores e estudantes habitam e, por isso mesmo, resistem. Essa compreensão da escola e de seus habitantes se amplia em um movimento contínuo, impulsionado pela formação de professoras e professores a partir de seus territórios e em diálogo com eles, reconhecendo a escola como espaço de ação pedagógica, e por conseguinte, cultural e política.

A Formação de Professores nestes espaços públicos proporciona, de acordo com a perspectiva de Freire (2015, p.29), a compreensão de que "faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assume, porque professor, como pesquisador".

Portanto, compreende-se a formação docente como um processo contínuo e permanente, que se estende por toda a trajetória profissional do magistério. Esse percurso abrange desde a formação inicial — seja no nível médio (curso normal) ou superior (licenciatura) — até as formações vivenciadas ao longo da carreira, como cursos, especializações, estudos autônomos e vivências colaborativas em contextos escolares.

Conforme destaca Tardif (2002), os saberes docentes são historicamente construídos a partir de múltiplas fontes — acadêmicas, experienciais e contextuais — o que exige compreender a formação como um processo situado e relacional. Incluem-se nesse percurso as experiências de participação em espaços coletivos e políticos, como associações, sindicatos, conselhos escolares e fóruns de debate

educacional, os quais, segundo Nóvoa (1995), são fundamentais para o fortalecimento da profissionalidade docente, na medida em que promovem o reconhecimento social e a autonomia da categoria.

A formação permanente também se nutre dos encantos e desencantos vividos no cotidiano escolar, nas práticas de ensino e aprendizagem, na gestão, na convivência com colegas e estudantes e nos múltiplos contextos de atuação docente. Como propõe Imbernón (2010), são justamente as tensões, mediações, conflitos e conquistas do cotidiano escolar que configuram situações formativas autênticas, desafiadoras e transformadoras.

Nessa perspectiva, a formação de professores é tecida a partir de experiências reais, práticas reflexivas e processos de resistência coletiva, sendo que compreende-se nessa tese que a formação do professor não é linear nem restrita a cursos ou títulos acadêmicos, mas se configura como um processo vivo e dialógico, atravessado por relações, engajamentos, subjetividades e lutas, tal como defendido por Freire (2015), para quem ensinar exige coragem de lutar por um mundo mais justo, sendo à docência, por essência, uma prática ética e política.

Assume-se, portanto, a formação como processo contínuo e situado, tecido por saberes acadêmicos, experienciais e contextuais (Tardif, 2002; Nóvoa, 1995; Imbernón, 2010), e atravessado por engajamentos coletivos que fortalecem a profissionalidade docente.

Das vivências no ProUCA-PR, evidencia-se que há mobilidades constrangidas no uso de tecnologias: sendo a escola um centro de aprendizagem, conteúdos, professores e estudantes movem-se (e por vezes não) em um território que deveria permitir mobilidades por seu caráter público e democrático.

O território da escola é público não só por ser mantido pelos tributos da população, mas, principalmente, por se constituir uma instituição em que se desempenha o serviço de compartilhar e auxiliar na aprendizagem de conhecimentos científicos construídos coletivamente ao longo do tempo. Conhecimentos esses que deveriam contribuir à emancipação e vida de seres humanos.

Nessa perspectiva, a escola deve ser um local de emancipação e acima de tudo democracia e por isso, ir “tornando a escola pública melhor, fazê-la popular também (Freire, 2001, p.51)”.

A escola e a universidade são, virtualmente, espaços públicos nos quais se ensinam, aprendem e (re)produzem conteúdos que possibilitam lutas e arranjos para a "reestruturação das condições materiais e ideológicas da sociedade" (Giroux, 1997, p.28-29).

Em tempo, compreenda-se que virtual é "aquilo que existe apenas em potência e não em ato, o campo de forças e de problemas que tende a resolver-se em uma atualização". Assim como a árvore que está virtualmente no grão, as escolas e a universidade são potencialmente territórios públicos e democráticos nos quais professores, professoras e estudantes se movem em corresponsabilidade pelo território que habitam (Lévy, 1999, p.47).

A noção de escola pública e democrática resulta de diversos determinantes. Pela LDB (art. 3º, V), públicas e privadas coexistem, podendo ambas adotar práticas democráticas. Entretanto, permanece a responsabilidade estatal (art. 4º, I) de garantir, a todas e todos, Educação Básica obrigatória e gratuita dos 4 aos 17 anos.

Na abordagem desta tese, o campo de vivência da autora e de investigação são escolas públicas de caráter democrático que ofertam Educação Básica no Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Em condições ideais, frequentam essas escolas, em sua maioria, estudantes com idades entre 10 e 17 anos.

As escolas, no pronunciamento de Giroux (1997, p.28-29), são territórios públicos nos quais se torna possível recuperar a ideia da democracia crítica como “um movimento social que apoia a liberdade individual e a justiça social”, e por isso podem ser, mesmo que virtualmente, nominadas e reconhecidas como centros de aprendizagem e propósitos democráticos.

Contudo, compreende-se nessa tese, não apenas pela teoria, mas sobretudo pela vivência que as escolas enquanto territórios públicos democráticos, com os sujeitos que nela habitam, “podem ser tudo, menos ideologicamente inocentes; tampouco são meras reprodutoras de relações e interesses sociais dominantes”. (Giroux e McLaren, 2011, p.160)

Até porque,

> A vida escolar pode ser vista como uma pluralidade de discursos e lutas conflitantes [...] a meta primordial é criar condições para o fortalecimento do poder individual e autoformação dos alunos como sujeitos políticos (Giroux e McLaren, 2011, p.157).

Nesse contexto, como abordagem voltada para o ensino de Matemática na Educação Básica, a aspiração é construir uma escola que (re)invente ambientes propícios para o fortalecimento do poder individual dos alunos por meio dos conteúdos conhecidos, compreendidos e aprendidos. Essa abordagem busca não só transmitir conhecimentos matemáticos, mas também promover espaços de aprendizado que habilitem os estudantes a desenvolverem autonomia, consciência crítica e participação ativa na sociedade, utilizando o currículo como uma ferramenta essencial nesse processo.

O objetivo é formar não apenas alunos “bem-informados” em Matemática, mas também cidadãos conscientes e ativos, capazes de aplicar os conhecimentos matemáticos de maneira significativa em suas vidas e comunidades, sendo a escola o território em que esse movimento pode ser iniciado por resistências, acomodações e reinvenções.

Sendo assim, entende-se que a Matemática se configura tecnologia de pensamento e de ação, pois congrega um repertório histórico de técnicas, notações e algoritmos que modela o mundo, organiza decisões e medeia práticas sociais na escola e fora dela.

Os movimentos da autora da tese nesses territórios públicos democráticos – escolas e universidade – auxiliaram na compreensão do florescimento de forças instituídas, ora por resistências, ora por acomodações, lidas a partir de três dos discursos presentes na vida escolar: o da produção; o da análise de texto e o das culturas vividas. Giroux (1997, p.138) diz que estes discursos, “em termos das potencialidades que apresentam em suas interconexões”, apontam “para o desenvolvimento de formas de prática educacional que autorizem professores e estudantes em torno de interesses emancipadores”.

Para Giroux (1997) no discurso da produção, destacam-se análises que revelam as formas como o Estado, empresas privadas, editoras, fundações e outros atores institucionais influenciam direta ou indiretamente as políticas escolares. Trata-se de compreender que as práticas educacionais não surgem de forma neutra ou espontânea, mas são moldadas por interesses políticos e econômicos que operam sobre o cotidiano escolar, estruturando conteúdos, métodos e finalidades da educação. Esses agentes institucionais atuam como produtores de sentidos, configurando o que se ensina, como se ensina e com quais objetivos se ensina.

Desse modo, o discurso da produção permite perceber as condições estruturais que atravessam a escola, identificando os vínculos entre o sistema educacional e as formas de dominação social mais amplas.

Já o que Giroux (1997) chama de discurso da análise de texto diz respeito à capacidade de professores e estudantes de ler criticamente os significados incorporados aos materiais didáticos, às rotinas escolares, aos currículos, às avaliações e às interações em sala de aula. Essa análise envolve desconstruir os sentidos aparentemente naturais ou neutros que orientam as práticas escolares e que, muitas vezes, reproduzem desigualdades ou silenciam vozes que divergem do *status quo*.

O discurso da análise de texto oferece instrumentos para que os sujeitos escolares interroguem os pressupostos ideológicos que estruturam o conhecimento transmitido, reconhecendo os valores, as exclusões e as intencionalidades embutidas em cada conteúdo ou norma escolar (Giroux, 1997).

Como terceiro discurso, Giroux (1997) destaca o das culturas vividas que exige atenção às maneiras pelas quais professores e estudantes atribuem sentido às suas experiências escolares, a partir de suas trajetórias históricas, culturais e políticas. Esse discurso convida a compreender que os sujeitos escolares não são meramente receptores passivos das estruturas institucionais, mas produtores de significados que reinterpretam, resistem ou ressignificam as práticas pedagógicas.

Ao analisar as culturas vividas, considera-se o cotidiano escolar como espaço no qual se manifestam saberes, afetos, pertencimentos e formas de resistência que frequentemente escapam aos currículos oficiais ou às prescrições pedagógicas.

Nessa tese, os dados produzidos partem desses três discursos: o da produção, o da análise de texto e o das culturas vividas.

O **discurso da produção se evidencia**: (a) nos dados do SICAPE – Sistema de Capacitação da Educação da Secretaria de Estado da Educação do Paraná –, que registram os cursos ofertados aos professores da rede estadual; (b) nos documentos elaborados pela própria SEED e seus emissores; (c) nas publicações da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) sobre aprendizagem móvel; e (d) no relatório sobre aprendizagem móvel no Brasil, publicado pela Universidade de Columbia com apoio da Qualcomm.

Os conhecimentos matemáticos trabalhados nas escolas públicas, em sua maioria, são oriundos do discurso da produção, disseminados por meio de documentos oficiais, como as Diretrizes Curriculares, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), deliberações locais de escolas, municípios e estados. Ainda que, nos contextos mais críticos, professores e estudantes também participem da produção de sentidos, esses saberes circulam predominantemente mediados por normatizações institucionais.

Já **os discursos da análise de texto e das culturas vividas** se fazem presentes nos pronunciamentos das professoras e professores colaboradores – coautores da pesquisa – e da própria autora da tese, conforme evidenciado nos capítulos seguintes, tanto nos dados coletados por meio do *survey* quanto na descrição e análise dos *pronunciamentos* individuais. É nesses discursos que emergem as vozes docentes que não apenas reagem às estruturas institucionais, mas as reinterpretam a partir de suas experiências concretas e de seus contextos históricos, culturais e políticos.

A prática docente, nesse cenário, é compreendida como trabalho intelectual, como defende Giroux (1997, p. 161–162), ao afirmar que o professor é um profissional capaz de repensar e reformar as tradições que historicamente limitaram seu papel transformador. Ao integrar pensamento e prática, o professor assume sua condição de sujeito ativo e reflexivo, articulando a ação pedagógica com um projeto ético-político de educação.

Essa compreensão se articula com a concepção freiriana de existência, que recusa ao silêncio e a imobilidade. Para Freire “existir, humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo. O mundo pronunciado, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos pronunciantes, a exigir deles novo pronunciar” (Freire, 2015a, p. 108).

Por conseguinte, existir é pronunciar o mundo e, ao fazê-lo, transformá-lo. O mundo pronunciado, por sua vez, retorna aos sujeitos como problema, exigindo novo pronunciar, numa dinâmica permanente de reinvenção da realidade.

Nessa perspectiva, os *pronunciantes* da tese, professoras e professores que ensinam Matemática com o uso de Tecnologias, são sujeitos que, mesmo diante de

limitações[1], fazem da prática profissional um gesto de resistência. Como sobreviventes em espaços muitas vezes precarizados, habitam e existem na escola, e, por isso mesmo, são reconhecidos como intelectuais transformadores, categoria aprofundada ao longo da tese.

1.2 DO PRESSUPOSTO DA TESE À PRODUÇÃO E À ANÁLISE DOS DADOS

O delineamento teórico-metodológico pauta-se nos referenciais que deram suporte ao entendimento da escola como esfera pública democrática e, em decorrência, *lócus* para formação de professores e professoras para o uso de Tecnologias na educação.

Nos estudos e pesquisas realizadas, pelo GEPPETE, a escola é entendida como um território no qual ensino, aprendizagem e pesquisa se efetivam com o *pronunciamento* de professores e professoras sobre seus "medos e seduções" quando se apropriam do uso de Tecnologia na educação, bem como na construção de um conceito de Tecnologia que atenda os sujeitos em seu trabalho enquanto profissionais.

Assim, ao ouvir o outro na construção de um exercício de democracia, esse outro torna-se nós; e no encontrar desses existires, como nós, colaboramos uns com os outros enquanto professores, enquanto pesquisadores, enquanto intelectuais transformadores. O GEPPETE é coordenado pela Profa. Dra. Glaucia da Silva Brito, orientadora e coautora dessa tese e, do qual a autora da tese participa desde sua criação no ano de 2008.

Nas atividades do PNEM, vinculadas ao Observatório do Ensino Médio da UFPR e coordenadas pela Profa. Dra. Monica Ribeiro, novas conexões quanto ao ensino de Matemática no Ensino Médio se estabeleceram para delimitação do objeto de pesquisa.

---

[1] As limitações que tornam os professores e professoras que ensinam Matemática com Tecnologia sobreviventes e resistentes tem relação com: cursos de formação para o uso de Tecnologias sem continuidade que ocorrem, tal as políticas para formação, que vão e vem (quando existem) na velocidade em que as coisas tecnológicas se modificam; laboratórios de Matemática quase que inexistentes; políticas que enviam "coisas tecnológicas" para escolas que não possuem infraestrutura adequada e sequer têm seus sujeitos consultados sobre a real demanda da presença dessas "coisas tecnológicas" no espaço escolar.

Na imersão para realização do doutorado, oportunizada pelo afastamento para estudo[2], a autora dessa tese atua como formadora e pesquisadora nas duas etapas do PNEM, de 2013 a 2015. Nessa imersão, o olhar volta-se para a construção de uma proposta de ensino de Matemática que seja coerente com as realidades concretas das juventudes que habitam o Ensino Médio — juventudes fronteiriças, como propõe Giroux (2009), marcadas por experiências que transbordam categorias rígidas de classe, raça ou gênero, atravessadas por cruzamentos simbólicos, culturais e tecnológicos próprios da Cibercultura.

> ... o conceito de juventude fronteiriça não representa exatamente uma classe distinta, uma posição na sociedade ou em um grupo social, mas um referencial por nomear e compreender a emergência de um conjunto de condições, traduções, cruzamentos de fronteiras, atitudes e sensibilidades esgarçadas entre os jovens que ultrapassa raça e classe e que representa um fenômeno relativamente novo. Neste cenário, as experiências da juventude contemporânea ocidental, no atual mundo do modernismo tardio, estão sendo ordenadas ao redor de coordenadas que estruturam a experiência de vida cotidiana fora dos princípios unificados e dos mapas de certeza que ofereceram representações confortáveis e seguras às gerações anteriores. (Giroux, 2009, p.122-123).

Neste contexto, o desafio que se impõe à escola e, em especial, à formação docente, é o de criar condições pedagógicas para escutar, acolher e aprender com essas juventudes que precisam se pronunciar.

Saiba-se que quando tomamos as falas de docentes e estudantes como pronunciamentos e as aulas como práticas culturais, o fazemos porque o conflito e a criação habitam a escola. A reconceitualização da cultura nos confronta com a cultura popular, a da esquina, em sua existência múltipla e ativa — e é nesse entremeio que lemos que as vivências de professoras e das juventudes como imprescindíveis na construção do currículo escolar (Martín-Barbero, 1997, p. 285).

O currículo escolar, nesse cenário, precisa ser ressignificado como um campo aberto à experimentação, às linguagens emergentes e aos instrumentos culturais da contemporaneidade[3] que permeiam a vida dos estudantes, articulando saberes matemáticos a práticas sociais, territórios simbólicos e modos de existir no mundo.

---

[2] Resolução SEED nº. 7282, de 30 de novembro de 2012, publicada no Diário Oficial nº. 8851 de 4 de dezembro de 2012.

[3] Adoto aqui a expressão instrumentos culturais da contemporaneidade em continuidade à tradição de Vygotsky, que entende a aprendizagem e o desenvolvimento como mediados por instrumentos e signos culturais, e em diálogo com Martín-Barbero, para quem as práticas educativas são atravessadas por múltiplas mediações

Levanta-se, portanto, a hipótese, a ser explorada em estudos posteriores: de que nós, profissionais da educação, não fomos preparados para lidar com as incertezas do mundo contemporâneo, tampouco com as juventudes que habitam a escola com seus corpos em movimento, suas tecnologias híbridas, seus silêncios e transgressões.

A maioria dos currículos de formação docente ainda se apoia em referenciais psicologizantes voltados à infância, negligenciando a complexidade sociocultural e política da juventude, ou melhor, das juventudes que habitam a escola.

É por isso que se torna imprescindível aprofundar os estudos sobre juventudes e Ensino Médio, valendo-se das contribuições de pesquisadores como Juarez Dayrell e Carla Linhares Maia (UFMG), Paulo Carrano (UFF) e Mônica Ribeiro da Silva (UFPR), que vêm construindo análises críticas e sensíveis às especificidades desse público.

A atuação docente com juventudes exige mais do que estratégias didáticas: demanda uma escuta formativa, um deslocamento epistemológico e um currículo que reconheça essas juventudes como sujeitos de direitos, de deveres, mas sobretudo de múltiplas linguagens e territórios, e de reinvenção.

As juventudes que habitam a escola vivem em um mundo de incertezas em que a formação acadêmica não garante necessariamente prototipagens de futuro (projetos de vida), embora esse mundo, também não tenha oportunizado a gerações anteriores, principalmente aos pobres, uma lógica fixa. No entanto, na Cibercultura, esses mapas de incerteza são uma possibilidade a maioria dos estudantes.

Movimentos que entendam os estudantes do Ensino Médio como juventudes com identidades em construção e, sobretudo como sujeitos que portam conhecimentos borbotoantes dos quais pode/deve se iniciar o trabalho de ensino de qualquer disciplina, inclusive a Matemática, são imperativos. Trazer à tona estes conhecimentos é ouvir e entender o que cada estudante tem a dizer.

> Entender a voz do estudante é lidar com a necessidade humana de dar vida ao reino dos símbolos, linguagem e gestos. A voz do estudante é um desejo, nascido da biografia pessoal e da história sedimentada; é a necessidade de construir-se e afirmar-se em uma linguagem capaz de reconstruir a vida privada e conferir-lhe um significado, assim como legitimar e confirmar a

culturais. O termo designa, portanto, não apenas artefatos tecnológicos, mas também linguagens, narrativas e dispositivos que estruturam as experiências sociais e escolares no presente.

> própria existência no mundo. Logo, calar a voz de um aluno é destituí-lo de poder.” (Giroux e McLaren, 2011, p. 154)

Os conhecimentos da cultura-de-esquina[4] conectados com os da Matemática da escola só farão sentido se esses estudantes buscarem soluções a problemas que façam sentido as suas vivências, por meio de suas vozes, e entende-se, nessa tese, que os instrumentos culturais da contemporaneidade podem ser meios para a expressão dos pronunciamentos das juventudes que habitam a escola (Giroux e McLaren, 2011, p.157).

Instrumentos culturais da contemporaneidade são os recursos simbólicos, tecnológicos, discursivos e midiáticos que mediam as relações sociais, organizam os modos de pensar, comunicar e agir dos sujeitos, e moldam os processos de aprendizagem e produção de sentido na atualidade. Esses instrumentos compreendem tanto as tecnologias digitais e plataformas virtuais (como redes sociais, games, aplicativos, inteligência artificial), quanto linguagens e práticas culturais contemporâneas (como memes, narrativas transmídia, produções audiovisuais, manifestações artísticas híbridas e expressões da cultura pop, urbana e periférica).

Inspirado na obra de Vygotsky (2001), que já identificava os instrumentos culturais como mediadores do desenvolvimento humano — como a linguagem, a escrita e os símbolos matemáticos —, podemos afirmar que os instrumentos da contemporaneidade expandem essa noção para abranger os artefatos e linguagens culturais que emergem no contexto da sociedade da informação, da globalização e da Cibercultura (Lévy, 1999; Martín-Barbero, 1997; Santaella, 2003). Nesse sentido, eles não são neutros: carregam intencionalidades ideológicas, valores sociais e disputas simbólicas (Giroux, 2001), e por isso devem ser compreendidos criticamente.

Na nossa leitura, interessa menos o “meio” como canal e mais as mediações que reconfiguram práticas, sentidos e disputas no cotidiano escolar. Com Martín-Barbero, deslocamos o foco “dos meios às mediações”, pensando hegemonia, cultura e usos concretos como chaves de leitura da docência com tecnologia. Daí por que instrumentos culturais (digitais e ancestrais) não são neutros: eles entram nas

---

[4] Cultura-de-esquina” (street-corner culture), em Giroux & McLaren, nomeia as culturas juvenis/populares do cotidiano (rua, pares, mídia, consumo) que entram na escola e tensionam a cultura-de-sala-de-aula — campo de disputa por significados e subjetividades (Giroux; McLaren, 2011, p. 157).

nossas aulas como campos de disputa simbólica que podem emancipar, se mediados criticamente (Martín-Barbero, 1997, p. 144).

A Cibercultura, enquanto movimento sociotécnico, configura uma nova relação entre a técnica e a vida social, conforme propõe Lévy (1999, p. 30). Essa relação, inevitavelmente, estende-se à vida escolar, pois é nesse espaço-tempo contemporâneo que todos nós estamos inseridos. Contudo, é necessário compreender que as interações promovidas no ciberespaço não são neutras: elas carregam ambivalências, podendo atuar simultaneamente como veneno e remédio, a depender das condições de uso, dos sujeitos envolvidos e das intencionalidades que as atravessam.

Como “novo *pharmakon*”, diz Lévy (1999, p.30), o movimento sociotécnico da Cibercultura é veneno e remédio para os que dela participam ou não. Quem não participa da Cibercultura sofre um certo tipo de exclusão e sendo seu acesso ao ciberespaço (ambiente criado pelas redes digitais, especialmente a internet), constrangido socioeconomicamente, é veneno, pois lhe é “recusada” a participação. Contudo, se não participa de seus turbilhões por dela ter se apropriado e optado por não participar, é remédio, pois consegue “controlar a própria deriva no meio de suas correntes”.

Entenda-se que o ciberespaço é muito mais que um lugar onde usamos a internet: é um espaço de existência, de produção de subjetividades, de trocas simbólicas e de disputas políticas e de narrativas (Lévy, 1999; Castells, 1999; Santaella, 2003). A internet tem potencial de ser território onde professores, estudantes e cidadãos possam habitar com consciência crítica e ética, promovendo inclusão e mobilidade social, se for remédio.

Ao configurar um espaço de existência imaterial, o ciberespaço se constitui como território de trocas simbólicas, culturais, políticas e afetivas, moldado pelas redes digitais e pelas relações de poder que nele se estabelecem. Desse modo, professores, estudantes e demais sujeitos sociais não apenas acessam conteúdos nesse ambiente, mas o habitam, o constroem e são por ele construídos. Nesse sentido, a internet (enquanto infraestrutura do ciberespaço) pode assumir tanto o papel de remédio, quando potencializa práticas pedagógicas críticas, inclusivas e

eticamente comprometidas com a justiça social; quanto de veneno, quando reproduz lógicas coloniais, epistemicídios, vigilância e exclusão.

A Cibercultura se estabelece então, como o espaço-tempo da contemporaneidade, que é ao mesmo tempo veneno e remédio para os que dela participam, até porque de acordo com Lemos (2010, p.15-16), “uma verdadeira estética social cresce sob nossos olhos”, neste espaço (também fronteira) em que boa parte da juventude habita.

A metáfora da fronteira auxilia no entendimento de que a internet está

> situada na conjuntura histórica existente e nas relações de poder que a definem e, ao mesmo tempo, há a questão de como a Internet pode ser entendida como uma fonte de resistência, uma esfera capaz de narrar novas vozes, modos de representação, e estabelecer modos de comunicação transfronteiriços e alianças educacionais e políticas (Giroux, 2015, online).

Segundo André Lemos (2008, p. 128), o ciberespaço é concebido como um “espaço transnacional onde o corpo é suspenso pela abolição do espaço e pelas personas que entram em jogo nos mais diversos meios de sociabilização”. Esse movimento de suspensão e reconfiguração de sujeitos e espaços atravessa a escola e a universidade, revelando-se como campo fértil e urgente de investigação. Nesse contexto, torna-se relevante compreender as Tecnologias Digitais para o ensino como parte integrante do tempo-espaço da Cibercultura, o qual impõe novos desafios e possibilidades para a formação docente e os processos educativos.

Nesse tempo-espaço da Cibercultura (Lemos, 2008), onde corpos, lugares e práticas pedagógicas se reorganizam em redes, situamos a presente investigação nos pronunciamentos de quem materializa tais reconfigurações no cotidiano escolar: professoras e professores de Matemática em processos formativos universidade–escola. É nesse terreno (ProUCA, GEPPETE, PNEM/UFPR–escolas públicas do Paraná) que as tecnologias digitais deixam de ser ambiente externo e passam a constituir a própria experiência docente, permitindo auscultar, nas culturas vividas, as dimensões da Mobilidade tecnoló-gico-educacional e outras que emergem das vozes e práticas desses sujeitos.

A delimitação dos pronunciantes da investigação (professoras e professores de Matemática), colaboradores da pesquisa, surge dos processos formativos realizados em escolas públicas estaduais, a saber: ProUCA, GEPPETE e PNEM, realizados na

relação universidade-escola, ou seja, na inter-relação ufpr-escolas-públicas-do-paraná. Dos professores se destacaram os que ensinam Matemática no Ensino Médio, com o uso de Tecnologias (*pronunciantes*), buscando em suas vivencias e falas (discurso das culturas vividas) as dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional e outras que se delineiem a partir dos diferentes pronunciamentos.

Enfim, esta tese tem como objeto de estudo a formação de professores e professoras de Matemática e o uso de Tecnologias na prática docente, partindo do pressuposto de que, ao integrarem essas ferramentas ao seu fazer pedagógico, tais docentes o fazem em meio a tensões que envolvem dimensões diversas, aqui compreendidas como dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional. Essas dimensões condicionam (i)mobilidades, ou seja, atuam ora como forças propulsoras de inovação, ora como barreiras que limitam a atuação docente. Para compreender com mais precisão o que se está chamando, até aqui, de Mobilidade tecnológico-educacional, torna-se necessário delinear, ainda que de forma introdutória, os alinhavos conceituais desse termo, que será explorado ao longo da tese.

1.3 MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL: UMA BREVE DEFINIÇÃO

O termo Mobilidade tecnológico-educacional (MTE) vem sendo construído em profunda interlocução com outros existires, ou seja, com os múltiplos sujeitos, contextos e processos formativos que atravessaram a trajetória da autora da tese. Tal construção apoia-se na compreensão freiriana de que o existir é sempre mais do que o simples ato de estar no mundo. Como afirma Freire:

> ... ultrapassa viver porque é mais do que estar no mundo. É estar nele e com ele. E é essa capacidade ou possibilidade de ligação comunicativa do existente com o mundo objetivo, contida na própria etimologia da palavra, que incorpora ao existir o sentido de criticidade que não há no simples viver. Transcender, discernir, dialogar (comunicar e participar) são exclusividades do existir. O existir é individual, contudo, só se realiza em relação com outros existires. Em comunicação com eles (Freire, 2011, p.57).

A noção de Mobilidade tecnológico-educacional nasce, portanto, desse ato de existência dialógica: foi cunhada pelo professor Alexandre Ibrahim Direne durante o Projeto Piloto Um Computador por Aluno no Paraná – ProUCA-PR (2010–2012), no contexto da formação docente articulada entre universidade e escola. Ainda que o

termo tenha sido inicialmente formulado no interior desse projeto, suas seis dimensões iniciais (artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo) foram sendo delimitadas pela autora da tese ao longo de sua própria participação nesse e em outros programas de formação docente, incluindo sua trajetória como doutoranda e formadora.

Gradualmente, o termo assume nuances de conceito, à medida que se reconhece que essas dimensões não são apenas aspectos estruturantes da prática docente com tecnologias, mas também condicionantes das (i)mobilidades que marcam o uso (ou não uso) de tecnologias na educação.

O termo se fortalece no contexto de uso de dispositivos móveis, como celulares, tablets e notebooks, especialmente, durante a experiência do ProUCA-PR. Nesse cenário, estabelece-se um vínculo direto com a noção de aprendizagem móvel, relacionada ao uso de tecnologias nômades, computação móvel, tecnologias digitais emergentes, recursos móveis e sem fio, bem como tecnologias vestíveis (*wearables*). Trata-se, portanto, da ampliação das possibilidades pedagógicas proporcionadas por artefatos que permitem acessar, produzir, transportar e compartilhar conteúdos de forma dinâmica, ubíqua e conectada aos movimentos dos sujeitos nos diferentes espaços-tempos do aprender.

Cabe destacar que o Projeto Piloto Um Computador por Aluno (ProUCA), implementado no Brasil a partir de 2007, dialoga diretamente com a proposta internacional do projeto One Laptop per Child (OLPC), desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) sob liderança de Nicholas Negroponte. A ideia central da iniciativa era produzir computadores portáteis de baixo custo, os chamados “computadores de 100 dólares”, que pudessem ser distribuídos em larga escala a crianças de países em desenvolvimento, como forma de democratizar o acesso à informação e à educação digital desde os primeiros anos escolares. Essa proposta foi concebida não apenas como um projeto tecnológico, mas como uma ação político-pedagógica com potencial de provocar transformações nas práticas educativas globais.

No contexto brasileiro, o ProUCA foi adaptado às especificidades locais, articulando políticas públicas federais, estaduais e municipais, instituições universitárias e escolas da educação básica. No Paraná, o ProUCA-PR ganhou contornos próprios ao estabelecer uma relação dialógica entre universidade e escola,

com destaque para a atuação da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e de professores da rede pública estadual. A proposta de inserir computadores portáteis em sala de aula como instrumentos de aprendizagem levou à mobilização de diferentes dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE), especialmente no que diz respeito à infraestrutura, à formação docente e à reorganização dos tempos e espaços escolares. Do mesmo modo, o ProUCA-PR configura-se como um marco na constituição do conceito de MTE tal como se desenvolve nesta tese.

Um mapeamento de teses e dissertações que abordam o uso de dispositivos móveis em processos educativos foi realizado por Almeida e Araújo Jr. (2014) no contexto brasileiro. Eles verificaram a diversidade de enfoques, mas também a ausência de sistematizações que avancem para quadros teóricos mais consistentes acerca da mobilidade. O estudo evidencia que, embora a produção acadêmica tenha crescido na última década, ela se concentra majoritariamente em análises de potencialidades técnicas ou relatos de experiências, sem aprofundar as relações entre políticas públicas, formação docente e desigualdades sociais. Esse panorama contribui para reforçar a pertinência da presente investigação, uma vez que a sistematização da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE) busca articular dimensões teóricas, documentais e práticas docentes, dialogando de modo crítico com as lacunas identificadas na literatura nacional.

Sendo assim, nesta tese, a aprendizagem móvel ou aprendizagem com mobilidade, em tradução livre de *mobile learning*, é concebida como um processo que ocorre tanto com dispositivos móveis, nos quais artefatos digitais e conteúdos se deslocam e possibilitam o diálogo professor-estudante-conteúdo, quanto sem esses dispositivos, uma vez que os corpos também desempenham o papel de transportar conteúdos. Essa abordagem destaca que a aprendizagem móvel é influenciada não apenas pela presença de Tecnologias contemporâneas e ancestrais como suportes para o pensamento, mas também por dimensões que impactam os contextos educacionais e educativos, conforme discutido no quarto capítulo.

Nesse sentido, as mobilidades e imobilidades presentes nos contextos educativos não podem ser compreendidas apenas pela presença ou ausência de tecnologias digitais, mas devem ser analisadas à luz de um conjunto de dimensões interligadas que constituem a Mobilidade tecnológico-educacional. Essa mobilidade se manifesta na articulação entre sujeitos, artefatos e saberes (conteúdos), e é

tensionada por condições materiais, políticas, pedagógicas e subjetivas. As seis dimensões que estruturam a MTE (artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo, revelam como os movimentos da prática docente e da aprendizagem são condicionados por fatores diversos e, por vezes, contraditórios. Tais dimensões serão apresentadas brevemente a seguir, buscando compreender de que maneira produzem deslocamentos ou bloqueios nos processos de ensinar e aprender com tecnologias.

A Mobilidade tecnológico-educacional no trinômio professor-estudante-conteúdo possui dimensões oriundas da discussão teórica da aprendizagem móvel e trata do uso e da produção de instrumentos culturais para o ensino e a aprendizagem de conteúdos da escola que corroboram à vida, à emancipação. Em Freitas (2015) delimita-se que os instrumentos culturais da contemporaneidade são ao mesmo tempo físicos (hardware), simbólicos (software) e, sobretudo, culturais porque encontram-se carregados de elementos da história, da política, da economia, tanto quanto de produção, de reprodução e de mudança da sociedade. Por serem imaginados e criados por mulheres e homens, esses objetos físicos e simbólicos estão impregnados de culturas, de humanidade.

Os instrumentos culturais da contemporaneidade possibilitam que conteúdos ensinados e aprendidos na escola possam ser apresentados de forma rizomática, hipertextual. Conteúdos que se movem também em função dos movimentos das demais dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional. A partir de Barros e Brito (2013) e Barros, Brito e Knoll (2014), ainda se apreende que a Mobilidade tecnológico-educacional determina e é determinada por suas dimensões que são interdependentes sob a égide do trinômio professor-estudante-conteúdo. Adota-se a expressão professor–estudante–conteúdo apenas como convenção notacional. A ordem não indica hierarquia, pois se trata de um sistema relacional: é na interlocução professor–estudante que o conteúdo ganha forma, circula e se transforma.

Ao se referir a dimensão artefato da MTE, entende-se por artefato todo e qualquer objeto criado por mulheres e homens, assumindo-se aqui uma concepção ampla que abrange tanto objetos materiais quanto intelectuais utilizados, intencionalmente, no ensino e na aprendizagem da Matemática. Essa dimensão contempla desde estratégias cognitivas elaboradas para resolver situações-problema, passando por formas de raciocínio mediadas por lápis e papel ou por instrumentos

analógicos e digitais, até os primeiros dispositivos móveis empregados como extensões da memória e do pensamento, em especial, do pensamento matemático. Portanto, o artefato não se reduz ao objeto em si, mas compreende os modos como ele amplia, medeia e condiciona práticas pedagógicas no contexto da Mobilidade tecnológico-educacional.

Os artefatos, como instrumentos culturais da contemporaneidade, representam uma variedade de elementos, desde os ancestrais, como ábacos, tábuas de cálculos, jogos e partes do corpo; aos incorporados tradicionalmente, à cultura da escola como calculadoras, cadernos, réguas e livros, até os mais contemporâneos, como notebooks, celulares, smartphones e tablets. Esses, carregam consigo conteúdos de diferentes formatos (escritos, sonoros, imagéticos etc.) que dependem das possibilidades que proporciona, permitindo a produção e análise de conteúdos matemáticos.

A dimensão conteúdo envolve os saberes mobilizados e produzidos nos processos educativos mediados por tecnologias. Trata-se daquilo que é ensinado e aprendido, mas também da forma como esses conteúdos se organizam, circulam e são ressignificados a partir das práticas pedagógicas e dos artefatos utilizados.

Já a dimensão físico-espacial refere-se à mobilidade entre os diferentes espaços escolares e não escolares (sala de aula, casa, laboratório, ambientes virtuais), considerando como esses deslocamentos ou não-deslocamentos afetam o uso pedagógico das tecnologias.

De acordo com Barros e Brito (2013) a Mobilidade tecnológico-educacional é uma prática em que estudantes, professores e conteúdos estão em movimentos e não-movimentos. Professores e estudantes movem corpos, pensamento e conteúdos nos diferentes tempos e espaços da escola que também se movem, tudo no intuito de promover ensino com aprendizagem. Portanto, move-se o pensamento com os ensinos e as aprendizagens nos tempos e espaços de dentro e de fora da sala de aula.

O pensamento está em movimento quando se ensina e se aprende. Segundo Tikhomirov (1981), com o uso de Tecnologias digitais, como o computador, por exemplo, esse pensamento é reorganizado na interação indivíduo-conteúdo-artefato, pois ele, o computador é um instrumento cultural da contemporaneidade com o qual

mulheres e homens reelaboram, de forma individual e coletiva, seus entendimentos sobre determinada questão ou conteúdo. O artefato passa a ser mais que extensão, pois pensamos com ele, como ocorre quando vamos perdendo aos poucos a capacidade de escrever um texto no papel e conseguimos fazê-lo apenas usando um computador, ou simular.

Na leitura de Vygotsky (1991, 2001) se entende que saltos qualitativos de aprendizagem são potencializados na interação coletiva (pares), principalmente, em processos educativos intencionais mediados por indivíduos mais competentes. Nesse contexto, a dimensão pensamento da Mobilidade tecnológico-educacional, refere-se à aprendizagem que ocorre na relação com outros existires e artefatos (instrumentos culturais) ancestrais e de nosso tempo.

A dimensão político-econômica trata das condições estruturais e institucionais que afetam a presença das tecnologias na escola. Inclui políticas públicas, financiamento, infraestrutura, desigualdades de acesso e decisões de gestão que interferem diretamente nas possibilidades de mobilização de professores e estudantes enquanto ensinam e aprendem.

E enfim, a dimensão tempo contempla as temporalidades que atravessam a formação e a prática pedagógica com tecnologias: o tempo institucional (horários, calendário escolar); o tempo subjetivo (percepções individuais) e o tempo histórico (inserção das tecnologias no contexto educativo). O tempo pode ser tanto um fator de mobilização quanto de imobilização do trabalho do professor.

Por isso, dentre outros aspectos que são delimitados nessa introdução, essa tese se embrenha na discussão sobre a caracterização das dimensões que podem condicionar (i)mobilidades no que se refere ao uso de Tecnologias na Educação, à luz de aprofundamento teórico e do **pronunciar** de professores e professoras de Matemática no Ensino Médio.

As dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional organizam-se, em linhas gerais, em três grandes âmbitos interdependentes: infraestrutural, pedagógico e institucional. O âmbito infraestrutural compreende os artefatos e os espaços, físicos e digitais, que viabilizam ou limitam a mobilidade. O âmbito pedagógico envolve as estratégias de ensino que favorecem as aprendizagens, bem como a organização dos conteúdos, dos tempos e dos espaços de ensino-aprendizagem. Já o âmbito

institucional diz respeito às políticas públicas de formação docente, à gestão educacional e escolar, e aos recursos humanos e financeiros mobilizados para garantir o uso pedagógico das tecnologias. Tais dimensões estão representadas na Figura a seguir, cujos campos ainda em aberto (quadriláteros sem texto) serão posteriormente complementados com base na leitura mais aprofundada dos referencias e nos pronunciamentos das professoras e professores colaboradores desta investigação.

FIGURA 1 - ENTENDIMENTO INICIAL DA MTE

FONTE: A autora (2017).

A Figura 1 busca enfatizar que a mobilidade não é apenas física ou tecnológica, mas envolve práticas sociais, relações pedagógicas e condições institucionais que se entrelaçam no cotidiano escolar.

Cabe destacar que essas dimensões são delineadas inicialmente com base em Direne, et al. (2012); Barros e Brito (2013); e Barros, Gerzson e Brito (2014), sendo verificadas, classificadas e aprofundadas no quarto capítulo, emergindo, do dito até aqui, a problemática:

Que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional emergem dos pronunciamentos de professores e professoras de Matemática do Ensino Médio sobre o uso de tecnologias em seus percursos de formação e prática docente?

1.4 OBJETIVOS E DELIMITAÇÃO METODOLÓGICA

Conjecturando que *os cursos ofertados pela SEED, de 2004 a 2013, não articulam elementos necessários ao conhecimento profissional do professor que ensina Matemática com tecnologias. Portanto, os(as) professores(as) que utilizam tecnologias em seu trabalho o fazem não apenas pelas formações que vivenciam, mas também no tensionamento das dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE)*, tem-se como objetivo geral:

- *Analisar e caracterizar as dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional no trinômio professor–estudante–conteúdo, com base em estudo bibliográfico e nos* ***pronunciamentos*** *de professores de Matemática do Ensino Médio acerca do uso de tecnologias em seus percursos de formação e prática docente.*

E, ainda, compreendendo que professores e professoras que fazem uso de Tecnologias em suas práticas pedagógicas o fazem no tensionamento das dimensões da MTE e não apenas pelas formações que vivenciam, essa investigação tem como objetivos específicos:

- Averiguar, conforme o modelo Tecnological Pedagogical Content Knowledge - TPACK, os conteúdos dos cursos de Matemática e Tecnologia oferecidos pela SEED aos professores de Matemática na série histórica de 2004 a 2013, visando identificar os conhecimentos abordados.
- Investigar a presença ou ausência de dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional nos documentos da UNESCO relacionados à aprendizagem móvel, bem como na pesquisa conduzida pela Universidade de Columbia.

- Explorar a compreensão dos colaboradores da pesquisa sobre o conceito de Tecnologia, buscando aprofundar o entendimento desse termo no contexto da Educação Matemática.
- Verificar a manifestação ou ausência de dimensões da MTE nos relatos de professoras de Matemática do Ensino Médio, especificamente quando se referem às formações vivenciadas e ao uso de Tecnologias no processo de ensino.

1.4.1 Questões orientadoras

Tendo por base os objetivos da tese delineiam-se subquestões respondidas com base nos três discursos presentes na escola, a saber: discurso da produção (DP), discurso da análise de texto (DAT) e discurso das culturas vividas (DCV). Tudo com a finalidade de responder a problemática central da tese.

Quanto aos colaboradores da pesquisa, questiona-se:

- Como ouvir o pronunciar dos professores e professoras de Matemática do Paraná? - DAT e DCV
- Quem são os professores e as professoras de Matemática do Ensino Médio no estado do Paraná que utilizam Tecnologias para ensinar? Onde estão, como identificá-los? - DP

Sobre a formação de professores de Matemática para o uso de Tecnologias, averígua-se:

- Quais os conhecimentos abordados na formação de professores de Matemática para uso de Tecnologias na Educação, nos cursos ofertados pela SEED? - DP
    - Como esses conhecimentos são tratados nos cursos para formação de professores? - DP
    - De que maneira os conhecimentos dos cursos para formação articulam a Matemática da escola com o uso de Tecnologias? - DP, DAT e DCV

Sobre a Mobilidade tecnológico-educacional, verifica-se:

- Que dimensões da MTE podem ou não ser encontradas nos documentos da UNESCO e na pesquisa realizada pela Columbia University com apoio da Qualcomm? - DP
- Que dimensões da MTE são destacadas ou não quando professoras do Ensino Médio libertam suas memórias sobre a formação e uso de tecnologias para ensinar Matemática? Existem outras dimensões? - DAT e DCV
- Como os professores e professoras reconsideram e transformam as condições em que ensinam? São intelectuais transformadores? - DAT e DCV

1.4.2 Delimitação metodológica

Delimita-se metodologicamente essa investigação a partir de uma abordagem qualitativa, na qual compreende-se, nas palavras de Wallerstein (2006, p.92-99), que "o particular e o universal são características permanentes da sociedade humana", porque vivências particulares contribuem para compreensão de universalidades.

O particular e universal são destacados na interseccionalidade[5] presente no pronunciar da autora da tese, professora de Matemática da Rede Pública do Estado do Paraná, negra e oriunda de família pobre, bem como nas análises realizadas, entendendo que gênero, raça e classe, à luz de Davis (2016) e Crenshaw (1991), são categorias necessárias para o entendimento do "ser" humano integralmente a partir das particularidades de cada sujeito.

Em convergência, Giroux sustenta que o enfrentamento às desigualdades exige uma cultura escolar publicamente engajada e antirracista, na qual currículo e ação política se articulam:

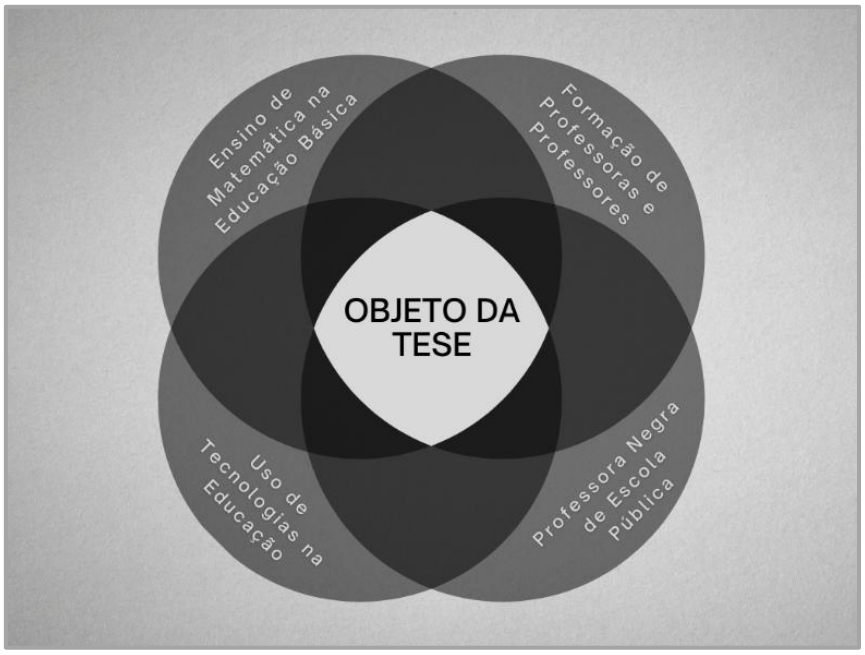
> Para uma pedagogia anti-racista ter qualquer significado como uma força para criar uma sociedade democrática, os professores e os alunos precisam ter a oportunidade de pôr em ação o que eles aprenderam fora da escola […] O currículo escolar deve tornar as pedagogias anti-racistas fundamentais

[5] O conceito de interseccionalidade surgiu a partir de círculos sociológicos no final dos anos 1960 e início dos anos 1970 em conjunto com o movimento feminista multirracial. "Em consonância com essas formulações teóricas, o movimento feminista de mulheres negras potencializou a visibilização dos impactos do marcador racial na produção de subjetividade. Dessa forma, o conceito de interseccionalidade passou a produzir rachaduras nos discursos que focalizavam apenas uma vertente de diferenciação social, a classe". (Silveira e Nardi, 2014, p.16)

> para a tarefa de educar os alunos para dar vida a uma cultura pública mais ampla e mais criticamente engajada (Giroux, 1999, p. 166).

A Figura que segue evidencia que este trabalho nasce da confluência entre trajetórias pessoais e coletivas, atravessadas por raça, gênero e classe.

FIGURA 2 – DE ONDE VEM O OBJETO DA TESE



FONTE: A autora (2017).

O objeto da tese se estabelece nesta intersecção: de uma mulher, negra, pobre, estudante e professora de escola pública, licenciada em Matemática e que atua na formação de professores e estudantes de Educação Básica para e com o uso de Tecnologias, desde o final da década de 1990, quando os primeiros computadores do ProInfo[6] são colocados nas escolas.

A Figura 2 não é apenas um registro de origens, mas um convite a pensar o objeto como situado em contextos históricos e sociais específicos. Assim, retomamos o que está figurado: compreender Matemática e Educação a partir da **interseccionalidade** (Davis, 2016; Crenshaw, 1991) e do lugar de fala da autora — professora de Matemática, negra e oriunda de família pobre — é reconhecer que o objeto não é neutro, mas produto das forças que compõem a própria tessitura da MTE.

[6] Programa Nacional de Informática na Educação, iniciado em 1997, fomentado pelo Governo Federal.

Do mesmo modo, nesta tese o particular e o empírico advêm do discurso da cultura vivida de professores do Ensino Médio, da rede pública do Paraná, que usam Tecnologia para ensinar Matemática. Professores intelectuais transformadores que de acordo com a perspectiva de Giroux (1997, p.30), “sobrevivem às condições passadas e imediatas de opressão”.

O universal se estabelece também, baseado em elementos históricos da relação do homem com os artefatos, suportes de conteúdo. A breve história da Tecnologia na Educação no Brasil e os conhecimentos necessários à formação de professores, expresso nos capítulos 3 e 4 desta tese.

Entende-se, pautando-se em Goldenberg (1997, p.34), que “a pesquisa qualitativa busca aprofundar a compreensão de um indivíduo, grupo social” ou de uma organização, sendo nessa tese a compreensão dos **pronunciamentos** de professores e professoras de Matemática do Ensino Médio da rede pública do estado do Paraná. Assim sendo, por não defender um “modelo único de pesquisa para todas as ciências”, as análises pautam-se, em um modelo de inovação incremental[7], em Giroux (1997), quando delimitam-se os discursos da produção, da análise de texto e o das culturas vividas.

São os procedimentos metodológicos dessa tese:

- Estudo exploratório, por meio de *survey,* com professores da SEED que utilizam Tecnologia para ensinar Matemática.
- A averiguação e o mapeamento de cursos ofertados pela SEED e dos conhecimentos abordados nesses cursos, na série temporal de 2004 a 2013, para a formação continuada de professores de Matemática, com ênfase aos que tratam do uso de Tecnologias na Educação, por meio do SICAPE, sistema que conjuga os dados de formação de professores da rede pública estadual do Paraná.
- O estudo bibliográfico sobre os conhecimentos necessários à formação de professores de Matemática para o uso de Tecnologias, bem como sobre elementos que perpassam a MTE e a organização de conteúdo para uma aprendizagem móvel.

[7] Diz-se inovação incremental, pois não cria nada inteiramente novo (disruptivo), os balizadores das análises são organizados a partir dos três discursos apresentados por Henry Giroux (1997) quando se refere a categoria de professor como intelectual transformador.

- A conversa realizada (entrevista-relato) com as professoras, via ferramenta de escrita colaborativa em que trechos das das vivências na docência de três professoras de Matemática da rede pública paranaense de ensino são organizados.

Cabe salientar, nas palavras de Fonseca (2002) que

> A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32)

Por conseguinte, essa investigação também atende essa caracterização – pesquisa documental –, pois foram averiguados relatórios em que constavam os cursos ofertados pela SEED. A escolha da série temporal, 2004 a 2013, deve-se ao fato de que na consulta ao SICAPE verificou-se que o registro das formações se iniciou no ano de 2004. Igualmente, optou-se por considerar os relatórios de formação expedidos na série histórica de 10 (dez) anos, intentando obter dados empíricos mais significativos.

Por se tratar de uma pesquisa de caráter qualitativo, da série temporal analisam-se fenômenos de natureza social, lidos a partir do contexto sociopolítico-educacional em que ocorreram as formações e não apenas de dados quantitativos procedentes de análise estatística.

Essa pesquisa ainda se enquadra como documental por realizar a análise, para aprofundamento e compreensão dos conceitos de aprendizagem móvel e elementos que a compõe, dos documentos produzidos pela UNESCO e Rosa e Azenha (2015) em um documento amparado pela Universidade Columbia – discursos da produção.

Em estudo exploratório, que permitiu delimitar o *pronunciar* de professoras de Matemática, fez-se uso, segundo Fonseca (2002, p.33), de *survey* para a obtenção de informações sobre as opiniões de um grupo de professores e professoras de Matemática da rede pública do estado do Paraná, a partir de um questionário online.

Todos os procedimentos metodológicos são utilizados com o objetivo de analisar e caracterizar que dimensões da MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo podem ser ou não evidenciadas quando professoras e professores de Matemática se pronunciam sobre suas vivências em processos de formação continuada e no trabalho realizado com o uso de Tecnologias para ensinar.

2. O QUE MOVE A TESE: ESCREVIVÊNCIAS

Professoras, professores e estudantes, pronunciantes de seus ensinos e aprendizagens, como intelectuais, pois imaginam, produzem, disponibilizam e compartilham indignações, desejos, sonhos e soluções para transformação do mundo, se necessária for.
A autora (2017)

Este capítulo, considerando o expresso por Giroux (1997) quanto aos discursos presentes no território escolar, se ancora principalmente nos discursos da cultura vivida e da análise de texto valorizando a interlocução com autores que fundamentam a investigação.

O objetivo aqui é apresentar a construção do objeto de investigação e a importância dos referencias teóricos para a produção dos dados e o delineamento das formas de análise, demarcando o espaço-tempo da escrita da tese, década de 2010, apresentando e justificando as escolhas teóricas e metodológicas que amparam a investigação.

2.1 O INTELECTUAL TRANSFORMADOR DE HENRY GIROUX NA CIBERCULTURA

Por que se faz pertinente retomar a pedagogia radical de Henry Armand Giroux, da década de 1980, em uma discussão que trata da Mobilidade tecnológico-educacional no final da década de 2010?

O professor e pesquisador Henry Giroux (1997) ao mesmo tempo em que reconhece e compreende os condicionantes da reprodução e fortalecimento das disparidades sociais e, por consequência, na escola, visualiza possibilidades para o enfrentamento desses condicionantes pelo repensar, reelaborar e reinventar da escola a partir do papel de professores e estudantes enquanto intelectuais transformadores.

Por meio da pedagogia que nomina de radical, Giroux (1983, p.56) adverte que “aquilo de que mais necessitamos é combinar esperança com árdua prática e trabalho intelectual”. Como intelectuais, por meio de nosso trabalho, escovaremos a “história em sentido contrário à sua trama”, tal qual citado por Walter Benjamin.

Manuela Guilherme, pesquisadora da Universidade de Coimbra, em entrevista com Henry Giroux (2005, p.131), afirma que professores de todo mundo estão desmotivados porque, muitas vezes, se veem forçados a recuar frente às forças conservadoras quer como profissionais, quer como cidadãos.

Giroux (2005, p.131) alerta que professores e estudantes precisam reagir com criatividade, esperança e crítica, principalmente quanto à necessidade imposta por pressões do mercado da "excelência em educação". Essa necessidade imposta, muitas vezes paralisante, faz com que professores e estudantes não demonstrem todo o seu potencial quanto a "excelência educativa nos termos de uma produção intelectual inovadora".

Na Cibercultura professores e estudantes são submetidos a "enlatados educacionais", muitas vezes importados, que não cooperam com a emancipação, tão-somente para a manutenção de uma prática colonizadora e escravagista.

Logo, faz-se urgente retomar as discussões de Henry Giroux que contribuem com o ensino, a aprendizagem desse tempo, o da Cibercultura lembrando, no entanto que

> […] uma das maiores ameaças aos professores é o desenvolvimento crescente de ideologias instrumentais que enfatizam uma abordagem tecnocrática para a preparação dos professores e para a pedagogia de sala de aula (Giroux, 1997, p.158).

O uso de tecnologias digitais na educação tem a função de contribuir como a formação de estudantes que sejam sujeitos de seu tempo com vistas a constituição de uma sociedade que seja mais justa e democrática. Giroux tem argumentado que

> cada um de nós é um intelectual na medida em que temos a capacidade de pensar, de gerar ideias, de ser autocríticos e de articular conhecimentos (de onde quer que surjam) com formas de autodesenvolvimento e de desenvolvimento social. [...] acredito que a obrigação mais importante que os intelectuais têm para com o conhecimento é precisamente a de reconhecer a sua articulação com o poder não como uma relação de complementaridade, mas de oposição. Em minha opinião, os intelectuais, quer dentro, quer fora da academia, devem estabelecer a ligação das ideias com o mundo e integrar as suas capacidades e conhecimentos numa luta mais ampla pela justiça, ideias e valores democráticos. Os intelectuais têm a responsabilidade não só de fazer prevalecer a verdade no mundo e lutar contra a injustiça onde quer que ela esteja, mas também de organizar as paixões coletivas no sentido de impedir o sofrimento humano, o genocídio e as formas diversas de não-liberdade ligadas à dominação e à exploração. Os intelectuais têm ainda a responsabilidade de analisar os modos como a língua, a informação e o sentido se articulam para organizar, legitimar e fazer circular valores, para estruturar a realidade e para oferecer noções específicas de ação e de identidade (Giroux, 2005, p.138).

Em Giroux (2005, p.138) entende-se que professores e professoras, em pleno exercício da profissão, também são sujeitos desse tempo, como as estudantes e os estudantes, e por isso, torna-se imperativo o desenvolvimento de “um novo tipo de cultura e de entendimento crítico em relação à emergência” dos novos meios e das tecnologias eletrônicas, incluindo, é claro, dentre elas, o enorme potencial que se tem com a internet e com o uso de dispositivos móveis na educação. A intenção é utilizar esses artefatos do tempo-espaço em que vivemos, o da Cibercultura, “como instrumentos de uma pedagogia pública”.

Portanto, quando se fala, no espaço-tempo da Cibercultura, de instrumentos culturais da contemporaneidade e, por conseguinte, de Mobilidade tecnológico-educacional, cabe revisitar Henry Giroux. Ele ainda adverte aos professores e pesquisadores que assumem o papel de intelectuais que,

> Existem diversos conceitos importantes que têm implicações metodológicas para professores e pesquisadores que assumem o papel de intelectuais transformadores. O referencial mais importante para tal posição é a “libertação da memória”, o reconhecimento daqueles exemplos de sofrimento público e privado cujas causas e manifestações exigem entendimento e compaixão. (Giroux, 1997, p.30)

Há dois aspectos a serem destacados quanto à libertação da memória que se encontra na leitura de Giroux (1997, p.30), um, a libertação da memória como método para professores e pesquisadores que assumem o papel de intelectuais transformadores. E outro, como possibilidade para o “desvelamento da realidade de professores, o desvelar das condições históricas nas quais professores constroem suas experiências, suas culturas vividas.”.

A partir do **pronunciamento** de professores e professoras de Matemática do Ensino Médio que utilizam tecnologias em suas aulas, busca-se compreender como reconsideram e transformam as condições em que ensinam a partir da libertação da memória. Diz Giroux (1997, p.30) que essa “noção de libertação da memória faz mais do que recuperar momentos perigosos do passado; ela também focaliza a questão do sofrimento e a realidade daqueles tratados como “outros”.

Do mesmo modo, a libertação da memória se aproxima do conceito de escrevivência de Conceição Evaristo (2017) é “pele-memória-história passada, presente e futura que existe em mim”, que existe em nós.

> Este termo nasce fundamentado no imaginário histórico que eu quero borrar, rasurar. Esse imaginário traz a figura da “mãe preta” contando histórias para

> adormecer a prole da casa-grande. E é uma figura que a literatura brasileira, principalmente no período Romântico, destaca muito. Quero rasurar essa imagem da “mãe preta” contando história. A nossa “escrevivência” conta as nossas histórias a partir das nossas perspectivas, é uma escrita que se dá colada à nossa vivência, seja particular ou coletiva, justamente para acordar os da casa-grande (Evaristo, 2017, online).

E essas histórias particulares e coletivas de mulheres, de mulheres negras, essas histórias que como diz Evaristo (2011, p.09) “não são totalmente minhas, mas quase que me pertencem, na medida em que as vezes, se (con)fundem com as minhas”, são as apresentadas nessa tese ora pelo libertar da memória da autora da tese e as colaboradoras da investigação, ora por referenciais femininos que amparam essa pesquisa como Beatriz Silva D'Ambrosio e Celi Espasandin Lopes, com o conceito de insubordinação criativa.

O desvendar da realidade daqueles e daquelas que são tratados como “outros”, libertando memórias, torna-se igualmente relevante nessa tese defendida em década ímpar. Ímpar, pois na década de 2010, recordações históricas ecoam revelando sofrimento, dores físicas e emocionais do povo brasileiro. Memórias do passado recente do Brasil, advindas do período de ditadura.

Mesmo que tardiamente, se comparada a outros países, essas memórias são libertas, **pronunciadas**, a partir da criação da comissão nacional da verdade, instituída em 16 de maio de 2012 com a finalidade de apurar graves violações de direitos humanos ocorridas no Brasil entre 18 de setembro de 1946 e 05 de outubro de 1988. A Lei 12528/2011 de 18 de novembro de 2011, que prevê a criação dessa comissão, apresenta em seu primeiro artigo que essa comissão é criada “com a finalidade de examinar e esclarecer as graves violações de direitos humanos praticadas” e “efetivar o direito à memória e à verdade histórica e promover a reconciliação nacional” (Brasil, 2011).

Efetivar o direito à memória e à verdade histórica pela voz das vítimas e dos seus parentes, sobreviventes de abusos e violações a direitos humanos é um objetivo buscado por muitas e sofridas nações. Essas memórias quando libertas retumbam e **pronunciam** recordações históricas que possibilitam a reconciliação, o perdão, mas não de esquecimento do passado.

Esse não esquecimento foi fortemente destacado e retomado quando em 05 dezembro de 2013, morre Madiba, líder rebelde da África negra, um líder da

resistência não-violenta da juventude. Reis (2013) nos conta que Nelson Mandela que ao deixar o cargo de presidente sul-africano em quinze de junho de 1999, auxiliou na "refundação do seu país como uma sociedade multiétnica". Madiba enfatiza a importância da recordação história quando profere: "Sul-africanos devem recordar o passado terrível, para que possamos lidar com ele, perdoando-vos, por que o perdão é necessário, mas sem nunca esquecer".

2.1.1 #lutecomoumamenina, #ocupaparaná, juventudes pelo Ensino Médio

E quem diria que na mesma década em que "companheiros e a companheiras", que sofreram na ditadura são ouvidos, ecoavam, em uma praça que leva nome de santa "Nossa Senhora de Salete", em 29 de abril de 2015: gritos, choros e bombas que arrebentavam os ouvidos e feriam memórias e peles de professoras, de professores, de estudantes e de diversas categorias de intelectuais transformadores da sociedade paranaense, ali representadas.

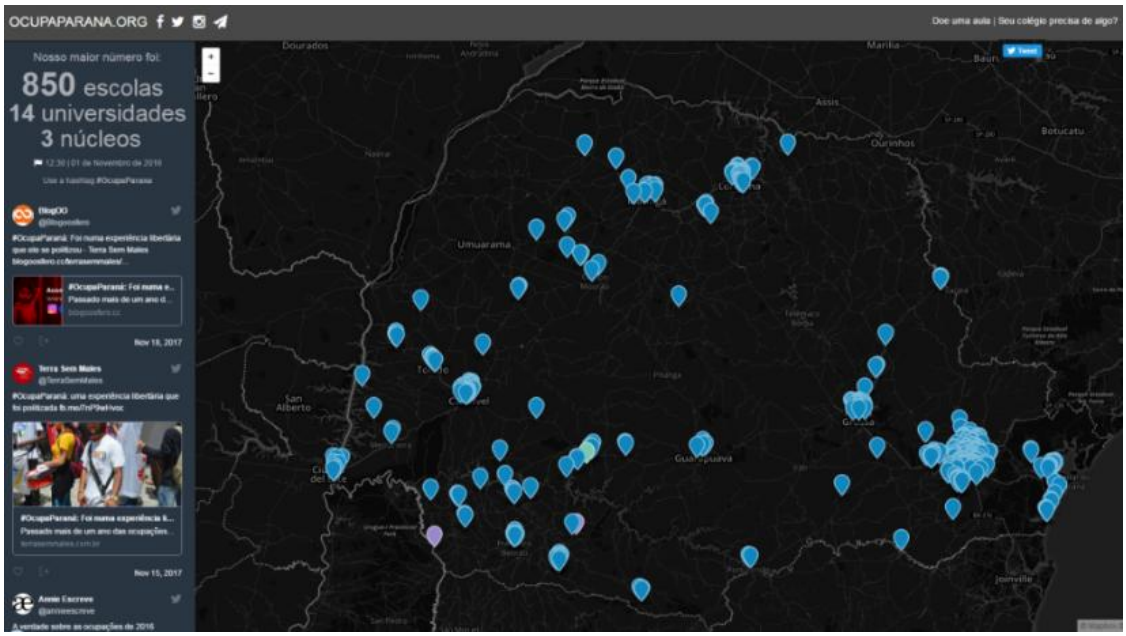
Em 2006, 2015 e 2016, respectivamente, no Chile, em São Paulo e no Paraná, ressurgem as juventudes uniformizadas por ardores coletivos que virtual e concretamente plantaram sementes nos jardins das escolas almejando primaveras melhores. Pinguins revolucionários, meninas guerreiras empunhando artefatos da sala de aula que revelaram o poder da (i)mobilidade, e lideranças inspiradoras têm dado uma lição e um sopro de esperança aos que almejam uma outra sociedade, um mundo melhor. Juventudes ciborgues, tal qual a definição de Donna J. Haraway expressa em seu "Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX".

> Um ciborgue é um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura de realidade social e uma criatura de ficção. Realidade social significa relações sociais vividas, significa nossa construção política mais importante, significa uma ficção capaz de mudar o mundo. (Haraway, 2009, p.36)

Essas juventudes fronteiriças, ciborgues que pertencem a culturas eletronicamente mediadas, apresentaram e demonstraram seu compromisso com a democracia e a resistência, não só a partir de mapas digitais representando cada

escola ocupada por estudantes de escolas públicas estaduais no Estado do Paraná no ano de 2016, Figura 2, mas, principalmente com atitudes cidadãs.

FIGURA 3 – MAPA - OCUPAPARANÁ - 2016



FONTE: http://ocupaparana.org/ (2017).

E quanto aos professores neste contexto? Qual o papel dos professores junto a essas juventudes? Giroux adverte que

> Também é útil para os educadores compreenderem a evolução das condições de formação de identidade no interior de culturas eletronicamente mediadas e como elas estão produzindo uma nova geração de jovens que estão entre as fronteiras de um mundo modernista de certeza e ordem, orientados pela cultura ocidental e sua tecnologia de impressão, e um mundo pós-moderno de identidades hibridizadas, tecnologias eletrônicas, práticas culturais locais e espaços públicos pluralizados. (Giroux, 2009, p.106).

Corroborando com este argumento Lemos (2010, p.240) afirma que “devemos superar a perspectiva do uso correto ou não das máquinas de comunicação, marcados para sempre pelo estigma do consumidor passivo e envolvido por uma rede de estratégias dos produtores. Devemos vê-lo como agente.”

Uma década de mobilidades, de movimentos, de mobilizações sociais e de imobilidades...

Juventudes que lutam bravamente essas juventudes que sabem de seus direitos, lutando com a intensidade que é própria de quem explode em opinião e

energia, mas também em sonhos. Lideranças juvenis que em revezamentos organizados para o desempenho de inúmeras atividades reinventaram a escola em espaço, em tempo, em conteúdos enquanto nela realmente habitavam. Juventudes que “batalhando pela verdade e impondo a sua geração”, como nas palavras do Hino do Estudante com letra de Barbosa, Taranto e Roulien (1964), entre lágrimas e sorrisos, revelaram o sangue nas mãos de um Estado que as violenta, que lhes dizima pela criminalização da pobreza, da drogadição, onde milhares de corpos de juventudes negras são espalhadas na terra em que se deveria plantar flores e não gentes.

O significado das juventudes dizimadas no Brasil se evidencia em números carregados de objetividade que materializam a subjetividade da “terra plantada de gentes”. Consultando o “Mapa da Violência - 2016”, com dados ainda preliminares, de 2014, na Figura 2, verifica-se que de 15 a 29 anos de idade há crescimento da morte violenta: vai de 3.159 Homicídios por Arma de Fogo – HAF, em 1980, para 25.255, em 2014, um crescimento de 699,5%.

FIGURA 4 - HOMICÍDIOS POR ARMA DE FOGO
JOVENS DE 15 A 29 ANOS

Ano	Vítimas		Vitim.	Ano	Vítimas		Vitim.
	Total	Jovem	Juvenil		Total	Jovem	Juvenil
1980	6.104	3.159	51,8	2000	30.865	18.252	59,1
1981	6.452	3.325	51,5	2001	33.401	19.800	59,3
1982	6.313	3.118	49,4	2002	34.160	20.567	60,2
1983	6.413	3.215	50,1	2003	36.115	21.755	60,2
1984	7.947	4.061	51,1	2004	34.187	20.827	60,9
1985	8.349	4.482	53,7	2005	33.419	20.336	60,9
1986	8.803	4.750	54,0	2006	34.921	20.939	60,0
1987	10.717	5.711	53,3	2007	34.147	20.546	60,2
1988	10.735	5.760	53,7	2008	35.676	21.475	60,2
1989	13.480	7.513	55,7	2009	36.624	21.912	59,8
1990	16.588	9.193	55,4	2010	36.792	21.843	59,4
1991	15.759	8.560	54,3	2011	36.737	21.594	58,8
1992	14.785	7.718	52,2	2012	40.077	23.867	59,6
1993	17.002	9.317	54,8	2013	40.369	23.984	59,4
1994	18.889	10.455	55,3	2014*	42.291	25.255	59,7
1995	22.306	12.168	54,6	Total	830.420	481.683	58,0
1996	22.976	12.428	54,1	Δ % 1980/2003	491,7	588,7	16,4
1997	24.445	13.680	56,0	Δ % 2003/2014*	17,1	16,1	-0,9
1998	25.674	14.643	57,0	Δ % 1980/2014*	592,8	699,5	15,4
1999	26.902	15.475	57,5				

FONTE: Processamento Mapa da Violência (2016).

Na leitura dos dados do Mapa da Violência (2016, p.72), “mais perversa e preocupante é a seletividade racial, a vitimização negra do país, que em 2003 era de 71,7%, e em poucos anos mais que duplica”. Em “2014, é de 158,9%, ou seja, morrem 2,6 vezes mais negros que brancos vitimados por arma de fogo”, e são esses os milhares de corpos de juventudes negras espalhados na terra em que se deveriam plantar flores e não gentes. Juventudes dizimadas, juventudes negras assassinadas, negras e negros violentados desde 1500 até hoje, em dias muitos como os 29[8], em “abris” ou em “novembros”.

Sim, ano ímpar, pois após o golpe parlamentar de 2016 no Brasil, as “queridas brasileiras” e os “queridos brasileiros”, foram sabotados em um direito efetivado pela “maioria das chamadas minorias”.

Década em que se conclui uma tese, década em que se define e caracteriza um novo termo, quiçá conceito, década que se (re)constrói uma identidade.

2.1.2 Computadores nas escolas há quase 50 anos...

A década de 2010 é singular, pois nela também se completa um período de aproximadamente cinquenta anos da chegada de computadores no contexto da educação brasileira e faz-se pertinente oportunizar a efetivação do direito à memória sobre o que representa a presença dessas tecnologias na educação, através da voz de professoras e professores que delas fazem uso para ensinar.

O uso de computadores na educação desponta no Brasil, na década de 1970, pelo Conselho de Segurança Nacional da Presidência da República, em meio à ditadura militar, com a criação da Secretaria Especial de Informática – SEI, como um de seus órgãos executivos.

Examinando Moraes (1997, p.1-2), compreende-se que nesse período, o Brasil estabeleceu políticas públicas voltadas para a construção de uma indústria própria

[8] Em 29 de abril de 2015 policiais lançam bombas de efeito moral e avançam em marcha em direção a professores e estudantes do estado do Paraná em movimento de greve. De forma semelhante, manifestantes foram reprimidos com bombas de gás pela polícia em 29 de novembro 2016 em Brasília contra a PEC 55/241. Esse Projeto de Emenda Constitucional - PEC circulava como limitadora dos gastos públicos por 20 anos em saúde, educação etc. Foi aprovada e não reduz gastos de imediato, apenas limita o aumento dos gastos públicos no futuro, que não poderão crescer acima da inflação acumulada no ano anterior.

havendo um consenso no âmbito da SEI e do Conselho Nacional de que a educação seria o setor mais importante para “construção de uma modernidade aceitável e própria, capaz de articular o avanço científico e tecnológico com o patrimônio cultural da sociedade e promover as interações necessárias”.

Como se constata em Moraes (1997), o uso de computadores na educação brasileira tem seus primeiros registros como objeto de estudo e pesquisa na UFRJ em 1966. Até hoje, 2017, pode-se afirmar, mesmo empiricamente, que muitas ações foram realizadas com vistas ao uso de artefatos vários, chamados de tecnologias na educação.

Pinçam-se como exemplos de ações voltadas para a discussão e implementação de tecnologias na educação: as centenas de discussões realizadas em seminários, encontros e congressos, reuniões envolvendo especialistas e interessados na área, bem como promovidas por escolas, universidades, governos federal, estadual e municipal conjunta e separadamente.

O desenvolvimento das políticas de Tecnologia na Educação ao longo dos anos é marcado por eventos e programas significativos. O I Seminário Nacional de Informática na Educação, realizado em Brasília em 1981, marcou o início desse percurso. Posteriormente, destacam-se iniciativas como o ProInfo, Programa Nacional de Informática na Educação, iniciado em 1997, que focou na implantação de equipamentos e cursos para formação de professores, seja presencial ou a distância.

Outro marco importante foi o ProUCA, Projeto Piloto Um Computador por Aluno, que teve início no Paraná em 2010. Esse projeto trouxe projetos e experimentações tanto dentro quanto fora da sala de aula.

Paralelamente, a reorganização de currículos, projetos políticos pedagógicos e espaços físicos nas escolas também se destacou. O Paraná, em particular, tornou-se referência com a Diretriz de Uso de Tecnologias na Educação, (Paraná, 2010) disponibilizada SEED e a implementação de laboratórios com acesso à internet em todas as 2100 escolas da rede pelo Programa Paraná Digital

Em um contexto mais amplo, diversos pesquisadores e profissionais contribuíram para o desenvolvimento das políticas e formações sobre Tecnologia na Educação. Destacam-se as contribuições de Anair Altoé, professora da Universidade Estadual de Maringá - UEM; Glaucia Brito e Ivonélia Purificação, ambas professoras

paranaenses; José Armando Valente, pesquisador da Universidade de Campinas no estado de São Paulo - UNICAMP; e Maria Cândida Borges de Moraes, professora na Universidade Católica de Brasília - UCB. Esses profissionais desempenham papéis significativos na análise e implementação crítica das políticas de tecnologia educacional no Brasil.

2.2 DOS (DES)CAMINHOS METODOLÓGICOS AO PRONUNCIAR DAS PROFESSORAS

O caminho metodológico foi delineado no entendimento da categoria professores como intelectuais transformadores de Giroux (1997) fixando a recordação histórica e a libertação da memória como estratégias de apoio para o delinear dos três discursos presentes na escola: da produção (DP), da análise de texto (DAT) e o discurso das culturas vividas (DCV). Nas palavras de Giroux:

> Existe um outro importante elemento dialético que constrói a noção de libertação da memória. Ele "lembra" o poder como uma força positiva na determinação de alternativas e verdades contra-hegemônicas. É a noção de recordação histórica que sustenta a memória dos movimentos sociais que não apenas resistem, mas também transformam em seu próprio interesse o que significa desenvolver comunidades em torno de um horizonte alternativo de possibilidades humanas. É simplesmente desenvolver um estilo de vida melhor (Giroux, 1997, p.30).

E, como nas palavras de Henry Giroux (1997, p.30), “comunidades em torno de um horizonte alternativo de possibilidades humanas”, professores e professoras estavam organizados em movimento de greve no ano de, e por isso, faz-se relevante, destacar o 29 de abril na costura e escritura dessa tese defendida dois anos após esse evento.

Professores e professoras da rede pública estadual da educação básica e do ensino superior lutavam e resistiam em abril de 2015 no Centro Cívico de Curitiba. Esse momento coincide como o previsto para início da realização de formação com os professores colaboradores da pesquisa (ver Apêndice A), na intenção de produzir dados para a tese. No *pronunciar* da Professora Marta Bellini do Departamento de Educação da Universidade Estadual de Maringá encontramos uma recordação história, “pele-memória-história”:

> [...] Na madrugada de 29, a uma hora da manhã, mais uma bomba e ameaças. Os/as manifestantes ficaram de mãos dadas em círculo em torno das barracas. As 8 da manhã, não havia sinais para celular, nem whatsapp. Havia um cerco tecnológico. Os/as manifestantes não conseguiam se comunicar na região da Praça. Também não podíamos conversar muito alto porque havia inúmeros policiais à paisana, os famosos P2 que nos intimidavam, circulavam os/as manifestantes. Essa estratégia foi endurecendo com o passar das horas. As 12h o contingente policial, cães e veículos aumentou.
>
> A sessão da Alep iniciaria as 14h. Os/as manifestantes iriam tentar entrar na assembleia as 13h30 aproximadamente. Desse horário até as 14h15 mais soldados, cães chegavam à praça, inclusive um caminhão com cavalos chegou a ficou mais distante dos/as manifestantes. Ao mínimo movimento no centro da praça de manifestantes veio a primeira bomba. Todos/as correram para longe do centro da praça e logo voltaram, mas veio a segunda, a terceira, dezenas e centenas de bombas. Os policiais à paisana começaram a avançar sobre os/as manifestantes e foram prendendo. Aos poucos, no meio da intensa fumaça, helicópteros e cães, começamos a ver sangue. Muitos professores e professoras machucadas. A prefeitura, ao lado da praça, decretou calamidade pública e abriu o térreo, primeiro e segundo andar para os/as manifestantes. No térreo, uma sala tornou-se enfermaria e atendia os/as machucados/as e desmaiados/as. Uma pequena chuva caia e mesmo assim, os/as manifestantes ficaram na praça.
>
> Pessoalmente, contei três horas de guerra de bombas e cães. Ao fim, suspirei e pensei: *"Perdeu, playboy"*. Não se rouba trabalhadores/as com massacre, sangue e prisões sem algum tipo de ônus, no caso, ônus político de um governador fraco e, agora, com sangue, covarde e sangrento. O sangue, as agressões com chutes, prisões arbitrárias, com um cinegrafista, Luiz Carlos Jesus, mordido por um cão pitbull, marcaram o dia 29 de abril de 2015 como o MASSACRE dos/as trabalhadores das instituições públicas do Paraná.
>
> Era nossa previdência que estava em jogo, estava sendo roubada. Era nosso direito lutar pelo recurso de décadas. (Bellini, 2016, p.9)

Atônita e dirimida em suas forças, como professora da rede pública do estado do Paraná, tendo essa história como sua e não apenas em palavras, mas em vivência, a autora da tese questiona-se: como desenvolver uma proposta para formação de docentes objetivando uma produção colaborativa, junto a parceiras e parceiros de luta nas escolas paranaenses, após 29 de abril de 2015?

A delimitação do objeto de estudo, ouvir o *pronunciar de* professores e professoras, como comunidade em torno de um horizonte alternativo, como sujeitos sociais, foi o caminho a ser percorrido. Pretendia-se realizar um curso com professores e professoras de Matemática do Ensino Médio que ensinam usando Tecnologia, antes de 29 de abril de 2015, tanto que conforme os Apêndices de A à G, são apresentados documentos que previam essa formação. Ficou inviável organizar um curso para uma categoria que retornava às aulas e reorganizava o calendário

escolar redesenhando os tempos e as prioridades, pela necessidade de reposição das aulas não ocorridas nos dias de luta.

Do mesmo modo, traça-se nova estratégia embora, sabendo que na aproximação e leitura das escolas como lugares sociais, “instituições marcadas pelo mesmo complexo de culturas da sociedade dominante”, o objeto de investigação poderia ser delineado de forma mais acertada. Destaca-se que na escola há culturas dominantes e subordinadas que de acordo com Giroux (1997, p. 28-39) “cada uma delas caracterizada por seu poder em definir e legitimar uma visão específica da realidade”, logo não há apenas dominação ou subordinação há um tensionamento entre “poderes”.

Mesmo entendendo isso, não foi possível realizar atividades que oportunizassem a vivência de um processo de formação mais próximo de professores, professoras e estudantes no que se refere a organização do ensino com o uso de Tecnologias, e por isso que o caminho apresentado no subcapítulo a seguir foi o construído.

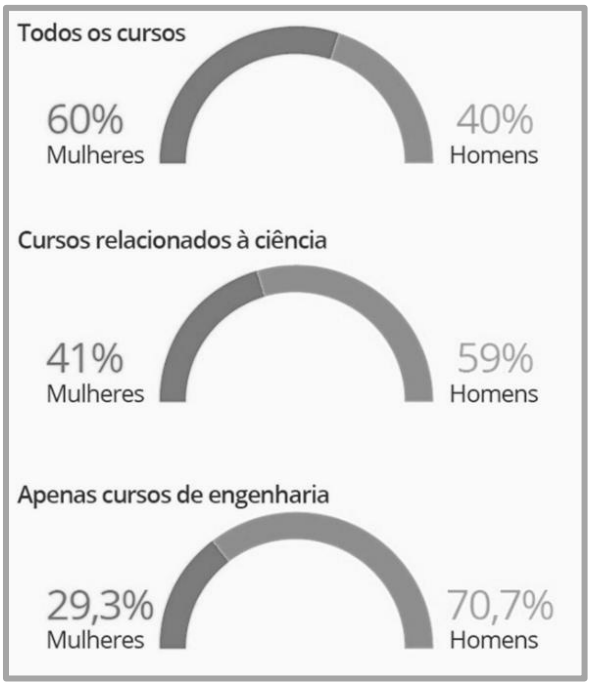
2.3 MULHERES: AS PROFESSORAS DE MATEMÁTICA, A MATEMÁTICA E A TECNOLOGIA

A presença das mulheres na docência, especialmente na Educação Básica, é resultado de um processo histórico em que, desde o século XIX, o ensino foi associado ao feminino como extensão do cuidado e da maternidade. Essa designação social fez com que o magistério se tornasse uma profissão majoritariamente feminina, mas, ao mesmo tempo, desvalorizada em termos de prestígio e remuneração. Hoje, somos nós que sustentamos a base da escolarização, mas permanecemos sob invisibilização quando o tema é a produção de conhecimento científico, sobretudo no campo da Matemática e da Tecnologia.

Esse paradoxo é também discutido nessa tese, pois se, por um lado, as mulheres são protagonistas no cotidiano escolar — alfabetizando, formando e mediando aprendizagens —, por outro, continuam minoria nos espaços de legitimidade científica, ocupando menos cargos de pesquisa e reconhecimento em Matemática e áreas afins. Destacar suas vozes e trajetórias, portanto, não é apenas

recuperar histórias silenciadas, mas um gesto de emancipação humana, que transforma a Matemática em instrumento de visibilização e não de exclusão.

FIGURA 5 - CONCLUINTES ENSINO SUPERIOR CIÊNCIAS E ENGENHARIA POR GÊNERO – BRASIL 2015



FONTE: Organizado por G1, dados do INEP (2015).

A Figura 5 evidencia um “funil de gênero”: embora as mulheres sejam maioria entre concluintes do ensino superior (60%), sua participação cai nos cursos ligados às ciências (41%) e despenca na engenharia (29,3%). Esse afunilamento não é neutro, pois ele produz e reproduz a masculinização dos campos mais intensivos em matemática e tecnologia, afeta modelos de referência disponíveis para alunas e, por consequência, retroalimenta a sensação de “não-lugar” feminino nesses espaços. Em termos de formação de professores de Matemática, o resultado é paradoxal, no qual temos muitas mulheres na docência básica, mas pouca presença feminina no ecossistema de ciência/engenharia que conforma currículos, tecnologias e prestígio acadêmico — um descompasso que impacta a integração crítica de tecnologias digitais na escola.

À luz da pedagogia radical, o dado pede mais que lamento, exige leitura política e ação transformadora. Se “esperança” não é espera, mas condição para intervir no presente Freire (2015), cabe às escolas e às professoras operar como intelectuais

transformadoras, disputando sentidos, currículos e práticas para romper com as fronteiras de gênero na Matemática e na Tecnologia Giroux (1997). Isso implica ir além do “uso” instrumental de recursos digitais — que pode, inclusive, reforçar desigualdades quando fetichiza a tecnologia — e desenhar experiências que enfrentem estereótipos, ampliem autoria e visibilizem trajetórias femininas na ciência Dagnino e Novaes (2004).

No plano micropolítico da sala de aula, a insubordinação criativa torna-se postura profissional em que se: questiona rotinas que silenciam meninas, reorganizam tarefas para distribuir poder técnico, abrem projetos que conectem matemática, problemas reais e referências de mulheres cientistas D’Ambrosio e Lopes (2015). Trata-se, como lembra Giroux, de praticar uma “esperança subversiva” que liga crítica, ação e luta concreta por igualdade de gênero na cultura Matemática Escolar Freire (2015) e Giroux (1997). A emancipação humana, refere-se à emancipação de mulheres e de homens, pautada no reconhecimento das pessoas como elas se constroem socioculturalmente.

Sobre a pedagogia radical, cabe ainda salientar,

> É que a sectarização é sempre castradora, pelo fanatismo de que se nutre. A radicalização, pelo contrário, é sempre criadora, pela criticidade que a alimenta. Enquanto a sectarização é mítica, por isto alienante, a radicalização é crítica, por isto libertadora. Libertadora porque, implicando o enraizamento que os homens fazem na opção que fizeram, os engaja cada vez mais no esforço de transformação da realidade concreta, objetiva. (Freire, 2015a, p.34)

Deste modo, pautar-se na pedagogia radical de Giroux (1983; 1997) tem relação com o pensamento de Paulo Freire (2015a, p.34) quando afiança que o reconhecimento empoderador de homens e mulheres que se engajam “no esforço de transformação da realidade concreta” entendendo que devem ser compartilhados tanto o esforço quanto os “benefícios” desse esforço.

Essa escolha, a do gênero feminino, ocorre também por três causas: a primeira por serem a Matemática e a Tecnologia duas mulheres empoderadas na sociedade, significando as duas, ao mesmo tempo: artefato, linguagem e conhecimento. A segunda, por ser a defensora dessa tese, mulher, negra, estudante e professora oriunda de escola pública; e a terceira, não menos importante, deve-se ao fato de que no estado do Paraná, de acordo com dados do censo escolar de 2014, foram docentes

da educação básica, no ensino regular na etapa do Ensino Médio 25.878 mulheres. Dessas mulheres 436 professoras negras. Dentre os 11.856 homens, 311 professores negros. Igualmente, foram matriculadas no ensino regular, no mesmo ano e etapa de ensino 248.808 alunas e 227.302 alunos (MEC/INEP/DEED, 2015).

As mulheres, autoras dessa tese, são impregnadas do pessimismo desconfortante da leitura e entendimento da realidade, mas maiormente carregadas de esperança e otimismo que lhes dão forças para resistirem. Esperança e otimismo que germinam da compreensão de que mesmo em meio a elementos tidos como imobilizantes faz-se imperativo agir, se mover. Professoras que existem, repensam, reorganizam e reinventam suas práticas.

As professoras de Matemática de escolas públicas estaduais que utilizam artefatos[9] para o ensino são as destacadas nessa investigação. Professoras que ainda "resistem", sobrevivem em meio a elementos que condicionam movimentos e não movimentos de sua prática, como por exemplo: cursos de formação para o uso de tecnologias sem continuidade que ocorrem, tal qual as "políticas" que vão e vem, na velocidade em que os artefatos se modificam; professoras que resistem em meio a laboratórios de Matemática quase que inexistentes; laboratórios e equipamentos de informática sucateados; programas e projetos que depositam computadores nas escolas sem condições de infraestrutura adequadas, sendo que sequer consideram se os sujeitos das escolas os querem.

A professora e pesquisadora Marli André, pautada nos estudos de Henry Giroux (1981), declara que para compreender o "termo "resistência" supõe que se entendam os conceitos de ideologia, hegemonia e cultura como práticas dialéticas.".

> A resistência é entendida como um conjunto de práticas exercidas por grupos subordinados, que se expressam sob a forma de oposição, numa tentativa de barrar a dominação, de não perder sua identidade e seus costumes. São os comportamentos contraditórios e ambíguos e as situações conflituosas, presentes na realidade social, que permitem que tal resistência apareça. A resistência implica negação, insubmissão, reelaboração, reinvenção, rejeição, podendo ser decorrente de comportamentos conscientes ou inconscientes. (Marli André, 1988, p.10)

[9] Utiliza-se o termo artefato, pois os professores e as professoras, colaboradores dessa investigação, definem e fazem uso de diferentes objetos (materiais e intelectuais) para o ensino, objetos criados pelo homem e que nominam de tecnologia, tecnologias educacionais ou de tecnologias na educação.

Resistir quando se ensina Matemática é não se submeter, por exemplo, a hegemonias como as da apresentação exclusiva de conceitos matemáticos produzidos por homens europeus de espaços e tempos que não os “habitados” pelos sujeitos da escola.

> Mais uma vez, isso não sugere uma prática pedagogia que romantize a cultura de grupos subordinados nem sugere que os educadores críticos devam simplesmente rejeitar um currículo totalmente imerso na tradição ocidental. Sugere examinar criticamente como o currículo escolar constrói relacionamentos entre as culturas dominante e subordinada. Significa estudar a história do Ocidente dialeticamente em busca de suas potencialidades e do papel que ela desempenhou na colonização das diferenças culturais. (Giroux, 1999, p.273-274)

Não se trata de recusar esses conhecimentos matemáticos que por tradição estão impregnados no fazer matemático[10], pois adquiriram pela cultura escolar, valor histórico, social e prático, mas de reelaborá-los, reinventá-los, vislumbrando o ensino de uma Matemática que não perca em rigor, pois essa é umas de suas características enquanto conhecimento, mas que ganhe em significado e em reconhecimento dos sujeitos.

Os sujeitos da escola, professoras e estudantes fazedoras de outras e diferentes Matemáticas, como os povos indígenas e africanos fizeram e fazem a Matemática brasileira na essência, Matemática tão rica quanto a dos povos europeus.

Cabe salientar que até 1808, no Brasil, não havia produção sobre o ensino de Matemática, tampouco por nossos colonizadores, os portugueses. Os professores eram importados e tinham em suas mãos apenas suas anotações de aulas, pois até então a Coroa de Portugal proibira a produção de livros, bem como sua importação (D’ Ambrosio, 2008).

> A nossa colonização foi, sobretudo, uma empreitada comercial. Os nossos colonizadores não tiveram – e dificilmente poderiam ter tido – intenção de criar, na terra descoberta, uma civilização. Interessava-lhes a exploração comercial da terra. (Freire, 2011 p.75)

[10] Fazer matemático corresponde a aprendizagem da matemática de tal forma que os conceitos sejam apropriados e não apenas decorados. Nessa tese, quando a autora refere-se ao fazer matemático, vislumbra o entendimento da Matemática por professores e estudantes, de tal forma, que consiga ser expressa de diferentes maneiras: pela expressão oral, por meio de representações artísticas, na produção de conteúdos digitais, tudo isso visando a resolução de problemas da Matemática da escola, da Matemática do cotidiano, utilizando a criatividade e a imaginação, sem desconsiderar o rigor que é próprio da Matemática, mas não fixando-se apenas no desenvolvimento de algoritmos a partir de “receitas”, tipo siga o modelo.

Nessa época, Portugal não produzia conhecimento em Matemática e, no ímpeto de desbravar e explorar as riquezas da ‘terra brasilis’, não optou por se apropriar dos ricos conceitos matemáticos desenvolvidos bem antes de 1500 pelos indígenas brasileiros.

Corrobora-se aqui, com Forde (2012, p. 2), que no artigo “O corpus africano na história e no ensino da Matemática” destaca a necessidade de releitura e reelaboração da história da Matemática que faça mais sentido aos sujeitos que a ensinam e a aprendem. Ele afirma que é necessário, a partir de novas atitudes e investigações desvendar o que foi retirado da Matemática da nação africana, esmiuçando nessa busca o que foi “apagado e arbitrariamente excluído, na tentativa de reencontrar vestígios e sinais Ginzburg (1989) que nos ofereçam novas lentes interpretativas para os mesmos fatos históricos e, sobretudo, que provoquem a crítica à história”.

Neste trabalho, a Matemática é tratada como tecnologia no sentido amplo de *téchne* histórica e social, pois é um conjunto de procedimentos, representações e instrumentos (provas, modelos, algoritmos, visualizações) que produzem conhecimento e intervenção a partir das vivências de suas fazedoras e fazedores e retomar os conhecimentos afro-indígenas faz sentido, enquanto reparação histórica, à construção social do território em que habitamos.

Essas reelaborações são necessárias na intenção de se compreender uma Matemática que não seja apenas uma reprodução de “outros”, para que parafraseando Veloso (1978), não se afaste o que não se conhece, afinal, “Narciso acha feio o que não é espelho”.

Nessa chave, deslocar uma Matemática que “espelha apenas o mesmo” supõe interrogar os sentidos que a escola atribui ao que conta como conhecimento legítimo. A alteridade que Veloso convoca — não afastar o que não se conhece — exige ler a sala de aula como lugar onde significados são produzidos, disputados e, por vezes, recusados. É justamente aí que a discussão de ideologia e resistência em Giroux ganha dimensão pedagógica.

Quanto a relação da ideologia com a resistência, em Giroux (1997), lê-se que ela se torna útil para o entendimento “de como as escolas sustentam e produzem

significados, mas também de como os indivíduos e grupos produzem, negociam, modificam ou resistem a eles.”. Giroux, diz que

> a compreensão de como a ideologia funciona fornece aos professores uma ferramenta heurística para examinar como suas próprias visões sobre conhecimento, natureza humana, valores e sociedade são mediadas através de suposições de “senso comum” que usam para estruturar suas experiências em sala de aula. As suposições acerca de aprendizagem, realização, relações professor-aluno, objetividade, autoridade escolar etc., precisam ser criticamente avaliadas pelos educadores (Giroux, 1997, p.37).

Em continuidade, o autor acentua que a resistência não pode ficar circunscrita ao plano discursivo, devendo materializar-se em pedagogias e projetos escolares que empurrem “as fronteiras de uma ordem social opressiva” (Giroux, 1999, p. 166).

Se, com Giroux, a ideologia funciona como ferramenta heurística para desnaturalizar “o senso comum” docente, com Pólya (2006, p.99) a heurística aparece como *ars inveniendi*: um repertório de estratégias para descobrir e inventar caminhos de solução. Aproximando ambos, propomos uma heurística crítico-pedagógica: não apenas “como resolver problemas”, mas por que certos caminhos são valorizados, quem os legitima e quais vozes ficam fora da solução. Assim, a heurística de Pólya torna-se também um dispositivo de leitura crítica das práticas, articulando método matemático e reflexão sobre ideologia.

O pensamento heurístico auxilia na busca de soluções para situações-problema. Uma situação-problema para ser resolvida, inicialmente, tem que ser “atacada”, conforme destaca Zizek (1996, p.316), buscando caminhos conhecidos, antecedidos por leitura apurada, partindo do que se conhece ou do que “aparenta” conhecer, tentando interpretá-la.

Essas interpretações conscientes ou não podem estar condicionadas por uma ideologia. Interpretações pautadas, segundo Zizek (1996, p.316), em “uma fantasia (inconsciente) que estrutura nossa própria realidade social”, fantasia que impedem a leitura da realidade concreta – seja ela natural, sociocultural, ambiental, política, emocional – tal qual como ela se apresenta ou aparenta ser, com todas as marcas dos processos de produção, reprodução e reelaboração da existência humana. A ideologia funciona como um filtro que faz com que a leitura da realidade seja subvertida, alterada.

Na leitura que Rorty (1996, p.229) faz de Terry Eagleton ele apresenta a ideologia como “crenças falsas ou enganosas” que brotam, “não dos interesses de uma classe dominante, mas da estrutura material da sociedade como um todo”.

Os artefatos que chegam às escolas, por exemplo, vêm revestidos com essas crenças falsas, potencializadas pela Cibercultura, um novo *pharmakon*, que como movimento sociotécnico condiciona pensamentos, atitudes, fazeres, enfim, culturas.

Santaella (2002, p.45-46) contribui com a ideia apresentada no parágrafo anterior afirmando que “quaisquer meios de comunicação ou mídias são inseparáveis das suas formas de socialização e cultura que são capazes de criar, de modo que o advento de cada novo meio de comunicação, traz consigo um ciclo cultural que lhe é próprio.”

Em toda produção humana, seja física, como por exemplo, celulares, televisores e brinquedos, ou intelectual, como por exemplo, aulas, palestras e produções técnicas, as relações sociais, culturais e de poder estão presentes e por isso, resistimos a conjunturas que oprimem e que não permitem o desenvolvimento de nossa inteligência originária, criativa.

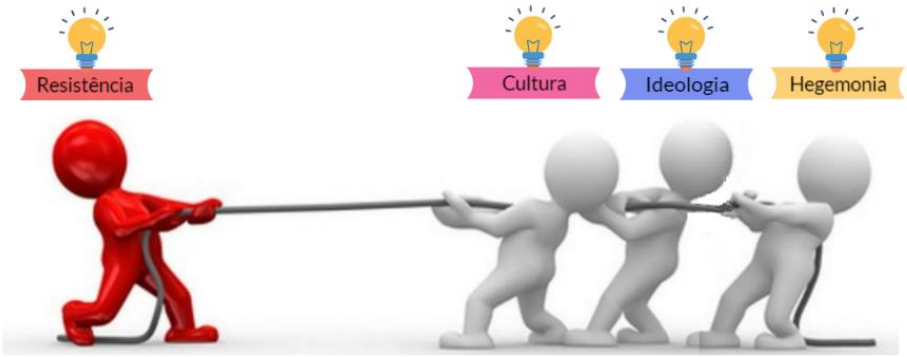
> Explica-se deste modo o fato de o estudioso honesto do país subdesenvolvido ter sua realidade existencial por assim dizer de cabeça para baixo, porque é dada a precedência ao estudo sobre a criação. E tal acontece porque o estudo corresponde à fase de pura absorção de produtos alheios, na esmagadora maioria estrangeiros, enquanto a criação, por humilde e tímida que fosse, significaria o surgimento da ideia na inteligência nativa, e sua concretização em métodos ou instrumentos elaborados no interior do país atrasado. Sem desprezar evidentemente em nada o estudo, mas apenas analisando-lhe o significado existencial, desejamos unicamente explicitar porque o estudo define a atitude preferida pela inteligência educada exclusivamente para a recepção passiva. Parece o idólatra, que com conhecimentos – hauridos nos livros ou na palavra dos conferencistas estrangeiros – está se constituindo a si mesmo, está recebendo a prestações os fragmentos de uma substância com que vai compor sua essência intelectual, de professor ou de técnico (Vieira Pinto, 2005, p. 291-292).

Resistir a modos de cultura nos quais os artefatos, objetos e tecnologias assumem maior valor do que os próprios sujeitos humanos é parte fundamental do trabalho docente comprometido com a transformação social.

Como representado na Figura 6, essa resistência não se limita à negação de valores hegemônicos, mas assume a forma propositiva de invenção de novas

hegemonias, ideologias e culturas centradas na dignidade humana e na justiça social. Trata-se de uma ação pedagógica intencional que configura professoras e professores como intelectuais transformadores, categoria defendida por Giroux (1997), que propõe uma prática educativa situada no campo da ética, da política e da esperança. Nessa direção, Rorty (1996, p. 227) argumenta que "o modo mais eficiente de expor ou desmitificar uma prática existente parece consistir em sugerir uma prática alternativa e não criticar a atual", o que exige da prática docente não apenas uma postura crítica, mas também criadora e imaginativa, capaz de construir outras possibilidades de ser, saber e ensinar.

FIGURA 6 – O QUE É RESISTÊNCIA?



FONTE: Organizado pela autora (2017)[11] .

A anterior sintetiza de forma metafórica a tensão entre resistência crítica e os mecanismos culturais que sustentam a ideologia e a hegemonia dominante. De um lado, uma figura solitária, em vermelho, representa a força da resistência marcada pela ação contracorrente, pela ruptura, pela invenção de outras possibilidades de ser e de saber. Do outro lado, três figuras aparentemente homogêneas puxam na direção oposta, simbolizando os vetores da **cultura** dominante, da **ideologia** naturalizada e da **hegemonia** socialmente construída, que agem de modo articulado para manter o *status quo*.

Acima de cada boneco estilizado na Figura 6, as lâmpadas indicam que todas essas dimensões (cultura, ideologia e hegemonia) envolvem produção de sentidos e disputas simbólicas, ou seja, envolvem conhecimento, linguagem, representação. A resistência, assim como os vetores que sustentam a ordem estabelecida, não se dá

[11] Com elementos da ferramenta online Piktochart.

apenas no campo material, mas sobretudo no campo das ideias, das narrativas, das pedagogias e dos currículos.

A imagem ajuda a visualizar que a luta não é apenas contra sistemas opressores visíveis, mas contra formas sutis de dominação simbólica, que moldam subjetividades, definem quem pode falar e o que pode ser dito, e organizam hierarquias de valor entre os saberes e os sujeitos. Tal disputa é também epistemológica, afetiva e pedagógica — e, justamente por isso, exige que se reconheça a complexidade das forças em jogo.

É nesse sentido que se pode compreender que a distinção entre forma e conteúdo, embora útil como recurso didático, é, em última instância, indissociável no plano da vida concreta. Como afirma Gramsci, citado por Barrett (1996, p. 236), as forças materiais podem ser concebidas como o conteúdo e as ideologias como a forma, mas nenhuma delas existe isoladamente: as forças materiais são historicamente inconcebíveis sem forma, e as ideologias seriam meras fantasias individuais sem sua base material. Essa compreensão gramsciana fundamenta a noção de hegemonia como exercício do poder de uma classe sobre outra através da cultura, e não apenas por imposições econômicas ou políticas diretas.

Ao analisar a experiência histórica da burguesia italiana, Gramsci reconhece que a cultura é o terreno privilegiado para a manutenção e reprodução das relações de dominação. De tal modo, a hegemonia se efetiva por meio de discursos, práticas e representações que naturalizam desigualdades, inclusive no campo educacional. Desconstruir essas narrativas implica criar formas de contra-hegemonia e contracultura, como parte da atuação docente crítica. No ensino de Matemática, por exemplo, desafiar entendimentos hegemônicos que associam “talento natural” a determinados grupos, como a ideia de que meninos são mais aptos à Matemática do que meninas, constitui uma ação contra-ideológica essencial.

Giroux (1997, p. 48) adverte que essas crenças naturalizadas, ao não serem problematizadas, podem "endossar formas de desenvolvimento cognitivo que mais reforçam do que questionam as formas existentes de opressão institucional", impedindo que estudantes e professores imaginem realidades diferentes daquelas socialmente prescritas.

Nesse sentido, Giroux e McLaren (2011, p. 149) afirmam que o conceito de contra-hegemonia "não apenas reforça a lógica da crítica, mas também trata da criação de novas relações sociais e novos espaços públicos que corporifiquem formas alternativas de experiência e luta". Criar contra-hegemonia, portanto, é inventar práticas pedagógicas alternativas, e não apenas criticar o que está posto, como defende Rorty (1996, p. 227), ao afirmar que desmitificar uma prática existente é mais eficaz quando se sugere outra prática possível, em vez de apenas negá-la.

Essas práticas alternativas ganham forma concreta nas experiências pedagógicas que valorizam as memórias vividas, as culturas silenciadas e as linguagens insurgentes Giroux (1997). Nesta tese, tal perspectiva se expressa por meio dos discursos emergentes identificados no capítulo seis — como o Discurso da Análise de Texto (DAT) e o Discurso das Culturas Vividas (DCV) — e no capítulo sete, com o uso das narrativas como forma de constituição de uma Contextura Didática, fundamentada na linguagem da possibilidade. O objetivo não é apenas resistir, mas inventar caminhos educativos que recusem a lógica da reificação, em que pessoas são tratadas como instrumentos, reafirmando o sujeito como produtor de história, cultura e conhecimento.

A voz da escola, a voz do aluno e a voz do professor — como enfatizam Giroux e McLaren (2011, p. 166) — devem ser ouvidas e analisadas criticamente. No entanto, cabe perguntar: quando essas vozes são verdadeiramente escutadas? E de que forma? Por meio de questionários padronizados ou por processos participativos de escuta ativa e reflexiva?

Quando professoras, professores e estudantes de Matemática optam por aprender a partir de elementos de suas realidades concretas, que os representam, tensionam e envolvem, eles resistem. E, ao resistirem, pronunciam seus saberes, desejos e indignações, assumindo a autoria de seus próprios processos de ensino e aprendizagem — como intelectuais coletivos que utilizam instrumentos culturais da contemporaneidade para imaginar e compartilhar novas possibilidades de existência e de mundo.

Giroux (1997, p. 239) destaca que a tarefa do educador crítico não é negar a cultura da classe trabalhadora, mas tomá-la como ponto de partida para compreender como os estudantes produzem sentido sobre o mundo, e para ajudá-los a sair de

estruturas de referência limitantes, que os impedem de compreender as fontes sociais de sua autoformação.

Nesse mesmo horizonte, Barreto (2002, p. 118) afirma: “a tarefa é grande: não basta resistir. É preciso forjar outras possibilidades ali, enfrentando as circunstâncias que não foram escolhidas”. Forjar possibilidades é construir rebeldia organizada, uma pedagogia da esperança, como quer Freire (2015), mas também uma pedagogia da possibilidade, termo central na obra de Giroux (1997), que destaca que, mesmo diante da hegemonia e da ideologia dominante, existem sempre mediações possíveis, frestas de ação e subversão, especialmente no interior do currículo e da formação docente.

Como sintetiza Silva (2010, p. 53), contra a dominação rígida sugerida pelas teorias críticas da reprodução, a pedagogia da possibilidade afirma que a vida social e a prática educativa não são feitas apenas de dominação e controle. Há lugar para resistência, rebelião e reinvenção. E é essa reinvenção, esse “forjar de novas realidades”, nas palavras de Barreto (2002, p. 118), que orientou a escuta e análise das vozes de professoras de Matemática egressas do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), promovido pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED). Suas experiências, falas e práticas se constituem como **pronunciamentos** epistêmicos que rompem com silenciamentos e apontam para formas plurais de ensinar e aprender Matemática. É nesse movimento, e por meio dessas vozes, que se inicia o próximo subcapítulo.

2.3.1 Colaboradores da pesquisa, como delimitar?

A expressão de eventos de grande sofrimento público desafia as teorias, sendo complexa sua total compreensão e representação em símbolos. Tais eventos muitas vezes relegam as histórias que os revelam para as margens da vida, deixando-as suspensas em uma forma de não-identidade dos sujeitos, conforme apontado por Rebeca Chopp, citada por Giroux (1997, p.32).

Rebeca Chopp destaca que a análise qualitativa enfrenta desafios significativos diante de eventos de massa e sofrimento público, especialmente ao lidar com estatísticas impactantes, como a morte de seis milhões de judeus, os negros

escravizados que morreram nos navios a caminho do Brasil no período colonial, os indígenas dizimados pelos europeus ao invadirem Pindorama nos anos de 1500, ou gráficos que retratam a fome no terceiro mundo. A dificuldade em compreender esses números ressalta a complexidade do sofrimento concreto, da agonia e da interrupção que as vítimas enfrentam, questionando o significado e a natureza de vidas individuais e coletivas.

Chopp sublinha que o horror do sofrimento vai além de sua imensidão e está presente nos rostos das vítimas anônimas, com pouca voz na história. A autora destaca a inadequação de representar completamente esses eventos por meio de fatos puros e imagens, enfatizando a importância de compreender as narrativas, histórias e poemas das vítimas, que expressam paixões humanas, esperanças, fracassos e sofrimentos. Segundo Chopp (1986), os sobreviventes oferecem testemunho do sofrimento e da resiliência, não apenas para si mesmos, mas também para outros que compartilham experiências semelhantes.

A abordagem de Chopp (1986) respalda a opção desta pesquisa de ouvir o pronunciar dos professores e das professoras, combinando dados quantitativos e qualitativos. O objetivo é evitar que histórias que revelam desafios no uso de tecnologias na educação para o ensino de Matemática sejam esquecidas ou relegadas às margens da vida. Pelo contrário, busca-se que essas vivências "sofridas" ressurjam por meio dos pronunciamentos dos sujeitos, contribuindo para o reconhecimento desses "sofreres" e possibilitando a compreensão e, se necessário, a mudança no tempo presente e futuro.

Outrossim, ao que se pretende radical, ainda nas palavras de Freire,

> Por outro lado, jamais será o radical um subjetivista. É que, para ele, o aspecto subjetivo toma corpo numa unidade dialética com a dimensão objetiva da própria ideia, isto é, com os conteúdos concretos da realidade sobre a qual exerce o ato cognoscente. Subjetividade e objetividade, desta forma, se encontram naquela unidade dialética de que resulta um conhecer solidário com o atuar e um pensar na e sobre a realidade para transformá-la. (Freire, 2015a, p.35)

Os argumentos de Rebecca Chopp, que pesquisa religião, cultura americana e o ensino superior nas artes liberais, auxiliam na compreensão dessas professoras de Matemática no Ensino Médio que insistem, sobrevivem, resistem e fazem uso de

Tecnologias em suas práticas pedagógicas, tentando se mover em meio a situações, muitas vezes (i)mobilizantes, e tentando existir nesses territórios, nessas escolas.

Como ouvi-las? Seria a partir das pistas apresentadas por Chopp (1986, p. 6-7), que afirma que “as vítimas da história falam através de narrativas, histórias e poemas que evocam suas paixões humanas, as esperanças, os fracassos, os sofrimentos”?

Ouvi-las em suas subjetividades, mas também em suas epistemologias. É nesse ponto que se torna fecunda a aproximação com D’Ambrosio (1985, 2001), ao propor a Etnomatemática como um projeto de valorização dos saberes produzidos nas margens da ciência oficial e como um compromisso ético de ouvir as vozes historicamente silenciadas. Ou seja, ao narrar suas práticas com tecnologias, essas professoras não apenas “contam histórias”, mas produzem conhecimento matemático-cultural situado.

Da mesma forma, Alice Casimiro Lopes (2004) reforça a importância de compreender a docência como prática de resistência em contextos marcados por desigualdades, onde a escuta das professoras deve ser tomada não só como registro subjetivo, mas como prática política de invenção curricular.

Isso converge com a defesa de Giroux por uma cultura pública criticamente engajada, que liga aprendizagem a justiça social:

> Uma pedagogia de resistência pós-moderna e crítica pode desafiar não somente as fronteiras opressivas do racismo, mas também aquelas barreiras que corroem e subvertem a construção de uma sociedade democrática (Giroux, 1999, p. 166).

Assim, Chopp, D’Ambrosio e Lopes se entrelaçam no chamado a uma escuta ampliada: das subjetividades, das epistemologias e das práticas, que, juntas, revelam possibilidades de existência e reinvenção em territórios educativos historicamente constrangidos.

As objetividades e subjetividades foram reveladas, respectivamente, nos discursos da produção (DP) e das culturas vividas/experiência (DCV). Sendo que as culturas vividas são expressas: nos relatos da autora da tese que podem ser pinçadas no desenrolar dos fios da tese; nas respostas dadas ao questionário online por

professoras e professores de Matemática da rede pública do estado do Paraná, egressos do PDE; no ouvir de professoras do Ensino Médio que utilizam Tecnologia para ensinar Matemática; na revisão bibliográfica sobre mobilidade na educação e formação de professores de Matemática que utilizam Tecnologias em seu trabalho.

2.3.2 Onde estão as professoras e professores que utilizam Tecnologia?

Dentre os professores que ensinam Matemática, delimitaram-se aqueles que fazem uso de Tecnologias na educação; por isso, optou-se por investigar docentes egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), política de formação continuada ofertada pela SEED-PR. Regulamentado pela Lei Complementar nº 130, de 14 de julho de 2010, e realizado no Paraná desde 2007, o PDE constitui uma das principais ações de formação da rede pública estadual.

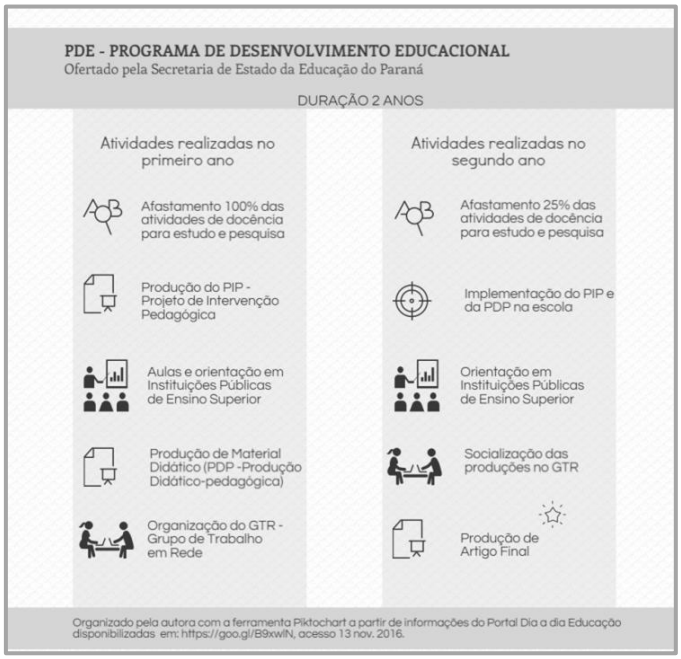
No âmbito do Programa, o/a professor(a) parte de uma dificuldade concreta vivenciada na escola e, no primeiro ano, elabora um projeto de intervenção pedagógica voltado à superação desse desafio, com afastamento integral (100%) das atividades de docência, sem prejuízo de seus rendimentos. No segundo ano, procede-se à elaboração de material didático e à implementação/validação em sala de aula e/ou na escola, seguida de reflexão teórica sobre os resultados, com afastamento parcial (50%) das atividades de docência, igualmente sem prejuízo de seus rendimentos.

Esse percurso — problematização, planejamento, implementação e avaliação — caracteriza o PDE como espaço privilegiado de produção de saberes docentes e constitui a base empírica mobilizada nesta pesquisa.

Optou-se inicialmente por verificar as produções didático-pedagógicas, os materiais didáticos produzidos pelos professores egressos PDE para implementação em sala de aula com os alunos e, dentre esses professores selecionar os que trataram de temáticas relacionadas ao uso de Tecnologias na educação ou afins.

Verificam-se, na Figura 7, as atividades realizadas pelos professores participantes do PDE, das quais se destacam: projeto de intervenção pedagógica, produção didático-pedagógica e artigo final.

FIGURA 7 – ATIVIDADES REALIZADAS PELOS PROFESSORES NO PDE



FONTE: Organizado pela autora (2017).

Em atividade preliminar, pesquisa exploratória, realizou-se o exame das produções didático-pedagógicas dos professores egressos PDE, a partir dos cadernos[12] PDE, no Portal Dia a Dia Educação. Nos cadernos PDE são disponibilizadas as produções realizadas pelos professores concluintes do Programa.

Na primeira busca, foi utilizado apenas o descritor *WebQuest*[13], para verificação das possibilidades. O uso de WebQuests por professores de Matemática foi abordado na pesquisa de mestrado de Barros (2009), autora da tese, e pretendia-se, inicialmente, em 2013, ano de entrada no doutorado aprofundar esse estudo.

A organização dos dados, inicalmente, foi realizada com base na forma de classificação do próprio sistema de busca disponibilizado no Portal Dia a dia Educação. Pelo endereço de alocação dos arquivos, criou-se um sistema de busca personalizada para acesso a mais arquivos, pois o Portal limitou a quatro arquivos por página. O sistema de busca criado na época pode ser consultado em: http://goo.gl/exuNIX. A visualização dos materiais do PDE fica após a área de propaganda, pois foi utilizada uma ferramenta gratuita. Essa foi uma atividade

[12] Disponível em http://www.cadernospde.pr.gov.br, verificado em fevereiro de 2017.

[13] A WebQuest é uma metodologia de pesquisa a partir de recursos da web. Essa metodologia foi criada por Bernie Dodge (1995) e possui cinco etapas: introdução, processo, tarefas, avaliação e conclusão.

exploratória, que resultou na apresentação, em 2014, de um pôster, Barros (2014b) sobre o tema no Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - ENDIPE.

A busca inicial realizada, em novembro de 2013, nos Cadernos PDE de professores de Matemática para participarem do Programa foi frustrada.

O sistema de busca, não permitia filtros específicos, as produções não podiam ser selecionadas por tipo (produção didático-pedagógica ou artigo final), ano ou disciplina a não ser nos links que apresentavam a sequência lógica (ano_ies_disciplina_tipoproducao_nome_da_professora_pde.pdf) e o números de professores de Matemática que haviam participado do Programa também era considerável, conforme Tabela a seguir, organizada a partir de dados disponibilizados no Portal Dia a Dia Educação.

TABELA 1 – PROFESSORES DE MATEMÁTICA SELECIONADOS PARA O PDE

Ano de Ingresso	Núm. Edital	Total de vagas em Matemática	Núm. total de vagas
2007	262/2006 – DG/SEED	158	**1200**
2008	237/2007 - DG/SEED	150	**1200**
2009	35/2009 - DG/SEED	230	**2400**
2010	41/2010 – DG/SEED	275	**2400**
2012	66/2011 – DG/SEED	298	**2000**
2013	132/2012 – GS/SEED	294	**2000**
2014	176/2013 – GS/SEED	290	**2000**
TOTAL		**1695**	**13200**

FONTE: Organizado pela autora (2017).

Essa busca seria uma ação complexa, considerando o total de vagas, 1695, Tabela 1, ofertadas para os professores de Matemática, até o período da primeira busca.

Destaca-se que em junho de 2016 o sistema de busca foi reorganizado pela SEED. O sistema de busca disponibiliza duas das produções realizadas, pelos professores durante o Programa, a produção didático-pedagógico e o artigo final. Nessa busca há a possibilidade de consultar não apenas o tipo de produção, mas o número delimitado por Instituição de Ensino Superior, ano e disciplina, mas como nesse momento da pesquisa os sujeitos estavam definidos, o uso dessa busca não foi mais necessário.

Ainda no final de 2013, foi verificado o número de professores de Matemática selecionados em cada ano, na intenção de ter uma amostra significativa para a pesquisa. Foram consultados todos os editais abertos para a seleção de professores do quadro próprio do magistério da SEED para participação no PDE. Optou-se por indicar o número dos editais considerados, na Tabela 1, pois nos primeiros anos foram publicados vários editais para chamamento de professores, quando o Programa ainda se consolidava.

Mas, como encontrar sujeitos para investigação entre os 1695 professores de Matemática selecionados para o PDE? Como dentre esses selecionar os que elaboraram produções didático-pedagógicas sobre WebQuest, se o sistema não oportunizava busca confiável?

Sendo assim, ainda em 2013, depois da autora da tese ter cursado a disciplina Pesquisa Avançada em Cultura, Escola e Ensino I e II, realizada respectivamente, no primeiro e segundo semestres, sob a coordenação e docência da Profa. Dra. Maria Auxiliadora Schmidt, abandonou-se a possibilidade de realizar essa busca, contudo a investigadora possuía uma relação com 49 professores de Matemática que abordaram temáticas sobre Tecnologia na educação, organizada por IES – Instituição de Ensino Superior, todas públicas e do estado do Paraná, e por ano. Essa amostra estava distribuída conforme a Tabela 2, também organizada a partir de dados disponibilizados no Portal Dia a Dia Educação.

TABELA 2 – TRABALHOS SOBRE TECNOLOGIA PDE MATEMÁTICA

Instituições de Ensino Superior	Número de professores PDE da amostra
UFPR	5
UTFPR	6
UNIOESTE	6
UNICENTRO	6
UEL	6
UEPG	4
UENP	4
UEM	5
FAFIPA	3
FECILCAM	3
FAFIPAR	1
TOTAL	49

FONTE: Organizado pela autora (2017).

Da distribuição da Tabela 2, eram ainda: 6 professores de 2007, 7 professores de 2008, 10 professores de 2010 e 13 professores em 2010 e 2012. Esses dados foram utilizados posteriormente para a divulgação do questionário online, na intenção de realizar um novo estudo exploratório, antes da oferta de curso, pois foi organizada planilha que constava nome dos professores e professoras e seus e-mails que foram buscados um a um, no serviço de webmail institucional, @seed.pr.gov.br, o da SEED.

A realização de novo estudo exploratório foi abandonada devido à greve dos professores da rede pública estadual paranaense em abril 2015. Logo, não se vislumbrou ambiente adequado para realizar a formação, poucos foram os colaboradores, pois a preocupação era, como alegaram muitos dos contatados, com a reposição de aulas.

2.3.3 Delimitando o referencial, o caminhar

Na disciplina Pesquisa Avançada I e II, em consonância com os momentos de orientação, a autora da tese teve a oportunidade de apresentar, discutir e reescrever o anteprojeto de pesquisa. Esse movimento foi riquíssimo e determinante, inclusive, para a delimitação e sustentação da abordagem teórica da tese, tanto que ao final do primeiro semestre de 2013 o problema apresentava nova perspectiva de investigação, não se pautava em professores de Matemática que utilizavam WebQuests. O que demonstra a caminhada para o refinamento do problema.

O problema a ser investigado era: que característica(s) da (prática) mobilidade-tecnológico-educacional pode(m) ser detectadas nas atividades de álgebra produzidas por professores e professoras que utilizam/conhecem a FARMA?

A Ferramenta de Autoria para a Remediação de erros com Mobilidade na Aprendizagem - FARMA[14] é uma aplicação que foi desenvolvida por Diego Marczal, relacionado também a vivência, da autora da tese como docente no processo formativo, no ProUCA e ao delineamento do conceito de Mobilidade tecnológico-educacional, mas com foco no artefato.

[14] Disponível em: http://farma.educacional.mat.br/, verificado em junho de 2017 e o endereço estava ativo.

Esse foi objeto de investigação de Marczal (2014) em tese defendida sob a orientação do professor Alexandre Ibrahim Direne no DInf da UFPR. A partir dessa ferramenta, que funciona na web, o professor tem ferramentas para elaborar atividades das disciplinas de Matemática e Física, delimitando estratégias de soluções. Os alunos realizam diferentes atividades e após o professor e interveem remediando erros e retroagindo ao contexto de erros. Enfim, por meio dessa ferramenta há como o professor, em diferentes tempos e espaços, verificar e intervir em atividades que os estudantes ainda não tenham dominado.

O estudo de Marczal, na perspectiva da Mobilidade tecnológico-educacional, foi ampliado a partir da dissertação de Moura (2015) que considera o professor como autor de seus conteúdos, pois, ele seleciona os conteúdos e materiais a serem utilizados a partir da FARMA, outrossim, verifica a necessidade do delineamento de uma metodologia de avaliação do mecanismo de retroação de erros apoiada por uma ferramenta educacional.

As discussões realizadas na disciplina Pesquisa Avançada, oriundas dos referenciais apresentados tanto em relação à metodologia de pesquisa quanto ao que é ser um pesquisador em educação, acompanhadas das escritas, reescritas e discussões do problema e dos objetivos e hipóteses da tese, auxiliaram na delimitação do objeto de investigação.

No final do segundo semestre de 2013 a versão do problema levada à apreciação da comunidade acadêmica da UFPR, no “I Colóquio Cultura, Escola e Ensino: perspectivas de investigação na sociedade contemporânea” era a seguinte: que dimensões da prática da Mobilidade tecnológico–educacional podem ser identificadas quando professores de Matemática produzem conteúdos curriculares, com características hipertextuais, e os utilizam em seu trabalho docente?

Nas últimas discussões, em sala de aula, antes do Colóquio, do agora projeto de pesquisa, aos doutorandos ingressos em 2013 e partícipes da Disciplina Pesquisa Avançada, uma das colegas interpelou, algo similar ao que segue:

> - Mas você quer ver apenas as produções dos professores? Não vai verificar a aplicação com alunos?

E autora da tese responde:

- Nesse momento o foco é o professor de Matemática que usa Tecnologia em sala de aula, produz seus materiais, organiza suas aulas e percorre seus próprios caminhos no ensinar...O professor que utiliza computadores ou qualquer outro recurso chamado de tecnológico na escola... o professor que faz esse uso “apesar dos pesares” ... independente das condições manutenção do equipamentos, do apoio dado ou não pela gestão da escola, da formação recebida ou não, formação que atende ou não suas necessidades concretas...

Em seguida, a Prof.ª Maria Auxiliadora diz:

- Leia Giroux! O professor como intelectual transformador, esse é o professor de que fala.

E a leitura de Giroux foi iniciada.

No ano seguinte, enquanto a autora da tese ainda se aprofundava no referencial indicado, no final do mês de janeiro, lança-se o EDITAL nº 001/2014, referente ao projeto de formação continuada de professores do Ensino Médio. Carta de intenção enviada, conforme indicações, a autora da tese foi convocada para a entrevista com Profa. Dra. Mônica Ribeiro, sendo aprovada. E, na sequência, inicia sua atuação junto ao Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio - PNEM, também vinculado ao Observatório do Ensino Médio da UFPR.

A partir da leitura de Giroux (1997) indicada pela Profa. Dra. Maria Auxiliadora Schmidt na disciplina Pesquisa Avançada, da vivência nas atividades de formação de professores do PNEM e das reuniões de orientação e discussão junto ao GEPPETE, delineou-se o seguinte problema:

Que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional são destacadas ou não quando professores do Ensino Médio libertam suas memórias sobre a formação e uso de tecnologias para ensinar Matemática?

O aprofundamento teórico oportunizou a articulação entre o que inicialmente era uma inquietação pessoal no ProUCA, relacionada com os desafios do Ensino Médio e o que a literatura trata sobre a temática, e enfim, o problema estava próximo da delimitação.

Somente, após a qualificação, em dezembro de 2015, com a intervenção dos participantes da banca de qualificação: Profa. Dra. Suely Scherer da Universidade

Federal do Mato Grosso do Sul, e as professoras e o professor da UFPR: Profa. Dra. Maria Tereza Carneiro, Profa. Dra. Monica Ribeiro da Silva e Prof. Dr. Emerson Rolkouski, é que a problemática da pesquisa foi delimitada:

Que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional emergem dos pronunciamentos de professores e professoras de Matemática do Ensino Médio sobre o uso de tecnologias em seus percursos de formação e prática docente?

As intenções primeiras passam, em movimento contínuo, a se articular com o pensamento de Henry Armand Giroux, quando trata da categoria professor como intelectual transformador e do conceito de existir na perspectiva freiriana.

Contudo, antes disso ainda em 2014, os sujeitos da investigação haviam sido escolhidos: professores de Matemática do Ensino Médio que discutiram a temática tecnologia no PDE. E daí novos questionamentos emergiram: O que esses professores compreendiam por Tecnologia? Possuíam uma concepção de Tecnologia, que concepção? Que palavras-chave utilizar na busca que agora poderia ser realizada por não focar apenas nas produções didático-pedagógicas?

Se organizou um questionário online objetivando ouvir os professores quanto a seus interesses e necessidades, no que se refere ao uso de Tecnologia na educação para então organizar um processo formativo, em 2015. Contudo, por fatos já discutidos essa intenção foi abandonada.

Ainda no final de 2014, foram enviados aos 49 professores da primeira amostra um email, Apêndice C, convidando-os para participarem de um curso. Também se encaminhou uma carta aos professores e assessores dos Núcleos Regionais de Educação - NRE[15], Apêndice E. Foram enviados e-mails a 83 pessoas, entre professores de Matemática egressos PDE e assessores de tecnologia do NRE, solicitando colaboração para responderem ao questionário online, Apêndice F, organizado via formulário do *google drive*[16].

---

[15] São 32 regionais no estado do Paraná vinculados à SEED. Essas regionais são chamadas de Núcleos Regionais de Educação - NRE, são eles: Curitiba, Área Metropolitana Sul, Área Metropolitana Norte, Paranaguá, Ponta Grossa, Jacarezinho, Cornélio Procópio, Londrina, Ivaiporã, Apucarana, Maringá, Paranavaí, Umuarama, Campo Mourão, Toledo, Cascavel, Francisco Beltrão, Pato Branco, Guarapuava, Irati, União da Vitória, Assis Chateaubriand, Cianorte, Dois Vizinhos, Foz do Iguaçu, Goioerê, Ibaiti, Loanda, Pitanga, Telêmaco Borba, Wenceslau Braz, Laranjeiras do Sul.

[16] Sistema online com aplicativos de escritório disponibilizados de forma gratuita. Os arquivos criados nesse espaço podem ser compartilhados e permitem a escrita colaborativa nas formas síncrona e assíncrona.

De 15 de outubro de 2014 a 09 do dezembro de 2014, após o envio dos e-mails e divulgação em redes sociais, obtiveram-se 52 respostas ao questionário, das quais destacaram-se 46 delas, pois havia professores que responderam duas vezes e optou-se por considerar as últimas respostas postadas.

Sendo assim, estabeleceu-se uma amostra, não expressiva considerando a objetividade Matemática ou a um estudo quantitativo, mas que se constituiu uma significativa ferramenta auxiliar, enquanto dados empíricos, na localização de professoras colaboradoras dessa investigação, de caráter qualitativo: três professoras de Matemática da rede pública estadual do Paraná.

Como destacado na apresentação dessa tese, com base em Giroux (1997), três discursos guiam as análises realizadas nessa investigação: discurso da produção (DP), discurso da análise de texto (DAT) e discurso das culturas vividas (DCV).

Os discursos da análise de texto e das culturas vividas são abordados a partir dos pronunciamentos das professoras e professores de Matemática da rede pública estadual, egressas do PDE, que utilizam tecnologias para ensinar. Dos quarenta e seis professores respondentes 19 afirmaram ter implementado projetos com o uso de Tecnologias em suas escolas (Ensino Fundamental e Médio). Dessas (12) são professoras e (7) professores, das quais selecionaram-se (3) para realização de entrevista online, utilizando uma ferramenta de escrita colaborativa do Google Drive, que são apresentadas no sexto capítulo. Também, o discurso da produção é apresentado e discutido a partir dos dados da Secretaria de Estado da Educação referentes a formação de professores de Matemática para e com o uso de tecnologias dos anos de 2004 a 2013, formação destacada no terceiro capítulo.

2.4 LEIA GIROUX! REPENSANDO AS TRADIÇÕES NO USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Por que retomar a pedagogia radical de Henry Armand Giroux, da década de 1980, em uma discussão que aborda a Mobilidade tecnológico-educacional no trinômio professor-aluno-conteúdo, no final da década de 2010?

A pergunta do parágrafo anterior abriu esse capítulo e surgiu a partir da recomendação da Profa. Maria Auxiliadora Schimdt, nas vivências da disciplina,

cursada no Doutorado, Pesquisa Avançada em Cultura, Escola e Ensino, que disse: Leia Giroux!

A autora da tese iniciou a leitura de Giroux, no final do ano de 2013, a partir de dois suportes de conteúdo: o livro e a internet. No suporte livro realizou a leitura atenta e apurada da obra “Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem”, publicado em 1997 e traduzido por Daniel Bueno. E no suporte internet, por meio da web, iniciou a leitura do próprio Giroux, a partir de suas postagens em uma rede social. E igualmente, mais do que um clássico, Giroux tornou-se, virtualmente, um amigo.

Quanto ao entendimento dos clássicos, obras de reconhecida referência que obrigatoriamente estão contidas em toda pesquisa que se pretenda científica, corrobora-se com o que apresenta Rosane Borges, pós-doutora em ciências da comunicação, fundamentada em Norberto Bobbio, na apresentação da obra, também clássica, de Angela Davis (2016, p.4), Mulheres, raça e classe: “um clássico cria teorias-modelo com vistas à compreensão da realidade, de tal sorte que consegue até mesmo explicar contextos diferentes daquele em que foi gestado.”

A obra de Henry Giroux (1997) destaca formas de repensar e reelaborar a tradição do trabalho de professoras e professores tendo-se como fundamento obrigatório a esperança. Publicada em 1988 nos Estados Unidos traz elementos para repensarmos o Brasil em 2017, principalmente no que se refere à escola como centro de aprendizagem e propósitos democráticos, em que a ética, a história, a política e a esperança, sejam os pilares, por meio de mediações que permitam a professoras, professores e estudantes *pronunciamentos* no território da escola – esfera pública democrática.

Giroux (1997, p. 86–87) amplia o horizonte da pedagogia crítica ao defender que a alfabetização, mais do que técnica de leitura e escrita, deve assumir caráter emancipador. Para ele, os estudantes precisam desenvolver habilidades de uma alfabetização crítica que não apenas expliquem por que resistem, mas que também revelem como suas existências foram moldadas pelas contradições do mundo capitalista. Trata-se de reconhecer a história suprimida da classe trabalhadora e, ao mesmo tempo, reconstituí-la em condições que favoreçam reflexão crítica e ação transformadora. Essa concepção desloca a alfabetização de um ato de decodificação para um processo de desvelamento das falsas atrações e mitos que sustentam

divisões sociais, resgatando sua dimensão política. Nessa perspectiva, a alfabetização crítica torna-se tarefa fundamental na constituição de professores e estudantes enquanto intelectuais transformadores, em sintonia com a luta contra as desigualdades que atravessam a escola pública.

O atendimento ao imperativo: Leia Giroux! Fez com que a autora da tese o lesse nas entrevistas e artigos vários disponibilizados na web, bem como nas linhas, espaços e notas presentes em cada obra fruída, contemplada e refletida. Linhas, espaços e notas que estão costuradas por toda a tese.

A compreensão de que Giroux coadunava com a discussão de Mobilidade tecnológico-educacional só se estabeleceu no ano de 2015, após o entendimento de sua preocupação com o mundo e seus sujeitos a partir de seus registros digitais. A presença de Henry na rede social, como um habitante, começou a revelar um pensador deste tempo que utiliza com frequência e veemência um instrumento cultural da contemporaneidade, o *facebook*.

Do mesmo modo, a leitura de duas outras obras foi iniciada: a primeira, “Cruzando as fronteiras do discurso educacional: novas políticas em educação”, publicada no Brasil em 1999 e a segunda, “Atos impuros: a prática política dos estudos culturais”, publicada em 2013, mesmo ano do início da ‘amizade’ da autora da tese com Giroux na rede social citada.

O entendimento da escola como esfera pública democrática que além de tratar de culturas – modos de vida –, também se constitui cultura, trouxe os primeiros elementos para repensar o uso de tecnologias para ensinar. Giroux (1999) afirma que “as escolas deviam tratar dos modos de vida. Elas não são simplesmente locais de instrução. São culturas que legitimam algumas formas de conhecimento e desaprovam outras.” (GIROUX, 1999, p.24)

Nesse contexto, de entendimento da escola como cultura, a autora da tese passa a compreender que embora Giroux na obra de 1997 tenha se demonstrado aliado da mídia impressa em detrimento das visual e eletrônica, destacando elementos dessas duas últimas como potencializadoras de um novo analfabetismo, o mesmo Giroux destaca em obra posterior, publicada no Brasil, essas mídias como parte constituinte da cultura popular, alertando que:

> A cultura popular e a diferença social podem ser assumidas pelos educadores como uma forma agradável de conhecimento e poder, o que permite uma individualização mais efetiva e a administração de formas de regulamentação física e moral, ou como o terreno em que devemos nos reunir aos nossos alunos em um encontro pedagógico e empoderado (Giroux, 1999, p.235).

Reafirmando o reelaborar da leitura desses "instrumentos culturais da contemporaneidade" por Giroux, verifica-se na obra de 1997 que a cultura impressa contém a promessa de emancipação por permitir o "desenvolvimento de métodos de conceitualização e organização social que poderiam eliminar o papel atual dos meios visuais e eletrônicos como força opressiva" e que a cultura visual é uma ameaça a autorreflexão (Freitas, 2015; Giroux, 1997, p. 121).

Entretanto, no que se refere ao repensar sobre o uso de tecnologias na educação a partir de uma política cultural há de se considerar que,

> O aprendizado informal, para muitos jovens, está diretamente ligado a assistir vídeos, filmes televisão e tecnologias da informática, como CD-ROMs e a Internet. Os estudantes devem aprender como ler esses novos textos culturais de forma crítica, mas eles também deveriam aprender como criar seus textos culturais, dominando as habilidades técnicas necessárias para compor roteiros de televisão, usar câmeras de vídeo, escrever programas para computador e produzir documentários honestos (Giroux, 2003, p.42).

Giroux ainda afirma que:

> ... uma política cultural requer o desenvolvimento de uma pedagogia atenta às histórias, aos sonhos e às experiências que tais alunos trazem para as escolas. É somente começando por essas formas subjetivas que os educadores críticos poderão desenvolver uma linguagem e um conjunto de práticas que confirmem, acolham e desafiem as formas contraditórias de capital cultural (Giroux e McLaren, 2011, p. 164-165).

O capital advindo da cultura popular, aquela vivenciada por estudantes – juventudes fronteiriças –, permite que professores e professoras compreendam e avaliem "significados que seus alunos constroem de si próprios e sobre a escola", ampliando a "possibilidade de lhes dar os meios para o autoconhecimento e o fortalecimento do poder" (Giroux e McLaren, 2011, p.150-151).

Se, por um lado, as juventudes fronteiriças carregam marcas das desigualdades de classe, gênero e raça, por outro, produzem resistências e saberes

que emergem dessas fronteiras. A escola, nesse sentido, não pode reduzir a alfabetização, ou seja, às aprendizagens, ao domínio técnico, mas deve assumir o compromisso de criar condições para que essas juventudes interpretem criticamente o lugar que ocupam e reelaborem suas experiências em direção à emancipação. A Mobilidade tecnológico-educacional, quando articulada a essa perspectiva, ganha força como instrumento para dar visibilidade a essas fronteiras e, ao mesmo tempo, como prática de transgressão capaz de entrelaçar conteúdos, culturas e tecnologias na construção de novos modos de existir e aprender.

Após a leitura atenta de Giroux (1997, 1999 e 2003), há de se *pronunciar* que desvaneceu o desconforto inicial, da autora da tese e do GEPPETE, quanto a indicação de leitura, devido ao conhecimento elementar que a autora da tese tinha de Giroux, que o concebeu inicialmente como dissonante da discussão do uso de tecnologias na educação como possibilidade de ensino, de aprendizagem, mas também de emancipação humana.

A leitura de Giroux oportuniza a compreensão de que tanto ele quanto o GEPPETE, movem-se num constante repensar e formular das tradições no uso de tecnologias na educação entendidas: ora como cultura de massa que deve ser repensada no sentido da construção de uma contracultura que promova emancipação humana pela transformação do pedagógico em mais político; ora como política cultural, entendendo que vivemos em “um mundo marcado por crescente pobreza, desemprego e oportunidades sociais reduzidas”, sendo papel dos educadores

> ... reivindicar a conexão crucial entre a cultura e a política para defender a educação pública e superior como locais de luta e de aprendizado democráticos. (...) A cultura é um terreno político e pedagógico estratégico, cuja força como um “local crucial e uma arma do poder no mundo moderno” pode ser estendida para práticas e discursos públicos sobre o significado da democracia, da cidadania e da justiça social (Giroux, 2003, p.47).

Portanto, no trânsito entre obras e épocas, há um deslocamento produtivo, pois em “Os professores como intelectuais” (1997), Giroux enfatiza a primazia da cultura impressa em diálogo crítico com mídias visuais e eletrônicas; já em textos posteriores publicados no Brasil (1999; 2003), ele incorpora essas mídias como parte constitutiva da cultura popular, defendendo uma política cultural que una leitura crítica e autoria (programar, filmar, editar, publicar, narrar). Tal deslocamento não é contradição, é

amadurecimento analítico que recusa tanto o *tecnofetichismo* quanto o *tecnopessimismo*.

Fundamentando-se em Giroux foram delineadas as escolhas teóricas e metodológicas desta tese de caráter qualitativo que ocorrem num ir e vir de interpretações e reinterpretações dos discursos da produção, da análise do texto e das culturas vividas de professores de Matemática, egressos do PDE. Tendo como certeza provisória de que esses professores fazem uso de tecnologias em sala de aula no tensionamento das dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional, considerando também que as formações que vivenciam não articulam os conhecimentos da Matemática Escolar com os de tecnologia na educação, e, por isso pertencem a categoria de intelectuais transformadores, por resistirem e escreverem suas práticas. Tudo isso, buscando responder a seguinte problemática:

Que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional emergem dos pronunciamentos de professores e professoras de Matemática do Ensino Médio sobre o uso de tecnologias em seus percursos de formação e prática docente?

2.5 DOS *PRONUNCIAMENTOS* ENTENDE-SE QUE...

Chegamos aqui por um fio que é trama, não linha reta. Entre 2013 e 2016, o que nomeamos Mobilidade Tecnológico-Educacional (MTE) se adensou no trançar entre prática e teoria, escola e política, escrita e voz. ProUCA-PR, PNEM, BNCC e as ocupações estudantis do Paraná deixaram de ser “contexto” e passaram a ser pronunciamentos que nos atravessam e reconfiguram o que podemos dizer e fazer em Educação Matemática.

Nesta tessitura, recusamos tanto o *tecnofetichismo* (o brilho fácil do “novo” pelo novo) quanto o *tecnopessimismo* (a negação que paralisa). Caminhamos com a pedagogia crítica e com a figura do(a) professor(a) como intelectual transformador(a) — quem lê o mundo, toma posição e assina a autoria de suas práticas (programa, filma, edita, publica, narra). O trinômio professor–estudante–conteúdo se move quando tensionamos, como política cultural, as seis dimensões da MTE (artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo). Não se trata de “usar tecnologia”, mas de disputar sentidos na escola. No quadro a seguir explicitamos

cada momento com ícone que é utilizado para descrever a nossa tessitura na construção dessa tese.

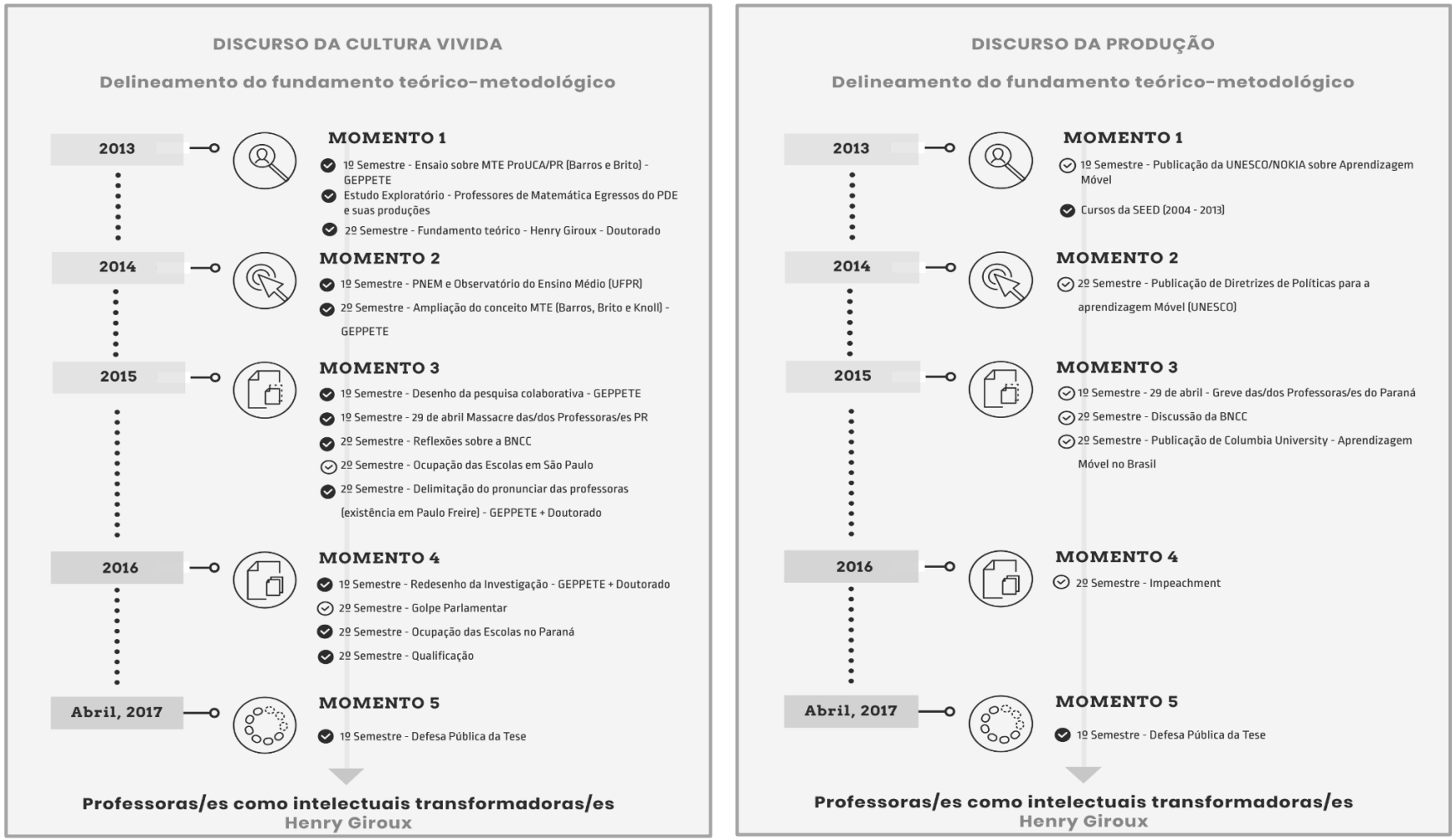
QUADRO 1 - DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE TESE

MOMENTO 01 – Exploratório: Pesquisa, delimitação dos sujeitos e referenciais	
MOMENTO 02 – Investigativo e Analítico: Análise de dados, (re)leitura dos referenciais, coleta e organização de dados.	
MOMENTO 03 – Analítico e de Aprofundamento: (Re)leitura dos referenciais, organização de dados. Análise do contexto vivenciado relacionando com os dados produzidos e com os referenciais selecionados, início da escrita.	
MOMENTO 04 – Aprofundamento, Reflexivo e Produtivo: Escrita, discussão da primeira versão, reorganização da escrita e percepção da construção da identidade de mulher, negra, professora e pesquisadora.	
MOMENTO 05 – Conclusivo: Apresentação da versão final da tese, mas não do fim das indagações. As indagações que ficam em suspenso abrem caminho para novas necessidades de pesquisa representadas pelas formas pontilhadas no ícone, representado que estão em formação e poderão se ampliar até chegarem novamente ao Momento 1.	

FONTE: A autora (2017).

A delimitação do objeto não foi um passo a passo engessado; foi um ir-e-vir em cinco momentos que se alimentam mutuamente, momentos delineados a partir de dois discursos, o da cultura vivida (lado esquerdo – eu no meu contexto) e o da produção (lado direito – o contexto do mundo em mim) da Figura 8, a seguir.

FIGURA 8 - DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE INVESTIGAÇÃO



FONTE: A autora (2017).

Na Figura 8 esses dois momentos são permeados por: (01) exploração de sujeitos e referenciais; (02) investigação e análise; (03) aprofundamentos temáticos; (04) reflexão e escrita acadêmica; (05) conclusões provisórias que abrem novas perguntas.

Desse percurso emerge a questão que nos guia: *que dimensões da MTE aparecem, se entrelaçam e se chocam nos pronunciamentos de professores(as) de Matemática do Ensino Médio quando narram suas formações e suas práticas com tecnologias?*

Reconhecemos, ainda como hipótese, que parte substantiva das ofertas formativas (sobretudo 2004–2013) não articulou, com a consistência necessária, os saberes da Matemática Escolar e os usos críticos de tecnologias. Quando docentes realizam essa articulação, muitas vezes o fazem apesar dessas lacunas, ativando autoria e leitura de mundo.

Em síntese, dos pronunciamentos entendemos até aqui que:

- A MTE é política cultural: lugar de autoria, curadoria e publicação de práticas — não adesão tecnicista nem recusa nostálgica.
- Nosso horizonte é crítico: afirmamos a docência como intelectualidade transformadora, capaz de intervir no comum e disputar o currículo.
- As seis dimensões da MTE operam em rede: artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo se co-determinam no cotidiano da escola e das aulas.
- Há lacunas formativas que precisamos verificar quanto a integração da Matemática Escolar e da Tecnologia.
- O método que pretende-se empregar é recursivo: investigar-escrever-reler-rever abrindo caminho para novas perguntas; não há “última palavra”, há compromisso com o próximo passo.

É desse chão — de pronunciamentos que nos dizem e que também dizemos — que seguimos adiante com a tese. Os fatos reunidos no Quadro “Delimitação do objeto de investigação” delimitam o escopo desta pesquisa, intitulada *As dimensões*

da Mobilidade tecnológico-educacional no pronunciar de professores de Matemática. Como bem sugeriu o Prof. Dr. Ademir Aparecido Pinhelli Mendes na defesa, ela poderia igualmente receber o nome *Professoras intelectuais transformadoras e o uso de tecnologias para ensinar Matemática no Ensino Médio: pronunciamentos, resistência e o discurso da possibilidade*.

Com esse horizonte, assumimos dois princípios que nos orientam no Capítulo 3: (i) a intelectualidade docente como prática crítica e autoral; e (ii) a integração crítica das tecnologias ao ensino de Matemática. É a partir deles que lemos e analisamos os programas de formação ofertados pela SEED aos(as) professores(as) de Matemática que mobilizam tecnologias para ensinar.

3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O USO DE TECNOLOGIAS

A escola, local no qual habitam estudantes, professores, diretores e funcionários, precisa pronunciar suas necessidades e anseios, pois é nesse lócus *que a vida escolar eclode e, nada mais pertinente do que os habitantes desse território decidirem o que é importante para cada um dos seus.*
A autora (2007)

O presente capítulo enfatiza os discursos da produção e da análise de texto, de acordo com Giroux (1997), tomando políticas, diretrizes e programas oficiais como enunciados a serem auscultados criticamente. A análise das normativas e registros de formação docente permite compreender os contornos das práticas instituídas e as tensões que atravessam a constituição da Educação Básica e da formação de professores no Paraná.

A partir de Giroux e McLaren (2011, p. 159), entende-se que a formação docente supõe professores e professoras como intelectuais capazes de produzir sentidos e disputar projetos educativos. É a partir desse horizonte que este capítulo verifica falas de professores de Matemática e analisa ofertas formativas realizadas pela Secretaria de Estado da Educação (SEED) à professores de Matemática no Estado do Paraná, de 2004 a 2013.

Incialmente, destaca-se o lugar da escuta e a tessitura das narrativas docentes; em seguida, organiza-se a cartografia dos cursos ofertados, classificando-os com base no referencial TPACK; por fim, discute-se resultados e implicações, articulando-os ao debate sobre trabalho docente, currículo e Mobilidade tecnológico-educacional (MTE).

3.1 O QUE DIZ HENRY GIROUX SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES?

Giroux e McLaren (1997; 2011) discutem prioritariamente a formação inicial de professores, mas os argumentos que desenvolvem se estendem de modo direto à formação continuada, pois o reconhecimento do professor como intelectual deve atravessar todo o seu desenvolvimento profissional. No capítulo “A educação de professores e a política da reforma democrática”, presente em Giroux (1997) e

reeditado em (Giroux e McLaren, 2011) é defendido que a formação docente precisa articular dimensões pedagógicas, éticas e políticas, assumindo o currículo como construção cultural e campo de disputa. Nessa perspectiva, o professor deixa de ser mero executor de técnicas para atuar como intelectual transformador em uma esfera pública democrática, produzindo sentidos, exercendo a crítica e comprometendo-se com a justiça social.

> o Estado controla a forma e o conteúdo dos programas de formação, por meio da exigência legal de certificados para os futuros professores. Desse modo, não é possível responder questões relativas ao processo pelo qual os alunos geram significados e criam suas próprias histórias culturais recorrendo exclusivamente a discussões sobre classe social e determinismo econômico; é preciso, sim, começar a abordar os modos pelos quais cultura e experiência interagem para formar aspectos poderosamente determinantes de ação humana e de luta (Giroux e McLaren, 2011, p. 152-153).

Os professores têm vivenciado aquilo que Giroux (1997) denomina “proletarização do trabalho docente”: a redução do professor a técnico especializado, imerso em rotinas burocráticas. Nesse cenário, administram e implementam “pedagogias de gerenciamento”, ancoradas na suposição de que “o comportamento dos professores precisa ser controlado, tornando-o comparável e previsível entre as diferentes escolas e populações de alunos” (Giroux, 1997, p. 158-160).

No espaço-tempo desta tese, destaca-se o debate sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), iniciado em 2011. A BNCC é um conjunto de orientações destinado a nortear os currículos da Educação Básica nas redes pública e privada, conforme previsto na Constituição Federal de 1988 (art. 210), na Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (art. 26) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais de 2010 (art. 14). Conforme argumenta Ribeiro,

> a proposta de Base Nacional Comum Curricular vai justamente em sentido oposto ao entendimento de que enfrentar as desigualdades passa por respeitar e atentar para a diferença e diversidade de todos os tipos, desde a condição social até as diferenças étnico-raciais, de gênero, sexo etc. A padronização é contrária ao exercício da liberdade e da autonomia, seja das escolas, seja dos educadores, seja dos estudantes em definirem juntos o projeto formativo que alicerça a proposta curricular da escola. (Ribeiro, 2016, p.375)

A versão de 2017 da BNCC, foi capitaneada pelo MEC, termo empregado em sentido conotativo, evocando a figura histórica do “capitão do mato” — agente do Brasil colônia encarregado de capturar pessoas escravizadas em fuga — para realçar criticamente a condução centralizada do processo. Ao excluir estudantes, professores e universidades do debate, silenciaram-se vozes e desconsiderou-se sua condição de intelectuais e habitantes legítimos da escola, movimento que, como enfatiza Ribeiro (2016), “contraria o exercício da liberdade e da autonomia” dos sujeitos escolares (p. 375).

Quando instâncias governamentais — MEC e Secretarias — definem, de modo prescritivo, o que é imprescindível no currículo, os conhecimentos necessários à formação e os materiais “relevantes” à prática, os professores são deslocados a um lugar técnico, apequenando-se seu potencial de atuação como intelectuais transformadores. É fundamental romper com a “estrutura celular” de ensino vigente em muitas escolas: os docentes precisam ampliar o controle sobre o desenvolvimento de materiais curriculares, sobre modos de ensino e avaliação, e sobre a construção de alianças curriculares com a comunidade (Giroux, 1997, p. 40-41).

A escola — habitada por estudantes, professores, gestores e funcionários —, enquanto esfera pública democrática, deve enunciar suas necessidades e anseios. É nesse *lócus* que a vida escolar se desdobra, e nada mais pertinente do que a própria escola definir o que é imperativo para ensinar e aprender. Ainda que as escolas não sejam passivas diante de “enlatados educacionais” ou de provas de larga escala descoladas das realidades locais, é a partir de seus sujeitos que se pode repensar e reelaborar uma sociedade mais democrática e justa. Afinal,

> currículos e programas de formação de professores podem se comprometer intransigentemente com questões de emancipação e transformação, combinando conhecimento e crítica, de um lado, e um apelo para a transformação da realidade em benefício de comunidades democráticas, de outro” (Giroux e McLaren, 2011, p. 156).

Nessa direção, instâncias governamentais, universidades e centros de pesquisa devem atuar como esferas públicas de caráter democrático que orientam — e não regulam “com punho de feitor” — o trabalho das escolas. Parte desse compromisso implica reconhecer “que os professores podem [e devem] ter uma atuação pedagógica como intelectuais” Giroux e McLaren (2011, p. 159) e romper

vínculos com instituições de formação que “simplesmente formam técnicos, estudantes que funcionam menos como estudiosos e mais como funcionários” Giroux (1997, p. 40). Historicamente, tanto instituições formadoras quanto escolas públicas têm se omitido no dever de educar docentes como intelectuais, em boa medida por absorverem uma racionalidade tecnocrática que separa teoria e prática e ofusca a criatividade e o discernimento do professor (Giroux, 1997).

A compreensão do professor como intelectual transformador exige romper com a imagem mítica do teórico isolado em sua “torre de marfim”, apartado das lutas, das contradições e da materialidade da escola. Como afirmam Giroux e McLaren

> a mitificação do intelectual como teórico-de-torre-de-marfim, distante das dificuldades e preocupações mundanas da vida cotidiana, que tanto diretores de escolas quanto o público costumam cultivar, é um sério obstáculo político que os educadores radicais precisam vir a entender, como primeiro passo a sua superação McLaren (2011, p. 159).

Tal crítica reforça a necessidade de compreender o trabalho docente como prática social e política, em que teoria e prática não se separam, mas se entrelaçam no cotidiano escolar. Assim, a pedagogia crítica reivindica que os educadores assumam o lugar de produtores de conhecimento, engajados em processos de transformação cultural, e não apenas de reprodutores de saberes acadêmicos ou de diretrizes curriculares.

Esse movimento é inseparável daquilo que Paulo Freire (2005) e Henry Giroux (1997) designam como esperança educada: não uma esperança ingênua, mas radical, ancorada na prática e na memória histórica, capaz de escovar a história “a contrapelo” (Benjamin, 1987) e de ampliar a linguagem da possibilidade em tempos de incerteza. Nessa perspectiva, professores e estudantes se reconhecem como intelectuais transformadores, atravessados por constrangimentos, mas igualmente convocados a reconfigurar práticas, redesenhar tempos e espaços, e sustentar a escola pública como território de crítica, justiça e emancipação

Direcionamentos descolados da realidade escolar constrangem mobilidades que poderiam favorecer a emancipação de seus sujeitos. Por isso, faz-se necessário um discurso da possibilidade, capaz de confrontar mecanismos de manutenção e reprodução do status quo, e que se materialize em condições efetivas para o

desenvolvimento profissional docente — tendo em vista a formação e o reconhecimento dos habitantes da escola como intelectuais transformadores.

Se diretrizes que ignoram a vida concreta da escola freiam mobilidades emancipatórias, então é no chão da prática — onde professoras, estudantes e conteúdos se movem — que precisamos recolocar a tecnologia como meio e a Matemática como linguagem de humanização. A partir desse “discurso da possibilidade”, o próximo passo é explicitar como esses dois campos se encontram na Educação Matemática e que conhecimentos profissionais são convocados quando ensinamos com (e não apenas sobre) tecnologias. É essa tessitura que orienta o subcapítulo seguinte.

3.2 A TECNOLOGIA E A MATEMÁTICA ESCOLAR NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O “GT7 - Formação de Professores que Ensinam Matemática” da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM trata da formação de professores de Matemática, bem como dos que atuam na docência da disciplina mesmo sem formação. Quanto a esse campo, o da Educação Matemática, Nacarato e Paiva (2013, p.13) destacam as tendências das pesquisas a partir de produções apresentadas e discutidas no I e II Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - SIPEM.

Da classificação realizada desses seminários ocorridos em 2000 e 2003, a autora da tese destacou apenas três trabalhos que relacionaram, ao mesmo tempo, a formação de professores de Matemática e o uso de tecnologias.

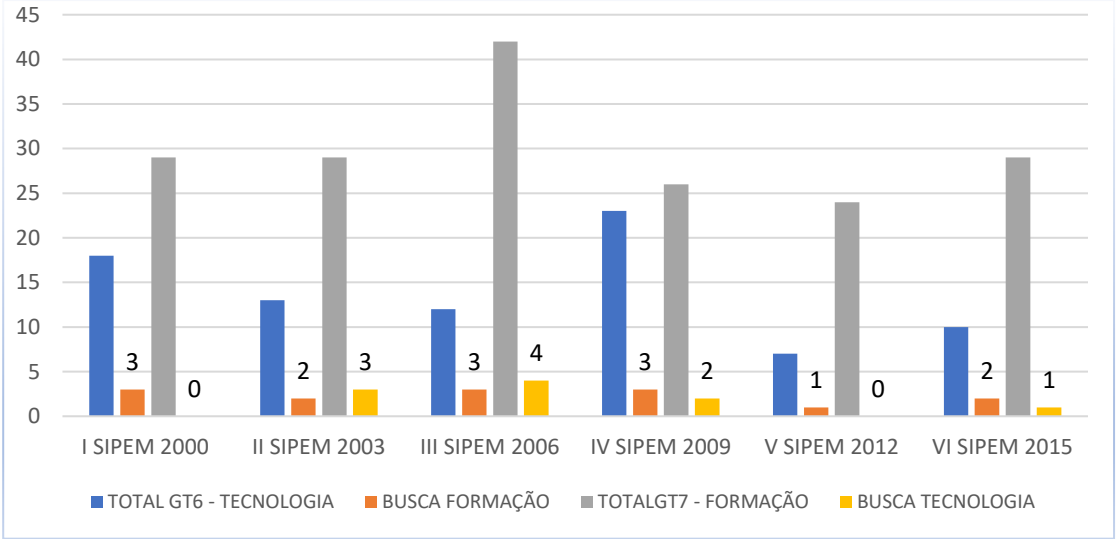
Tendo por base os dados apresentados, no parágrafo anterior, optou-se por ampliar a busca, pois o SIPEM é um evento relevante no campo da Educação Matemática. Verificaram-se, por meio da página da SBEM, os trabalhos apresentados nos Seminários trianuais, de 2000 a 2015, que abordassem formação de professores e uso de tecnologias.

Para encontrar a interseção, formação de professores de Matemática com e para a utilização de tecnologias, o olhar foi direcionado tanto para as pesquisas do

GT7 quanto para as do “GT 6 - Educação Matemática: Tecnologias e Educação a Distância”, buscando uma amostra das temáticas que se discutem nessa tese.

Nos GT 6 que trata de tecnologia realizou-se a busca de palavras que remetessem a **formação**, e no GT 7 que trata de formação de professores de Matemática fez-se buscas referentes a **tecnologia**. Todos os títulos e resumos dos trabalhos apresentados no SIPEM foram lidos[17].

GRÁFICO 1 – TRABALHOS - SIPEM 2000-2015 SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O USO DE TECNOLOGIAS



FONTE: Organizado pela autora (2017).

Após a verificação expressa no parágrafo anterior evidencia-se a discussão da temática: formação de professores para e com o uso de tecnologias, ao menos a partir dos dados do SIPEM, pois do universo de 262 trabalhos apresentados de 2005 a 2015 nos GTs 6 e 7 da SBEM, apenas 24 tratam ao mesmo tempo da formação de professores e uso de tecnologias, como verifica-se no Gráfico 1. E da interseção tecnologia e Matemática afere-se que menos de 10% dos trabalhos tratam ao mesmo tempo de tecnologia e formação de professores de Matemática, uma das interseções dessa tese.

[17] Verificação realizada de 14 a 31 de março de 2016.

Contudo, há uma análise relevante encontrada nos dois primeiros eventos do SIPEM, na análise realizada por Nacarato e Paiva (2013). São destacados três focos temáticos abordados nas pesquisas apresentadas e discutidas no GT7: o professor e a pesquisa, o professor como agente de sua própria formação e o professor como produtor de saberes.

Quanto ao primeiro foco – o professor e a pesquisa – o professor é tido como pesquisador. Nos trabalhos apresentados nos primeiros SIPEM, ainda é emergente, mas muito presente nas investigações “realizadas em salas de aulas de licenciatura” essa necessidade de compreensão e reconhecimento do professor como pesquisador (Nacarato e Paiva, 2013, p. 16).

No que se refere ao segundo – o professor agente de sua própria formação – os pesquisadores destacam que na cumplicidade de formadores e professores que atuam em cooperação/colaboração, há formação, mas, principalmente, desenvolvimento profissional docente. Ainda detectaram, como tendência, que “as pesquisas de mestrado têm ouvido os professores e as de doutorado têm trabalhado junto com o professor” (Nacarato e Paiva, 2013, p.14-16).

Os aspectos apresentados nos dois parágrafos anteriores coadunam com a intenção dessa tese que parte do pressuposto que professores e professoras são intelectuais transformadores e por isso, devem ser considerados como colaboradores no delineamento de sua própria formação.

Destaca-se ainda, em Nacarato e Paiva (2013), um complemento ao aspecto da formação permanente abordado à luz de Freire (2015), no subcapítulo 1.2 dessa tese que afirma que professoras e professores têm como parte de sua natureza a “indagação, a busca, a pesquisa”. Sendo assim, eles concluem que o desenvolvimento profissional se fundamenta no pressuposto de que professoras e professores são agentes de seus próprios conhecimentos, sendo que eles e elas percebem as necessidades e buscam por si mesmos estar em formação permanente (Freire, 2015, p.29).

Em relação ao terceiro foco – o professor produtor de saberes – os autores afirmam que as pesquisas “rompem com a concepção de que bom professor é aquele que tem apenas o domínio do conteúdo”, contudo, advertem que é necessário

compreender que o saber docente ultrapassa essa única dimensão do conhecimento, a do conteúdo (Nacarato e Paiva, 2013, p.14-16).

E que dimensões outras do conhecimento seriam necessárias para a constituição de um “bom professor de Matemática”?

3.2.1 Os conhecimentos necessários à formação de professores

Nesse momento, são delimitados os conhecimentos necessários à formação de professores de Matemática para e com o uso de tecnologias, na intenção de apurar o proposto neste capítulo, averiguar se os conhecimentos abordados nos cursos de formação ofertados pela SEED à professores de Matemática no Estado do Paraná, de 2004 a 2013, não articulam os conhecimentos da Matemática Escolar com os da tecnologia.

Mishra e Koehler (2006) delimitam os conhecimentos presentes na prática de professores que utilizam tecnologias para ensinar, a partir de Shulman (1986, 1992 e 2005). Shulman demarca, inicialmente, três conhecimentos necessários e presentes na prática do professor: conteúdo, didático e curricular.

O *conhecimento do conteúdo*, em nossa interpretação de Shulman, se refere ao conteúdo da disciplina. No caso da Matemática aqueles pertencentes aos eixos da Matemática Escolar, a saber: álgebra e funções; estatística e probabilidade; geometrias; grandezas e medidas; números e operações.

A partir do exercício desse conhecimento – *conhecimento do conteúdo* – o professor de Matemática além de compreender e se aprofundar nos conteúdos específicos da sua disciplina, reconhece seu processo de aprendizagem (metacognição), bem como revisita a gênese do conhecimento matemático, tendo a oportunidade de compreender e ensinar a Matemática como uma criação humana, uma tecnologia, carregada de intencionalidades próprias dos seres humanos (Curi e Pires, 2009; Shulman, 1986, 1992 e 2005)

Quais estratégias podem ser utilizadas para que os estudantes aprendam?

É disso que trata o *conhecimento didático*, aquele do como ensinar, à luz de nosso entendimento de Shulman, esse conhecimento leva em conta as formas de organização das aulas.

O conhecimento didático tem relação direta com a prática em sala de aula, junto com os estudantes, como ensinar e fazer com que conhecimento matemático, o do conteúdo, seja aprendido pelos estudantes, considerando as especificidades e diversidades dos alunos, de suas culturas, de suas realidades, de suas localidades. A partir desse conhecimento é que o professor toma a decisão de fazer ou não uso de: recursos didáticos, como por exemplo, materiais manipuláveis, jogos e/ou computador; ou de estratégias[18] para o ensino da Matemática, por exemplo, Resolução de Problemas, Investigação Matemática, Modelagem Matemática, História da Matemática; ou trabalhar nas perspectivas da Etnomatemática e/ou da Matemática Crítica.

O *conhecimento curricular* refere-se ao domínio dos materiais, programas, espaços e tempos em que ocorrem o ensino e a aprendizagem. Esse conhecimento, e, nosso entendimento a partir de Shulman, está presente na organização e seleção do conhecimento matemático a ser ensinado. Tem relação intrínseca com os demais conhecimentos (matemático e didático), assim como os outros com esse e entre eles. A partir desse conhecimento é que o professor consegue dar mobilidade ao que ensina, fazendo articulações tantas quanto forem necessárias entre os eixos da própria Matemática Escolar ou com outros conhecimentos (disciplinas) da escola.

Esse enfoque da Matemática com seus eixos integrados e na relação com outros conhecimentos é uma discussão recente no Brasil, pois foi almejada, por *Euclides Roxo*, influenciado pelo movimento da escola nova, em 1930 ao propor a criação da disciplina Matemática, bem como por *Júlio Cesar de Mello e Souza*, conhecido como Malba Tahan, em suas inúmeras produções sobre "Matemática recreativa[19]". Roxo, foi professor de Júlio Cesar, sendo que este último foi professor substituto de seu mestre em 1921 (Bigode, 2014).

---

[18] Essas estratégias são conhecidas no campo da Educação Matemática metodologias para o ensino da matemática, podem ser encontradas referencias que as citam como tendências para o ensino de Matemática. Nós não mais consideramos tendência, por já estarem presentes no contexto escolar e de pesquisa acadêmica.

[19] Uma das dimensões da matemática escolar é a recreativa, na qual são apresentados desafios, quebra-cabeças, jogos lógicos entre outras atividades culturais e criativas. A matemática da escola pode ter caráter cultural, recreativo, utilitário etc. Ela também é subárea da matemática pura. (BIGODE, 2017)

Em 2005, tradução nossa, Shulman (p.11) expande as três categorias de conhecimento essenciais para a formação do professor. De suas palavras pinçamos, “se concebesse a organização desses conhecimentos em um manual, enciclopédia ou qualquer outro formato de estruturação, identificaria os seguintes títulos para cada categoria, incluindo, no mínimo”:

- **Conhecimento do Conteúdo:** Abrangendo a expertise na matéria que será ensinada, este conhecimento constitui a base fundamental para o professor.
- **Conhecimento Didático Geral:** Envolvendo princípios e estratégias gerais de manejo e organização da turma, transcende o escopo do conteúdo específico, focando na prática pedagógica.
- **Conhecimento do Currículo:** Domínio dos materiais e programas que servem como ferramentas essenciais para a prática do professor.
- **Conhecimento Didático do Conteúdo:** Representa a interligação crucial entre o conteúdo e a pedagogia, caracterizando uma esfera distintiva do entendimento profissional do professor.
- **Conhecimento dos estudantes e de suas Características:** Compreensão profunda dos estudantes, considerando suas características individuais e necessidades.
- **Conhecimento dos Contextos Educacionais:** Incluindo a compreensão do funcionamento da turma, a gestão escolar, financiamento, bem como a influência da comunidade e das diversas culturas.
- **Conhecimento dos Objetivos, Finalidades e Valores Educacionais:** Compreensão dos fundamentos filosóficos e históricos subjacentes aos objetivos e valores educativos, fornecendo uma base sólida para a prática docente.

Reconhecendo a importância de cada um desses conhecimentos na prática de professoras e professores de Matemática e tendo a intenção, nessa tese, de discutir a formação do professor na relação com o uso de tecnologias, opta-se por considerar o proposto por Shulman e, ao mesmo tempo, o que Mishra e Koehler (2006) destacam, pois eles integram à classificação o conhecimento tecnológico, necessário à prática

de professores e professoras que utilizam tecnologia para ensinar Matemática, foco dessa tese.

3.2.2 TPACK, um congregar de conhecimentos em tempos de Cibercultura

Mishra e Koehler (2006) definem o modelo do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo – TPACK como sendo o conhecimento presente na prática de professoras e professoras que ensinam utilizando tecnologia.

O TPACK apresenta-se nas mais recentes pesquisas que tratam da formação de professores com e para o uso de tecnologias como verificou-se em trabalhos no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, em 2017.

Em verificação realizada em janeiro de 2017, após a banca de qualificação que orientou busca ao banco da CAPES. Demarcaram-se as teses e dissertações de 2012 a 2015, nas seguintes áreas se concentração: educação Matemática, educação, ensino de ciência e educação Matemática e ensino de ciência e Matemática, com a palavra-chave: TPACK, obtendo 16 resultados: 9 teses + 7 dissertações. Dessas verificaram-se as que traziam em seus títulos temáticas referentes a formação de professores de Matemática, restando 4 dissertações e 5 teses. E optando-se, enfim por apresentar nos parágrafos que seguem, tão-somente, as teses, por coadunarem com o pressuposto da pesquisa.

Defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Esquincalha (2015), aborda em sua tese “Conhecimentos revelados por tutores em um curso de formação continuada para professores de Matemática na modalidade a distância”. Aguinaldo Esquincalha, conclui em sua investigação que componentes afetivos-atitudinais "têm papel fundamental no exercício da tutoria no contexto da formação continuada de professores a distância" e desenvolve um quarto componente TPACK-OTE (Technological Pedagogical Content Knowledge-Online Teacher Education) (Esquincalha, 2015).

Rosefran Adriano Gonçales Cibotto (2015), da Universidade Federal de São Carlos, defende a tese intitulada, “O uso pedagógico das tecnologias da informação e

comunicação na formação de professores: uma experiência na licenciatura em Matemática". Ele investiga "os conhecimentos e as aprendizagens, do futuro professor, mobilizados na Experiência Formativa, sob as lentes do framework TPACK", e apresenta uma vigorosa descrição sobre o modelo TPACK (Cibotto, 2015, p.53)

Em 2014, Loreni Baldini, na Universidade Estadual de Londrina, defende a tese "Elementos de uma Comunidade de Prática que permitem o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores de Matemática na utilização do Software GeoGebra". Ela analisa "as aprendizagens ocorridas e os conhecimentos constituintes do TPACK mobilizados/constituídos nos empreendimentos" em uma comunidade de prática, a Comunidade de Prática de Formação de Professores de Matemática (Baldini, 2014, p.16).

"Grupo de estudos de professores e a apropriação de tecnologia digital no ensino de geometria: Caminhos para o conhecimento profissional", foi o título da tese defendida na Universidade Anhanguera de São Paulo por Edite Vieira, em 2013. Ela conclui em sua pesquisa, pautada em análise a partir do modelo TPACK, que "falhas no conhecimento do conteúdo específico representam um obstáculo na interação do professor com os aplicativos, consequentemente, na apropriação dos recursos disponibilizados por eles para ensinar Geometria" (Vieira, 2013, p.4).

Verifica-se também que "a apropriação da tecnologia digital ainda está em evolução" e que "tal apropriação só se configura efetivamente quando as professoras entrelaçam os componentes – conteúdo, pedagogia e tecnologia - e produzem o conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (TPACK)" (Vieira, 2013, p.201).

Rocha (2015) defende a tese, "A programação de computadores como meio para integrar diferentes conhecimentos: uma experiência com professores de Matemática" no Doutorado em Educação Matemática concluído, tal qual Vieira (2013), na Universidade Anhanguera. Dessa investigação vale destacar a pesquisa de Chai, Koh e Tsai (2013), que também fizeram uma revisão bibliográfica sobre a temática TPACK em revistas internacionais de 2003 a 2011. Ana Karina de Oliveira Rocha destaca que dos 75 artigos verificados por Chai, Koh e Tsai (2013), 32 eram sobre "relatórios de cursos destinados ao aperfeiçoamento de professores com o TPACK" (Rocha, 2015, p.34-35).

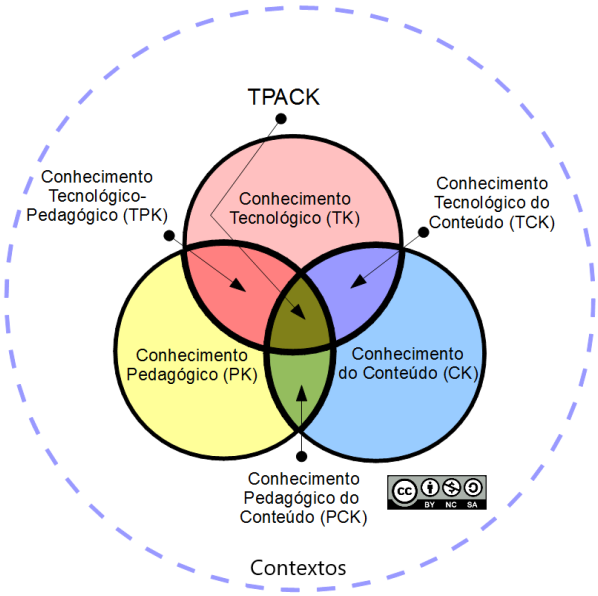
Aparentemente 32 artigos poderiam ter relação com a análise pretendida nessa tese, analisar os conhecimentos presentes nos conteúdos dos cursos ofertados pela SEED, igualmente, buscou-se mais detalhamentos no referencial apresentado por Rocha (2015).

Chai, Koh e Tsai (2013) verificaram que: 17 artigos trataram da estruturação de programas de desenvolvimento profissional antes da atuação como professores, 10 versaram sobre a formação em serviço e 5 sobre cursos de graduação. Destes, a maioria, cerca de 20 empregaram métodos qualitativos, não destacando estudos sobre professores “mais especializados”, ou seja, professores experientes como, por exemplo, os egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná (PDE), colaboradores dessa pesquisa. (Chai, Koh e Tsai, 2013, p.38)

Deste modo, nenhuma das pesquisas verificadas abordou os conhecimentos presentes nos conteúdos de cursos a partir do modelo TPACK, contudo nessa tese se verifica os conhecimentos delimitados no “campo conteúdo” dos cursos ofertados pela SEED a partir do modelo TPACK, buscando aprofundar a compreensão da relação desses conhecimentos com o que pronunciam os professores, egressos PDE, no estado do Paraná.

O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo – TPACK, segundo Mishra e Koehler (2006), inclui três categorias fundamentais de conhecimento: Conhecimento do Conteúdo (CK – Content Knowledge); Conhecimento Pedagógico (PK – Pedagogical Knowledge); Conhecimento Tecnológico (TK – Technological Knowledge), conforme Figura a seguir.

FIGURA 9 – MODELO TPACK



FONTE: Mishra e Koehler (2006).

Da combinação dos três tipos fundamentais de conhecimento, como lido na Figura 9, resultam outros quatro tipos de conhecimento: Conhecimento Pedagógico de Conteúdo – PCK; Conhecimento Tecnológico e Pedagógico – TPK; Conhecimento Tecnológico de Conteúdo – TCK. E da intersecção de todos esses conhecimentos, tem-se o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo - TPACK.

Para as análises dos dados advindos do SICAPE, será considerado, com base em Mishra e Koehler (2006), conhecimento do conteúdo - CK os conteúdos da Matemática Escolar, tanto quando se referir aos cursos da área Matemática quanto aos da tecnologia, buscando a intersecção entre a Matemática e a tecnologia.

Os conteúdos da Matemática Escolar são aqueles dos quais o professor de Matemática precisa se apropriar para atuar enquanto profissional, são eles: a álgebra e funções; a estatística e probabilidade; as geometrias; as grandezas e medidas e; aos números e operações.

O conhecimento pedagógico – PK é entendido nessa tese na análise dos dados do SICAPE, como aquele que tem relação com as estratégias de ensino, o conhecimento didático do conteúdo, aqui, o da Matemática Escolar, tanto ao que referir aos cursos da área da Matemática, quanto a da tecnologia, pois a intenção é verificar se os conhecimentos abordados nos cursos de formação ofertados pela SEED à professores de Matemática no Estado do Paraná, na série temporal (2004 a

2013), articulam (ou não) os conhecimentos da Matemática Escolar com os da tecnologia.

E entende-se como **conhecimento tecnológico** – TK, aquele que trata especificamente do uso de um determinado artefato, seja, por exemplo, saber utilizar um transferidor ou um software específico para o ensino de geometria ou a edição de um vídeo ou texto.

Quanto ao conhecimento pedagógico do conteúdo – PCK vale salientar o que Shulman (1987) afirma:

> [...] é esperado que um matemático entenda matemática ou um especialista historiador compreenda história. Mas a chave para distinguir a base do conhecimento de ensino situa na interseção de conteúdo e pedagogia, na capacidade do professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas que são pedagogicamente poderosas e agora adaptadas às variações, capacidades e antecedentes apresentados pelos alunos. (Shulman, 1987, p. 15)

Portanto, o conhecimento pedagógico do conteúdo - PCK é a interseção entre o conteúdo e a pedagogia. É aquele que faz do professor alguém que se preocupa com as aprendizagens dos estudantes e por isso, se move, buscando diferentes formas, tempos e espaços para ensinar.

O conhecimento pedagógico da tecnologia – TPK, “refere-se à capacidade de utilizar criticamente os recursos tecnológicos em um contexto pedagógico”. No caso da análise dos cursos ofertados pela SEED, seriam cursos que tratassem da temática do uso de tecnologias para ensinar Matemática, mas vinculados ao uso da tecnologia como dispositivo de apoio a aprendizagem e não apenas a tecnologia pela tecnologia, como ferramenta da forma tutorial[20] (Cibotto, 2015, p.69).

O TCK, conhecimento tecnológico do conteúdo apreende-se, por exemplo, no uso de um software para o ensino de geometria “da construção e manipulação dinâmica de um polígono e suas propriedades relacionadas a ângulos, área, volume e perímetro, com a possibilidade de visualizá-los e manipulá-los em duas ou três dimensões” (Cibotto, 2015, p.72).

[20] Curso na forma tutorial: São cursos que abordam a forma de uso de tecnologias sem apresentar relação entre o conteúdo da disciplina que está sendo ensinada/aprendida.

E ainda há o conhecimento dos contextos que, de forma similar aos encontrados em Shulman (2015), envolve o conhecimento dos contextos que na leitura de Shulman são nominados de educativos, aos quais vinculam-se: a organização do trabalho pedagógico, a gestão educacional e escolar, a manutenção e financiamento da escola e da educação, bem como os condicionantes da comunidade e das culturas que habitam e tangenciam à escola.

E enfim, o TPACK, é a intersecção dos seis conhecimentos que se estabelecem de acordo e no contexto educacional, a saber: conteúdo, pedagógico, tecnológico, pedagógico do conteúdo, tecnológico e pedagógico, tecnológico do conteúdo.

O TPACK demonstra uma relação ideal entre todos os conhecimentos necessários a professores de Matemática que ensinam utilizando tecnologia. Desse modo, foram considerados no “campo conteúdo”, dos dados advindos do SICAPE, conteúdos da Matemática Escolar articulados com o uso de tecnologias ou vice-versa.

3.3 Discurso da produção à luz do TPACK

No discurso da produção (DP) estão presentes os *pronunciamentos* do estado, por meio de seus agentes, enquanto instituição interessada em influenciar de forma direta ou indireta as ações dos habitantes da escola. Este discurso é o que está presente nas falas dos Secretários da Educação, das chefias e equipes que organizam e demandam os processos formativos às escolas (Giroux, 1997, p. 138).

O discurso da produção

> aponta para a forma na qual o trabalho é objetivamente construído, isto é, ele fornece uma análise das condições sob as quais as pessoas trabalham e da importância política destas condições tanto para limitar quanto para permitir o que os educadores podem fazer (Giroux, 1997, p.138).

Em nossa análise, esse discurso está presente nos documentos oficiais e, por consequência, na expressão de formações ofertadas pela SEED e é com esse olhar, que a análise pautou-se nos elementos apresentados no “campo conteúdo” dos cursos ofertados aos professores de Matemática da rede pública estadual paranaense.

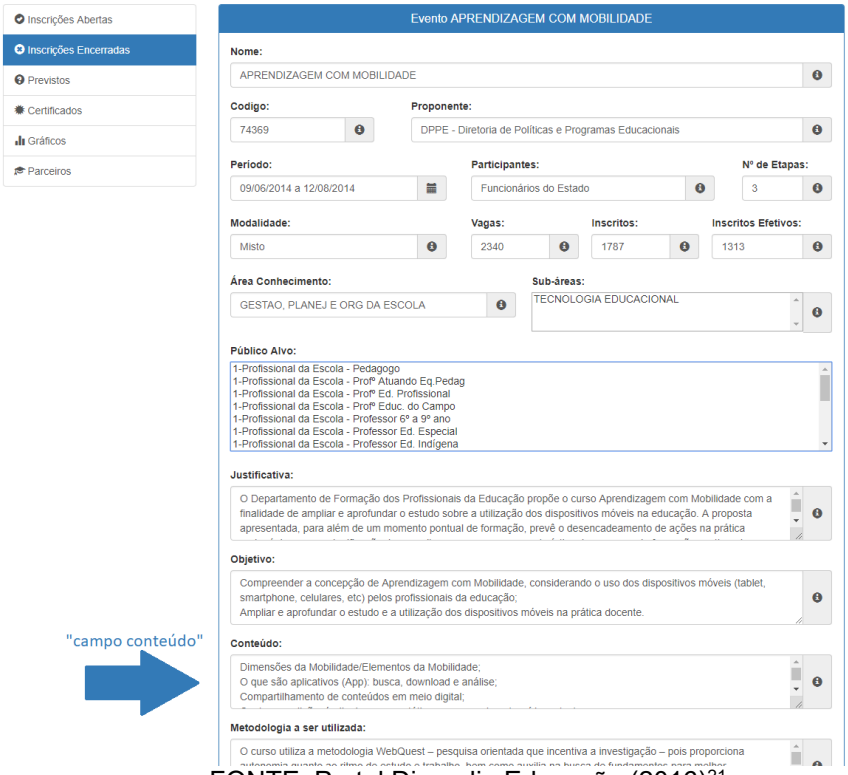
A apreciação dos cursos ofertados pela SEED na série temporal de 2004 a 2013 pauta-se na natureza dos conteúdos segundo o modelo TPACK verificando se os conteúdos abordados fazem a relação entre os conhecimentos da Matemática Escolar e os do uso de tecnologias na educação delimitando, à luz de Giroux, parte das condições de formação que condicionam professores de Matemática a ensinar utilizando tecnologias.

Para classificar as ofertas formativas, adotei o referencial TPACK (CK, PK, TK, PCK, TCK, TPK, TPACK). A codificação considerou prioritariamente os títulos e, quando disponíveis, ementas/resumos oficiais. O procedimento seguiu três passos: (i) identificação do foco predominante do curso (conteúdo matemático, pedagogia, tecnologia); (ii) verificação de articulações explícitas entre esses focos; e (iii) registro em planilha única, com contagem anual por categoria.

Para entendimento, seguem alguns exemplos ilustrativos: cursos como “Metodologias ativas no ensino de álgebra” (sem menção substantiva a recursos digitais) foram classificados em PCK; “Oficinas de GeoGebra na Educação Básica”, quando descritas como treinamento de uso da ferramenta, em TK/TPK; quando explicitavam a exploração de transformações geométricas com GeoGebra e estratégias de ensino, em TCK/TPACK. Em casos ambíguos, prevaleceu o critério de evidência textual mínima para justificar a categoria mais integradora (p. ex., TPACK).

Com olhar apurado ao descrito por Giroux quanto ao discurso da produção, foram verificados no SICAPE os cursos ofertados pela SEED para a formação de professores de Matemática, tendo como temáticas: Matemática e tecnologia na educação. Os dados analisados foram os conhecimentos presentes no “campo conteúdo” dos cursos realizados por professores de Matemática disponibilizados no Portal Dia a Dia Educação, conforme Figura 10.

FIGURA 10 – TELA DE CONSULTA AOS CURSOS OFERTADOS PELA SEED



FONTE: Portal Dia a dia Educação (2016)[21]

O SICAPE é um sistema online desenvolvido pela Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná – CELEPAR para a SEED, disponibilizado no Portal Dia a dia Educação. Neste sistema os cursos podem ser consultados por período, por área e por modalidade.

O SICAPE permitiu a busca de dados a partir do ano de 2004[22], por isso o período analisado inicia em 01/01/2004 com corte delimitado até 31/12/2013. Foram selecionadas para leitura duas subáreas: a da 'Matemática' referente a cursos de Matemática ofertados a professores da rede pública estadual de educação básica, e a de 'gestão, planejamento e organização da escola', na que está contida a 'tecnologia educacional' que tem relação com os cursos de tecnologias ofertados pela SEED.

No período de 10 anos (2004-2013), na área de Matemática tiveram quatrocentas e noventa e uma (491) ofertas e na de tecnologia educacional cento e oitenta e sete (187) ofertas de formação pela SEED. Na amostra analisada não foram

[21] Disponível em: http://celepar7.pr.gov.br/capacitacao/consulta/portal/consulta/encerrados.asp quando verificado em janeiro de 2017.

[22] Na busca iniciada no ano de 2015 o SICAPE tinha outro layout (diferente do consultado em janeiro de 2017) e permitia a consulta a cursos realizados a partir de 2004.

computados os cursos nominados como Semana Pedagógica – SP, embora tenham sido ofertados para todos os professores de Matemática da SEED.

A SP não foi elencada, pois, geralmente, são discutidos elementos da organização do trabalho pedagógico e não especificamente das disciplinas/áreas dos professores. As únicas atividades realizadas na SP que tem relação com as disciplinas são a organização do Plano de Trabalho Docente – PTD bem como de projetos específicos da escola, ao menos nos anos analisados e de acordo com a vivência da autora da tese como professora da rede estadual,

A leitura do “campo conteúdo” de todos os cursos ofertados pela SEED foi realizada, considerando a série histórica de 2004-2013. Essa leitura oportunizou a verificação dos conhecimentos presentes no “campo conteúdo” e a categorização segundo o modelo TPACK de Punya Mishra e Matthew J. Koehler (2005), como apresentado no Gráfico 2 a seguir.

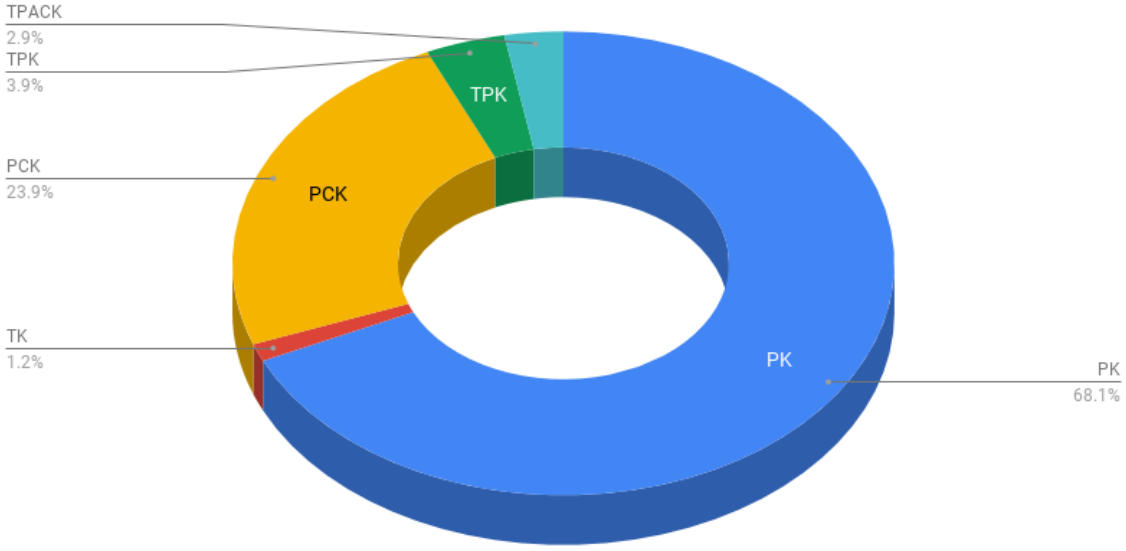
Para delimitação mais apurada dos resultados da busca, foi analisado tanto o “campo conteúdo” dos cursos cadastrados no SICAPE quanto o “campo nome”, conforme pode ser consultado na totalidade no Apêndice I.

3.3.1 Conhecimentos de Matemática presentes no “campo conteúdo” dos cursos ofertados pela SEED

A organização do Gráfico 2, foi apresentada na intenção arranjar de forma mais didática as análises realizadas, entretanto, compreende-se que os conhecimentos delineados por Mishra e Koehler (2006) se relacionam conforme apresentado no modelo TPACK, onde a intersecção é determinante dos conhecimentos necessários à formação, bem como presentes no trabalho de professores e professoras.

A análise do Gráfico 2, corresponde aos percentuais do total de 491 ofertas de cursos da área de Matemática realizadas pela SEED de 2004 a 2013 encontradas no SICAPE.

GRÁFICO 2 – TPACK NO "CAMPO CONTEÚDOS" DOS CURSOS DE MATEMÁTICA SEED (2004-2013)



FONTE: Organizado pela autora a partir de SEED-PR/SICAPE (2004–2013).

Em Matemática, do total de cursos ofertados pela SEED, a ênfase maior, na série histórica 2004-2013, foi sobre o conhecimento pedagógico - PK (68,1%) – 333 ofertas e sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo - PCK (23,9%) – 117 eventos.

Dos dados do SICAPE, Apêndice I, tem-se que o conhecimento tecnológico – TK (1,2%) e o conhecimento pedagógico da tecnologia – TPK (3,9%), apresentam índices maiores que o conhecimento do conteúdo CK (0%) que corresponde em números absolutos a 2 eventos, quando se refere aos cursos ofertados na área de Matemática pela SEED. Apesar disso, quanto ao conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo – TPACK, apenas (2,9%) dos cursos abordam a convergência de conhecimentos necessários aos professores de Matemática que ensinam utilizando tecnologia.

Para análise dos dados de forma mais particularizada apresenta-se a Tabela 3 com 4 eventos de maior valor absoluto realizados nos anos de 2011, 2012 e 2013, respectivamente, e o maior evento que congrega todos os conhecimentos, nesse caso as 13 ofertas de cursos no ano de 2008 apresentado na última coluna da tabela, tudo à guisa do modelo TPACK.

TABELA 3 – QUANTIDADE DE CURSOS DE MATEMÁTICA – SICAPE (2004-2013)

Anos	CK	PK	TK	PCK	TPK	TCK	TPACK
2004	0	2	0	0	2	0	0
2005	0	1	0	2	0	0	0
2006	0	2	0	2	0	0	1
2007	0	1	0	1	0	0	0
2008	0	3	0	0	0	0	**13**
2009	0	2	0	2	0	0	0
2010	0	2	0	1	0	0	0
2011	2	9	0	**104**	1	0	0
2012	0	**139**	0	2	2	0	0
2013	0	**172**	6	3	**14**	0	0
TOTAL	**2**	**333**	**6**	**117**	**19**	**0**	**14**

FONTE: A autora (2017).

Entendendo que conhecimento pedagógico do conteúdo - PCK é aquele da intersecção entre conhecimento pedagógico e conhecimento do conteúdo. Da Tabela 3, advinda da “guia 2011” do Apêndice I, aferem-se 99 cursos nominados de “Oficinas Disciplinares da Educação Básica”. Essas oficinas abordaram os seguintes conteúdos: conteúdos básicos das disciplinas da educação básica; discussão teórico-disciplinar e encaminhamento metodológico. As “Oficinas Disciplinares”, ministradas pelas professoras e professores que atuam nos NRE e nas escolas, foram ofertadas duas vezes ao ano, sendo um encontro no primeiro e outro no segundo semestre, com carga-horária de 8 horas por encontro.

Do mesmo modo, na leitura dos conteúdos a partir do modelo TPACK, pode-se aferir que nas “Oficinas Disciplinares da Educação Básica”, em 2011, os conhecimentos dos cursos ofertados aos professores de Matemática da SEED não relacionaram a Matemática Escolar com o uso de tecnologias na educação, pois a maioria dos eventos pertence à interseção do conhecimento pedagógico com o conhecimento do conteúdo - PCK.

No ano de 2011, ao analisar o “título”, da “guia 2012” do Apêndice I, os 135 eventos foram classificados como conhecimento pedagógico - PK. Pinçam-se para análise apurada dois cursos que apresentaram no “campo nome” a palavra “Matemática”, e destes, analisa-se o “campo conteúdo”, são eles: resolução de

problemas na perspectiva das diretrizes curriculares de Matemática e o trabalho docente que será nominado de (RP) e curso sobre alfabetização e letramento em língua portuguesa e Matemática que será nominado de (CAL). Desses cursos tem-se os seguintes conteúdos registrados no SICAPE:

- RP: diretriz curricular da disciplina de Matemática da educação básica; conteúdos estruturantes e básicos - ensino fundamental (séries finais) e Ensino Médio; banco de questões; tendências metodológicas da educação Matemática com ênfase a resolução de problemas e investigação Matemática na perspectiva das DCE de Matemática, encaminhamentos metodológicos para o trabalho com o banco de questões proposta pedagógica e o plano trabalho docente.
- CAL: conceitos de alfabetismo e letramento; etapas de pré-alfabetização; alfabetização de alunos de 6º ano do ensino fundamental; organização do trabalho pedagógico e implicações da/na avaliação: reprovação; repetência; retenção; conselho de classe; formação de turma; fracasso escolar, patologização, medicalização e turmas especiais; ciclos básicos, correção de fluxo, progressão continuada, eliminação adiada, discriminação e exclusão; diagnóstico da aprendizagem das relações entre letra e som: biunívocas, regularidades, irregularidades.

Considerando que RP é um curso com previsão de duração de 8 horas, e que a maior parte dos conteúdos trata de questões do campo pedagógico, foi classificado como conhecimento pedagógico (PK), tal como o curso CAL, também de 8 horas. Salienta-se que esses cursos foram ofertados, respectivamente, nos NRE de Curitiba e Jacarezinho e não a todos os professores de Matemática da SEED, por se configurarem uma oferta fomentada pela localidade[23].

Em 2013, consultando a “guia 2013” do Apêndice I, dos 172 cursos ofertados a professores de Matemática, dois tipos de oferta merecem destaque, um nominado “Formação em Ação” – 102 eventos e outro “SAEP” – 65 eventos.

[23] A SEED autoriza que as regionais ofertem cursos, mas com a validação do Departamento responsável pela demanda.

O “campo conteúdo” do curso “Formação em Ação” apresenta diferentes possibilidades de registro, pois, as temáticas são organizadas pelos departamentos e coordenações da SEED e escolhidas por cada escola.

A seguir listam-se, conteúdos cadastrados no SICAPE no segundo semestre de 2013, pelos NRE de Curitiba e Londrina: organização do trabalho pedagógico como elemento fundamental na escola pública; metodologias de ensino e aprendizagem e sua integração nas diferentes disciplinas; avaliação e indicadores, como planejar e avaliar a partir destes dados; a busca de novo referencial teórico-conceitual e sua repercussão na prática pedagógica; temas contemporâneos na sociedade brasileira; diretrizes curriculares nacionais para a educação básica - 2013; novas tecnologias educacionais e o papel do professor; diferentes modalidades de ensino e a prática pedagógica.

Pode-se aferir, dos dados apresentados no parágrafo anterior, que a maioria dos conteúdos elencados no curso “Formação em Ação” trata do conhecimento pedagógico – PK, não aprofundando nem no conhecimento do conteúdo, nem no conhecimento tecnológico. Deste modo, não tratam dos conhecimentos da Matemática Escolar e nem há relação com os do uso de tecnologias na educação.

O SAEP é o Sistema de Avaliação da Educação Básica do Paraná. A partir de 2012 iniciam-se as ofertas de cursos que abordam essa temática. O evento SAEP foi a segunda maior incidência de cursos no ano de 2013, 62 ofertas, a maior foi a do “Formação em Ação” com 102 eventos. No “campo conteúdo” do curso “SAEP” consta: compreensão da avaliação e seu uso; etapas de uma avaliação em larga escala; teoria de resposta ao item – tri; construção dos testes do SAEP. Logo, essa oferta de curso disponibilizada aos professores de Matemática também não relaciona os conhecimentos da Matemática Escolar com tecnologia, sendo classificado como conhecimento pedagógico – PK.

Na Tabela 3 a maior incidência de cursos que contemplaram todos os conhecimentos está delimitada no ano de 2008, com 13 ofertas categorizadas como conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo TPACK. Esses cursos são nominados “Disseminação da Política Curricular e de Gestão Escolar da SEED/PR”,

codinome “DEB[24] Itinerante”. Cursos de 16h ministrados pelos professores e professoras, que atuavam como gestores e formadores, nos diferentes departamentos da SEED. Esses profissionais se deslocavam até as regionais para ofertar a formação.

O “campo conteúdo” do curso “DEB Itinerante” verificado no SICAPE, “guia 2008” do Apêndice I, apresenta conteúdos que tratam de todos os conhecimentos previstos no modelo TPACK, a saber: diretrizes curriculares das disciplinas da educação básica; conteúdos estruturantes e conteúdos específicos; proposta pedagógica curricular disciplinar: plano de ação docente; livro didático público; produção do objeto de aprendizagem colaborativa (OAC); projeto político pedagógico; produção de folhas; abordagem do departamento da diversidade para a prevenção ao uso indevido de drogas; história e cultura afro-brasileira e africana.

Há elementos do conhecimento do conteúdo e suas intersecções no destaque dado, no curso “DEB Itinerante”, aos conteúdos estruturantes. São conteúdos estruturantes números e álgebra, grandezas e medidas, geometrias, funções e tratamento da informação. (Paraná, 2008, p.49)

Quanto ao conhecimento tecnológico e suas intersecções, presentes no “campo conteúdo” do curso “DEB Itinerante”, ofertado pela SEED em 2008, evidenciam-se subsídios para produção de Objetos de Aprendizagem Colaborativa – OAC, FOLHAS e uso do Livro Didático Público.

O OAC e o FOLHAS eram produções, mediadas pelos pares e profissionais da SEED, realizadas pelos professores utilizando a web, de forma colaborativa no Portal Dia a Dia Educação. Define-se OAC[25] como “sistema informatizado de inserção e acesso de dados, existente no Portal Educacional Dia-a-dia Educação que tem como proposta instrumentalizar os educadores da Rede Estadual de Educação do Paraná em sua prática pedagógica” (Portal dia a dia Educação, 2017).

Quanto a leitura dos “picos” anuais, apresentados na Tabela 3, pode-se verificar que essa dialoga com o contexto histórico da rede. Em 2011, o legado do PDE e dos Grupos de Trabalho em Rede (GTR) — com seleções anuais de 1200–

[24] DEB, sigla para Departamento da Educação Básica, porém todos os departamentos da SEED se deslocavam aos NRE para ministrarem a formação.

[25] OAC https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/apc/helpApc/help.html

2400 docentes e ênfase em produção de sequências e objetos de aprendizagem — tende a inflar PCK (conteúdo+pedagogia).

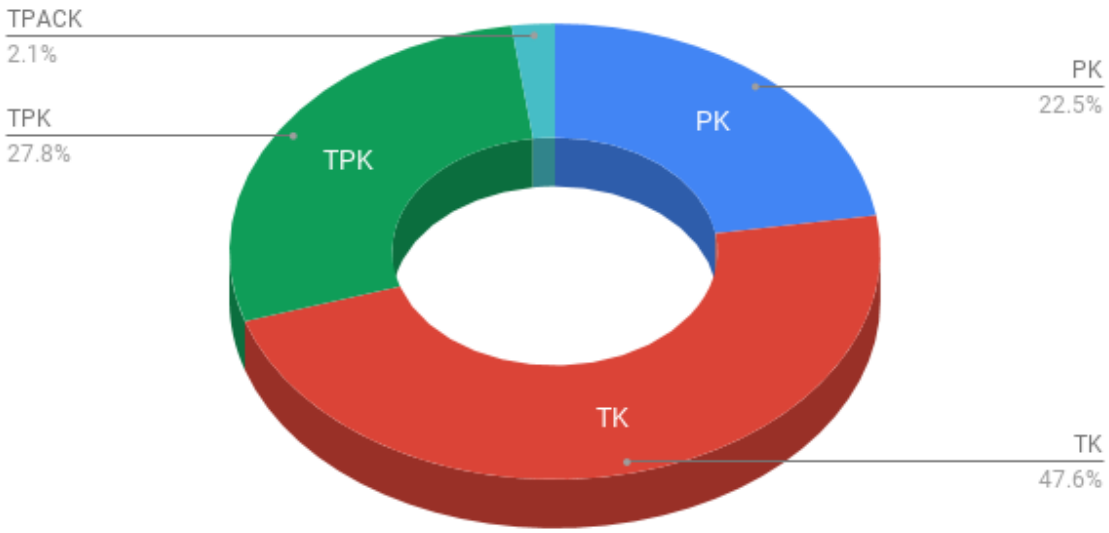
Em 2012, a transição administrativa e a reconfiguração de políticas e conectividade favoreceram ofertas mais pedagógicas gerais (PK), em detrimento de integrações tecnológicas mais densas.

Em 2013, a distribuição de tablets à rede, acompanhada do curso semipresencial Aprendizagem com Mobilidade, ampliou o volume de formações com foco pedagógico no uso de dispositivos móveis — que, pelo meu critério de codificação (títulos/ementas), pode ter sido registrado majoritariamente como PK (ou TPK, quando explícita a articulação). Ressalta-se, ainda, que a capilaridade construída na década anterior — EAD/DITEC, TV Paulo Freire e Portal — permitiu escalar rapidamente essas ofertas, qualquer que fosse o enfoque.

3.3.2 Conhecimentos de tecnologia presentes no "campo conteúdo" dos cursos ofertados pela SEED

Na área de tecnologia, 187 cursos foram analisados. No que se refere aos conhecimentos destacados no "campo conteúdo" dos cursos ofertados pela SEED de 2004 a 2013, verifica-se o destaque ao conhecimento pedagógico da tecnologia - TPK (27,8%) e ao conhecimento tecnológico - TK (47,6%), lidos no Gráfico 3.

GRÁFICO 3 – TPACK NO "CAMPO CONTEÚDOS" DOS CURSOS DE TECNOLOGIA - SEED (2004-2013)



FONTE: Organizado pela autora a partir de SEED-PR/SICAPE (2004–2013).

Do Gráfico 3, destaca-se também que não há ocorrência no que se refere aos conhecimentos do conteúdo específico CK, conhecimento pedagógico do conteúdo PCK e conhecimento tecnológico do conteúdo TCK. Tem-se vinculado ao conhecimento pedagógico (22,5%) dos eventos. O conhecimento do conteúdo é de certa forma, tangenciado pelos demais conhecimentos (PCK, TCK e TPACK).

Para delimitação mais acurada da leitura, segue Tabela 4 que será analisada de forma similar a realizada para os cursos da área de Matemática. As maiores ocorrências delimitadas na série temporal de 2004 a 2013, com base na coleta feita no SICAPE, estão em negrito bem como o maior valor absoluto que contempla todos os conhecimentos, o TPACK.

TABELA 4 – QUANTIDADE DE CURSOS DE TECNOLOGIA – SICAPE (2004-2013)

Anos	CK	PK	TK	PCK	TPK	TCK	TPACK
2004	0	0	1	0	8	0	0
2005	0	0	5	0	3	0	1
2006	0	1	3	0	1	0	**2**
2007	0	11	4	0	0	0	0
2008	0	0	10	0	10	0	0
2009	0	0	**44**	0	11	0	0
2010	0	4	4	0	**12**	0	0
2011	0	1	3	0	1	0	0
2012	0	**24**	**13**	**0**	6	0	1
2013	0	1	2	0	0	0	0
TOTAL	**0**	**42**	**89**	**0**	**52**	**0**	**4**

FONTE: A autora (2017).

Uma dessas ocorrências está destacada no ano de 2009 referente ao resultado do conhecimento tecnológico TK, constam 44 eventos, desses 35 são referentes a “Formação para Administrador Local da Rede Paraná Digital”, sendo tratados os seguintes conteúdos: instalações elétrica e lógica do Paraná Digital; diagnóstico de defeitos; abertura de um chamado ao técnico da CRTE; hardware do paraná digital: cabeamento, *rack*, servidor, terminais e periféricos; software do Paraná Digital: linux PRD; interface, responsabilidades e atribuições do administrador local; alarmes e manutenção do laboratório do Paraná Digital; normas de uso do laboratório de

informática; laboratórios ProInfo; configuração de impressora do ProInfo e PRD; conexão na ADSL do MEC e no *rack* do Paraná Digital.

Os demais são cursos referentes a: Administração e Gerenciamento do MOODLE; criação de roteiro para obras audiovisuais e produção fotográfica para a TV multimídia; por isso esses cursos foram classificados como conhecimento tecnológico TK, por abordarem o domínio técnico dos recursos tecnológicos, sem vincular questões pedagógicas ou relativas a conteúdos da Matemática Escolar.

No ano de 2010 temos a segunda ocorrência com 12 cursos que foram classificados com conteúdos que tratavam do conhecimento tecnológico pedagógico TPK, analise a ser entendida pela oferta de cursos para uso de softwares (GEOGEBRA, CMAP TOOLS, GIMP, JCLIC); do conhecimento e uso do Portal Dia a Dia Educação e; dos Programas da TV Paulo Freire.

Na terceira ocorrência, em 2012, tem-se 24 cursos classificados com conteúdos que abordam o conhecimento pedagógico - PK, a partir do modelo TPACK, correspondem ao já explicitado “Formação em Ação”. Os 13 eventos referentes ao conhecimento tecnológico – TK são os que seguem: capacitação dos administradores da rede de biblioteca; curso avançado - lime *survey* com javascript; capacitação de agentes de leitura; aplicativo broffice impress – apresentação eletrônica; aplicativo broffice writer - editor de texto; software gimp – criação e edição de imagens; introdução à educação digital - agente educacional I; introdução à educação digital - agente educacional II; curso de noções básicas e intermediárias de html e css; curso básico de gimp: edição de imagens para web; curso básico de roteiro; introdução a noções práticas da gestão de acervos escolares; linux educacional - comandos avançados.

Ainda em 2012, a última ocorrência das 4, na consulta ao curso sobre “aplicativo broffice calc e math – planilha eletrônica e edição de fórmulas” no “campo conteúdo” encontram-se listados como conteúdos: Planilha Eletrônica – Calc: Cálculos matemáticos, fórmulas, noções básicas de educação financeira; Operações básicas. Funções. Formatação. Figuras Geométricas. Tabela Nutricional. Orçamento Simples. Criação de atividades lúdicas. Exportar documentos, salvar documentos (extensões). Editor de Fórmulas – Math: Criação e edição de equações Matemáticas. Assim, esse curso foi classificado como TPACK, pois trata tanto de conhecimentos presentes na Matemática Escolar quanto da tecnologia, buscando relacionar os

conhecimentos a partir de atividades contextualizadas, como por exemplo, tabela nutricional, educação financeira e atividades lúdicas.

Em 2006, apresentam-se duas ofertas de cursos categorizados com conteúdos que tratam do conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo – TPACK. Uma nominada “Avaliação de Conteúdos Curriculares Pesquisados pelos Grupos de Trabalho – AVA GT” de 24h ofertado aos assessores aos assessores da CRTE e outra o curso “Imersão Descentralizada dos Grupos de Trabalho de Tecnologia na Educação - IGTE” de 40h, também ofertado aos assessores das CRTE. Do “campo conteúdo” dos dois cursos, tem-se respectivamente:

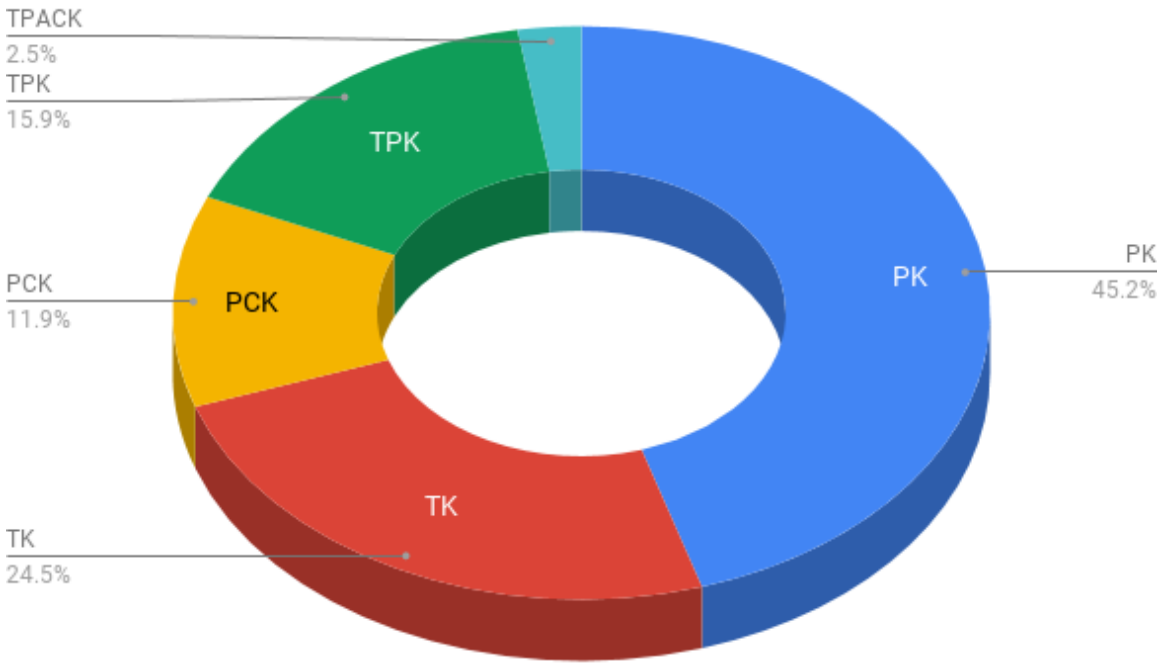
- AVA GT: conteúdos curriculares pesquisados pelos grupos de trabalho disciplinares; produções dos objetos de aprendizagem colaborativos; critérios de validação; conceito dos recursos do ambiente pedagógico colaborativo.
- IGTE: produção de material didático; mapas conceituais: diagnóstico e mapeamento de ações e propostas; aplicativos de escritório: uso pedagógico de editor de textos, planilha de cálculo e software de apresentação compatível à plataforma linux; softwares educacionais: carbópolis, régua e compasso, gimp, cmap tools, hagáquê; ferramentas de interação e comunicação: aprendendo e produzindo colaborativamente no ciberespaço através de wiki e WebQuests; elaborando estratégias metodológicas de uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação (computador, tv, vídeo, rádio, e outras).

Verifica-se no elencar dos conteúdos dos dois cursos que há a apresentação de temáticas que tratam tanto de conteúdos específicos de Matemática e tecnologia como de elementos que se movimentam entre questões didático-pedagógicas próprio do que se classifica como conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo – TPACK, onde há a integração de todos os conhecimentos necessários e presentes na formação e trabalho de professoras e professores.

3.3.3 A dimensão político-econômica e sua relação com os conhecimentos presentes no "campo conteúdo" dos cursos ofertados pela SEED

A partir do Gráfico 4, afere-se da totalidade dos cursos (Matemática + tecnologia) analisados que a maioria se classifica como conhecimento pedagógico (45,2%), tendo na segunda classificação o conhecimento tecnológico (24,5%).

GRÁFICO 4 – NÚMERO TOTAL DE TPACK NOS CURSOS SEED (2004-2013)



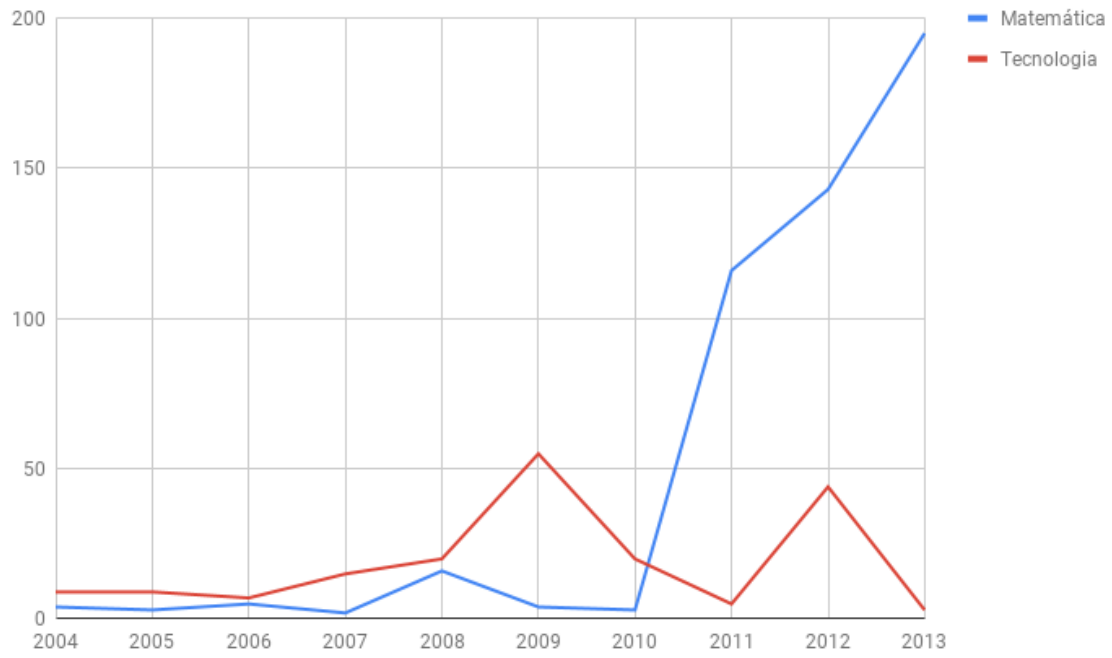
FONTE: Organizado pela autora a partir de SEED-PR/SICAPE (2004–2013).

Na análise realizada elementos do conhecimento tecnológico do conteúdo - TCK e do conhecimento dos contextos educacionais não foram apurados.

Em tempo, destaca-se que o não apurar desses conhecimentos pela impossibilidade de aferição destes no rol de conteúdos dos cursos ofertados pela SEED na série temporal 2004 a 2013 segundo o modelo TPACK.

O Gráfico 5 a seguir foi construído com base na guia Final_sem_SP, a partir dos dados do SICAPE, que podem ser consultados no Apêndice I.

GRÁFICO 5 – NÚMERO TOTAL DE OFERTAS CURSOS SEED (2004-2013)



FONTE: Organizado pela autora a partir de SEED-PR/SICAPE (2004–2013).

Ao realizar a leitura do “campo conteúdos” dos cursos ofertados pela SEED na série histórica de (2004-2013), para professores de Matemática conforme lido no Gráfico 5, quatro períodos se destacaram: (a) nos cursos de tecnologia a partir de 2006 culminando em 2009 e entre 2011 e 2013, (b) nos cursos de Matemática entre 2007 e 2009 e depois de 2010. Que momentos políticos são esses na educação paranaense?

Destaca-se que na série temporal (2004 a 2013) o Paraná teve os seguintes governadores: Roberto Requião de Mello e Silva - 1º de janeiro de 2003 a 4 de setembro de 2006; Hermas Eurides Brandão - 4 de setembro de 2006 a 1º de janeiro de 2007; Roberto Requião de Mello e Silva - 1º de janeiro de 2007 a 1º de abril de 2010; Orlando Pessuti - 1º de abril de 2010 a 1º de janeiro de 2011; Beto Richa - 1º de janeiro de 2011 a 1º de janeiro de 2015.

Os cursos de tecnologia educacional começam a ter destaque em 2007, tendo seu auge em 2009[26], momento no qual as escolas públicas estaduais recebiam a TV Multimídia e laboratórios de informática, advindos do Programa Paraná Digital - PRD,

[26] Período do governo de Roberto Requião do Partido do Movimento Democrático Brasileiro – PMDB.

como pode-se, também verificar, na tese defendida por Basniak (2014), em que destaca a partir da metodologia de ciclos de políticas que “descortina-se o pano de fundo que possibilitou a elaboração do PRD no Estado do Paraná, destacando-se influências globais/ internacionais, nacionais e locais” (Basniak, 2014, p.51).

Quanto ao outro período, só que agora nos cursos ofertados da área de Matemática, pela SEED[27], ao consultar-se o Apêndice I, quanto aos cursos ofertados, em 2011, primeiro ponto de destaque no Gráfico 5, verifica-se que esses versaram, em sua maioria sobre oficinas disciplinares, e a partir de 2013 os cursos nominados de “Formação em Ação”. Os conteúdos tratados nas oficinas disciplinares, conforme dados do SICAPE, tratavam sobre conteúdos básicos das disciplinas da Educação Básica, discussão teórico disciplinar e encaminhamento metodológico. Os chamados de “Formação em Ação” são conteúdos organizados pela SEED e disponibilizados às escolas para que, em oficinas descentralizadas, “repliquem os conteúdos de acordo com a necessidade da escola”, informação disponibilizada em página da web com informações do “Formação em Ação”. Esses conteúdos são discutidos nas escolas, orientado pelos próprios pares e profissionais que atuam nos NRE que recebem orientação, via *webconferência*, dos professores e professoras que atuam na SEED em Curitiba. São realizados em encontros semestrais, um por semestre, de 8 horas cada (Portal dia a dia Educação, 2017).

A investigação de Basniak (2014) corrobora com o que se caracteriza na dimensão político-econômica da MTE, que será aprofundada no Capítulo 4 dessa tese, mas que merece destaque nesse momento para que se elucide que tanto o PRD como o Formação em Ação, sofrem influências globais/internacionais.

Em Basniak lê-se que o PRD teve apoio financeiro Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID sendo “financiado por um organismo internacional e acompanhado por outro”, o Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD (Basniak, 2014, p.59).

O Manual Operativo do Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná[28] – MOP tem por objetivo orientar as Secretarias de Estado e Autarquias Públicas na gestão do Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná. Neste

[27] Período do governo de Carlos Alberto Richa, do Partido da Social-Democracia Brasileira – PSDB.

[28] Disponível em: < https://www.planejamento.pr.gov.br/en/node/165 >. Acesso em 10 de março de 2017.

documento lê-se a continuidade desta forma de financiamento no governo de Beto Richa que inicia em 2011, “na implementação dos programas e ações que o integram, tendo em vista os compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Empréstimo firmado entre o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial) e o Estado do Paraná”. (MOP, 2014)

Ainda no MOP (2014), lê-se que o “Formação e Ação”, como salvaguarda social[29], está contemplado no Acordo de Empréstimo firmado entre o Banco Mundial e o Estado do Paraná, bem como o PDE e o Sistema de Avaliação de Aprendizagem – SAEP, também podendo ser destacado com relevância a partir de 2012, como se verificou na análise detalhada dos cursos realizada até aqui.

O Programa Formação em Ação, instituído pela SEED/PR em 2017, reorganizou a política de formação continuada docente no estado, em complemento ao PDE. Estruturado em rede, com encontros descentralizados nos Núcleos Regionais de Educação e nas próprias escolas, o programa buscou alinhar-se às diretrizes nacionais e às demandas do currículo estadual, privilegiando a análise de práticas de sala de aula, a elaboração de sequências didáticas e o fortalecimento da equipe pedagógica. Seus eixos temáticos contemplam currículo, avaliação, gestão democrática, diversidade, tecnologias educacionais e metodologias inovadoras, enfatizando o desenvolvimento de competências previsto na BNCC (Paraná, 2017).

Dessa forma, ao menos de acordo com o discurso da produção, a formação se efetivava em um movimento de estudo, produção e socialização de práticas pedagógicas, consolidando a escola como espaço central de desenvolvimento profissional.

Ao situar o Formação em Ação como política pública, é possível interpretá-lo na chave da hegemonia, como discurso produzido pelo Estado para legitimar uma suposta ampliação da formação docente em rede.

No entanto, a partir de Giroux, compreende-se que esse discurso funciona como produção cultural que encobre relações de poder: o programa é anunciado como democratização da formação continuada, mas, em vez de aprofundar a autonomia e a criticidade, produziu homogeneização de práticas.

---

[29] Salvaguarda social: Garantia para o financiamento de outras ações a serem realizadas pelo Banco Mundial Modelo Lógico do Formação em Ação.

Nesse sentido, o Formação em Ação pode ser lido como expressão da hegemonia político-econômica que, sob a aparência de inovação, silencia vínculos históricos com a universidade e esvazia o caráter transformador que deveria marcar a docência.

Outrossim, a análise dos espaço-tempo dos cursos ofertados pela SEED confirma o argumento apresentado no subcapítulo 2.2, de que os cursos de formação para o uso de tecnologias não têm continuidade e sendo “realizados na velocidade em que os artefatos se modificam”.

O Gráfico 5 demonstra que o maior índice dos cursos ofertados pela SEED sobre tecnologia ocorreu no ano de 2009, período da distribuição dos laboratórios do PRD e das TV Multimídia às escolas.

Quanto ao índice de ofertas de cursos que abordaram sobre Matemática ocorreram em 2011 com as oficinas disciplinares, mas que apontam a partir de 2013 uma tendência crescente com as oficinas “Formação em Ação”, conforme Gráfico 5, sendo que no ano de 2013 foi firmado novo acordo de empréstimo com o Banco Mundial.

3.4 DOS *PRONUNCIAMENTOS* ENTENDE-SE QUE...

O discurso apresentado, a partir de análise documental, foi o da produção explicitado pelos conteúdos elencados na descrição dos cursos verificados no SICAPE conforme Apêndice I.

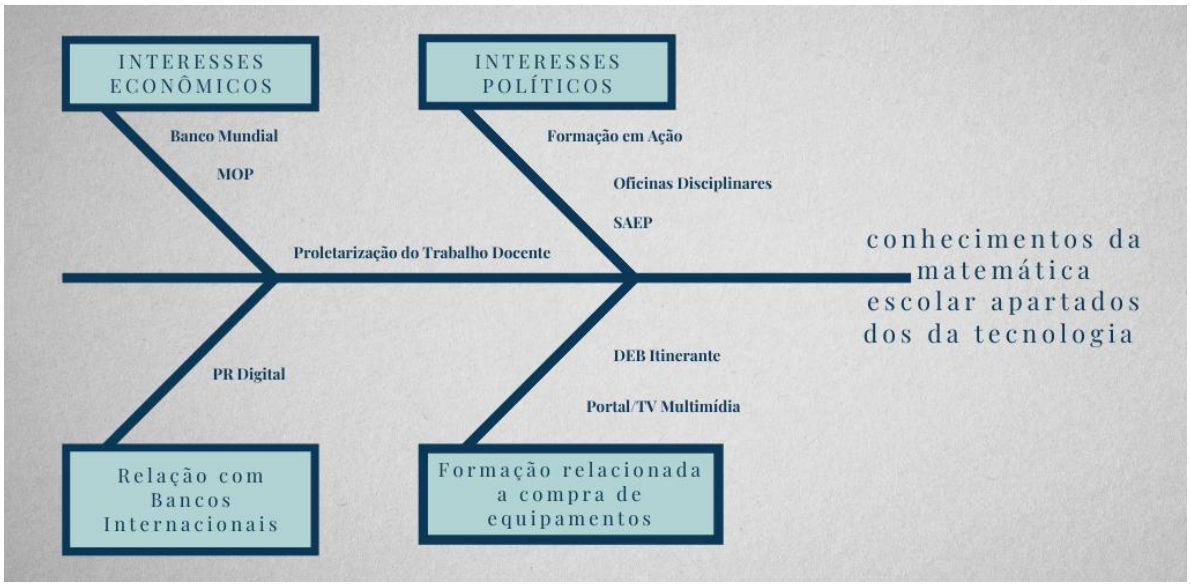
Os momentos políticos e econômicos são destacados pela verificação documental do MOP (2014), pela pesquisa de doutorado realizada por Basniak (2014) e pelo discurso da cultura vivida da autora que atuou, no período analisado, como técnica na SEED.

Os achados indicam descompasso entre a ênfase instrumental dos cursos e a articulação sistemática de saberes profissionais (TPACK), o que explica picos de oferta ou menções em anos específicos e sua possível baixa perenização nas práticas escolares.

De tal modo, pode-se aferir, por meio dos conteúdos dos cursos ofertados aos professores de Matemática na série temporal (2004-2013), quanto ao desenho das políticas para formação de professores ofertadas pela SEED, interesses políticos e

econômicos, conforme expressos na Figura a seguir. Esses interesses contracenam com os processos formativos dos professores e das professoras de Matemática da SEED influenciando nas temáticas, na quantidade e nos momentos de ofertas de formação, sendo até mesmo financiadas por bancos internacionais.

FIGURA 11 - TPACK E O DISCURSO DA PRODUÇÃO DA SEED



FONTE: A autora (2017).

Da leitura de Basniak (2014) e do Gráfico 5 destaca-se que no período em que aumentou a distribuição de artefatos (Tv Multimídia, Laboratórios do PRD) a oferta de cursos referentes ao uso de tecnologias também aumentou, corroborando com o pressuposto da tese: professores de Matemática que utilizam tecnologia para ensinar Matemática, resistem e existem nos espaços escolares, mesmo submetidos a cursos de formação para o uso de tecnologias sem continuidade que ocorrem, tal as “políticas” que vão e vem, na velocidade em que os artefatos se modificam.

Igualmente, a discussão sobre SAEP e avaliações em larga escala se amplia nos conteúdos dos cursos ofertados pela SEED de (2004-2013), logo que os laços com bancos internacionais são retomados.

Quanto ao que Giroux chama de “proletarização do trabalho docente” avalia-se que, ainda que os NRE tenham autonomia para indicação de alguns cursos para formação de professores, não há registro no SICAPE de ofertas de formação advindas das escolas. Os professores e as professoras são submetidos a formações delineadas

pela SEED ou NRE, e havendo movimentos das escolas quanto a outros processos formativos esses não estão registrados no Sistema verificado (Giroux, 1997, p. 158-160).

Do que se apurou até aqui, pode-se notar que a formação de professores de Matemática que utilizam tecnologias para ensinar não atende ao princípio de que professoras e professores que vivenciam processos de formação são intelectuais e, portanto, podem e devem ser agentes de sua formação, no sentido de demandar necessidades e interesses à “mantenedora” bem como organizar processos formativos entre pares que considerem relevantes.

Outrossim, não há registros no SICAPE, dos eventos analisados, de formações realizadas em parceria com Universidades ou outras instituições formadoras que poderiam atuar juntamente com as escolas e seus sujeitos.

Constata-se, a partir da análise dos conteúdos e dos responsáveis pela oferta dos cursos que elementos de uma educação que se pretenda pública e democrática não são considerados pela SEED nas formações dos 10 anos examinados.

A partir da averiguação e mapeamento dos cursos ofertados, pela SEED na série histórica de 2004 a 2013, para a formação continuada de professores de Matemática, com ênfase aos que tratam de Matemática e do uso de tecnologias na educação constatou-se, fundamentando-se em Mishra e Koehler (2006), que não estavam expressos conhecimentos referentes a Matemática Escolar na maioria dos conteúdos elencados.

Nesta análise do discurso da SEED (discurso da produção), não se identificam subsídios que permitam a professores e professoras articular os conhecimentos da Matemática Escolar aos de Tecnologia Educacional, à luz do modelo TPACK. Essa conclusão fundamenta-se nas informações do campo “conteúdo” do SICAPE, sem considerar outras intervenções formativas eventualmente realizadas.

Nessa chave, os achados devem ser lidos com prudência. O *corpus* — registros do SICAPE — apresenta lacunas e heterogeneidades (variações de nomenclatura na série histórica, títulos pouco densos e, em diversos casos, ausência de ementas), o que pode introduzir ruídos na leitura e na compilação.

A classificação segundo o TPACK foi operada sem observação *in loco* das práticas; por isso, as inferências sobre a articulação viva entre conteúdo e tecnologia no cotidiano escolar são necessariamente cautelosas. Esses limites não anulam as

tendências identificadas, mas pedem parcimônia nas generalizações e a continuidade da investigação — análise de materiais produzidos, observação de aulas e escuta ampliada das docentes — para sustentar mobilidades possíveis na MTE e alimentar o discurso da possibilidade.

4. AS DIMENSÕES DA MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL NO TRINÔMIO PROFESSOR-ESTUDANTE-CONTEÚDO

No entanto, a mobilidade deve ser politizada. Ela não deve ser vista apenas como o percurso entre pontos, ou o acesso a determinada informação. Ela não é neutra e revela formas de poder, controle, monitoramento e vigilância, devendo ser lida como potência e performance
André Lemos (2009)

Ao sistematizar as dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE) como categoria analítico-propositiva este capítulo privilegia os discursos da produção e da análise de texto, expressos por Giroux (1997). Não se trata de excluir o discursp da cultura vivida, mas de enfatizar aqueles que se evidenciam com maior força neste momento da investigação, tal como se fez e se fará nos demais capítulos.

Aqui, tem-se um movimento de auscultar e entrelaçar contribuições teóricas para a produção de um quadro próprio, capaz de orientar leituras críticas sobre a integração entre tecnologia, cultura e currículo, adotando uma leitura não neutra da mobilidade, pois mobilidade é mais que ir de um ponto a outro, trata-se de um regime sociotécnico atravessado por assimetrias de poder, acesso e vigilância. Assim, compreendemos a mobilidade como potência e performance, cujas condições de exercício variam entre grupos e territórios (Lemos, 2009).

Este capítulo caracteriza as dimensões da MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo a partir de exame bibliográfico e documental — com foco em três documentos (duas diretrizes da da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e um relatório produzido por Rosa e Azenha (2015) patrocinado pela Universidade de Columbia — e da análise dos pronunciamentos de professoras de Matemática. Especificamente, apresenta a construção do termo e suas dimensões, relaciona MTE, aprendizagem móvel e temas análogos, e verifica a presença/ausência de cada dimensão no discurso da produção e nas práticas relatadas.

4.1 MTE NO TRINÔMIO PROFESSOR-ESTUDANTE-CONTEÚDO E SUAS DIMENSÕES, UMA CONSTRUÇÃO COLABORATIVA

Em 2007, a SEED recebeu o comunicado, via MEC e UFPR de que o Paraná estaria no Projeto Piloto Um Computador por Aluno no Paraná, nominado daqui em diante de ProUCA-PR.

O ProUCA-PR, difere do chamamento com o mesmo nome PROUCA. Esse último se refere a um Programa instaurado pela Lei 12.249, de 14 de junho de 2010, em que o Ministério da Educação convida a estados e munícipios que tiverem interesse na compra de equipamentos. O PROUCA, “foi um registro de preços do FNDE para que os estados e municípios pudessem comprar com recursos próprios ou com financiamento do BNDES” computadores portáteis denominados laptops educacionais. (FNDE, 2016)

Já o ProUCA-PR refere-se à segunda fase de Pilotos do UCA, como foco na formação com professores e estudantes, realizados no Brasil, também em 2010. A primeira, em 2007, foi a fase pré-piloto, da qual participaram cinco cidades brasileiras: Palmas (TO), Piraí (RJ), Brasília (DF), São Paulo (SP) e Porto Alegre (RS). E a segunda, da qual emergiu o termo Mobilidade tecnológico-educacional e essa tese, foi a que participaram escolas públicas distribuídas em todas as unidades da federação brasileira.

Coordenado pelo gabinete da presidência de Luiz Inácio Lula da Silva que aderiu a proposta do Massachusetts Institute of Technology – MIT, logo que tomou conhecimento em Davos, no ano de 2005, o ProUCA foi acompanhado por grupos no MEC e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, responsáveis pelas diretrizes pedagógicas, tecnológicas, de infraestrutura, e de financiamento.

No ambiente de formação e pesquisa do ProUCA-PR o termo Mobilidade tecnológico-educacional no trinômio professor-aluno-conteúdo foi criado pelo Prof. Dr. Alexandre Ibrahim Direne (*in memoriam*), do DInf - Departamento de Informática da UFPR. O termo foi empregado pela primeira vez na publicação colaborativa, de pesquisadores e formadores que estavam envolvidos no projeto no Paraná, “Aprofundamento da Mobilidade tecnológico-educacional por meio de jogos intelectivos como facilitadores da comunicação professor-aluno em redes virtuais de ensino” (Direne, et al., 2012).

Na leitura de Direne e colaboradores (2012), apura-se que:

> No contexto de pesquisa e desenvolvimento sobre tecnologias educacionais digitais, este projeto propiciou a definição e maturação do conceito norteador de mobilidade tecnológico-educacional no trinômio professor-aluno-conteúdo. A pesquisa em jogos intelectivos nas escolas tem sido conduzida como tarefa de natureza multidisciplinar e conta com o apoio de especialistas em diversas áreas. Os conceitos abordados neste trabalho incorporam, de maneira integrada, os temas científicos da Computação, da Comunicação e da Educação para lidar com o desafio citado (Direne et al., 2012, p.22).

Esse conceito vem sendo elaborado como um desafio na relação computação, comunicação e educação, sendo o trinômio professor-estudante-conteúdo elemento indissociável da Mobilidade tecnológico-educacional. “Para lidar com esse complexo tema, há metodologias desenvolvidas na UFPR pelos Grupos de Pesquisa do CNPq intitulados C3SL, STI e GEPETE”. O C3SL é o Centro de Computação Científica e Software Livre, o STI, refere-se ao Grupo de Pesquisa e Sistemas Tutores Inteligentes e o GEPPETE - Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais, já descrito nessa tese, que à época, possuía apenas um P o de Professores (DIRENE et.al, 2012, p.25) .

É importante destacar que o ProUCA-PR, na Universidade, teve entrada via Setor de Informática e não de Educação, mesmo sendo impreterível realizar a formação de professores. Contudo, pela dinâmica estabelecida em outros projetos desenvolvidos entre os Grupos citados no parágrafo anterior, no Paraná, foi realizada uma ação de formação que congregou as três frentes: informática, educação e comunicação.

A ampliação e o aprofundamento do termo Mobilidade tecnológico-educacional no trinômio professor-estudante-conteúdo e de suas dimensões têm sido materializados em estudos e pesquisas como os de: Direne et.al. (2012) que trata do trabalho com jogos intelectivos; Barros, Direne, Kutzke e Silva (2012) que abordam sobre as possibilidades de coincidência entre tecnologias e currículo por meio da produção e uso de WebQuests; Direne e Marczal (2012), que apresentam uma ferramenta web de autoria, o FARMA; Barros e Brito (2013) que realizam ensaio bibliográfico para a delimitação do conceito; e Barros, Brito e Gerzson (2014) que delineiam uma nova dimensão da Mobilidade tecnológico-educacional partir da formação de professores em Santa Catarina.

Cruz (2017) realiza estudo de artigos encontrados nas bases de dados do Congresso e do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - CBIE/SBIE (Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE) e seus workshops sobre o uso de soluções ligadas a dispositivos móveis de 2010 a 2014. Ele delimita o ensaio sobre MTE publicado por Barros e Brito (2013) como um mapeamento sistemático sobre a temática (Cruz, 2017, p.54).

Alguns estudos têm potencializado as significações de Mobilidade tecnológico-educacional, que livremente concebe-se nessa tese como conceito. Vale salientar que a tese de Marczal (2014), foi premiada em 2015 no Concurso de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso promovido pela SBC - Sociedade Brasileira de Computação com o primeiro lugar, três anos após a MTE ser incluída, como temática, no I Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação - DEsafIE!, realizado pela SBC.

Portanto, o trinômio delimita contextos educativos (sala de aula, organização do trabalho pedagógico, redesenho de espaços, formação docente) e contextos educacionais (gestão e políticas), que tensionam as dimensões da MTE — sobretudo a político-econômica — em situações concretas de ensino.

4.1.1 O trinômio professor-estudante-conteúdo

O processo de ensino-aprendizagem só ocorre na relação entre professor, estudantes e conteúdo, e em função disso o complemento “trinômio professor-estudante-conteúdo” à “Mobilidade tecnológico-educacional” é imprescindível. Esse trinômio abrange os contextos como os delineados por Shulman (2005) e Mishra e Koehler (2006), no capítulo anterior.

O trinômio professor-estudante-conteúdo complementa a MTE na intenção de destacar os contextos educativo e educacional.

Diferenciamos contexto educacional (escala institucional/sistêmica, que enquadra políticas, gestão e normativas) de contexto educativo (escala práxica, onde professoras(es) e estudantes constroem a aprendizagem). Na MTE, operamos

sobretudo neste segundo plano, em que espaços e tempos extrapolam a sala tradicional e pedem arranjos móveis para ensinar e aprender.

O contexto educativo é o mais próximo da sala de aula, o da organização do trabalho pedagógico como, por exemplo: as interações e relacionamentos com os estudantes nos tempos e ambientes da escola e fora dela; a organização e o redesenho dos diferentes espaços físicos da escola para se estabelecerem como ambientes de aprendizagem; a gestão pedagógica da escola e a formação de professores.

Este trinômio, perpassa também, contextos transversais ao processo de ensino-aprendizagem, que se opta por chamar de contextos educacionais, a saber: gestão financeira da escola e da educação; políticas públicas para distribuição de tecnologias e para formação de professores; e as necessidades da comunidade, das culturas e das identidades que habitam e são fronteiriças à escola. Sendo esses últimos ligados de forma direta a dimensão político-econômica da MTE.

Também é relevante, à luz das pesquisas de Mike Sharples, Inmaculada Arnedillo-Sánchez, Marcelo Milrad e Giasemi Vavoula no campo da aprendizagem móvel, compreender que o contexto desempenha um papel central nesse trinômio.

> Contexto é um construto central da aprendizagem móvel. Ele é continuamente criado por pessoas em interação com outras pessoas, com seu entorno e com ferramentas cotidianas. A aprendizagem tradicional em sala de aula é fundamentada em uma ilusão de estabilidade de contexto, ao estabelecer um local fixo com recursos comuns, um único professor e um currículo acordado, o que permite a manutenção de uma semelhança de terreno comum dia após dia. No entanto, se esses elementos são removidos, um desafio fundamental é como formar ilhas de contexto temporariamente estável para possibilitar a construção de significado a partir do fluxo das atividades cotidianas (Sharples, et al, 2009, p.4, tradução nossa)[30].

A vida cotidiana é carregada por contextos mutáveis em que as decisões são tomadas no ir e vir de vivências interconectadas, nada ocorre de forma isolada. Os

[30] "Context is a central construct of mobile learning. It is continually created by people in interaction with other people, with their surroundings and with everyday tools. Traditional classroom learning is founded on an illusion of stability of context, by setting up a fixed location with common resources, a single teacher, and an agreed curriculum which allows a semblance of common ground to be maintained from day to day. But if these are removed, a fundamental challenge is how to form islands of temporarily stable context to enable meaning making from the flow of everyday activity" (Sharples,et al, 2009).

problemas matemáticos que são resolvidos na escola, por exemplo devem estar vinculados a realidade concreta e atual, sendo trabalhados como situações-problema – aquelas que podem ser escritas e solucionadas de forma colaborativa com e a partir de contextos similares aos do fluxo da vida cotidiana.

> A integração a seu contexto, resultante de estar não apenas nele, mas com ele, não a simples adaptação, acomodação ou ajustamento, comportamento próprio da esfera dos contatos, ou sintoma de desumanização, implica em que, tanto a visão de si mesmo, como a do mundo, não podem absolutizar-se, fazendo-o sentir um ser desgarrado e suspenso ou levando-o a julgar seu mundo algo sobre que apenas se acha. A sua integração o enraíza. Faz dele, na feliz expressão de Marcel, um ser "situado e datado" (Freire, 2011, p.30).

Essa perspectiva freireana de integração enraizada ajuda a compreender o desafio da aprendizagem em mobilidade, pois não se trata de adaptar-se passivamente, mas de produzir sentido situado.

Ao trazer esse olhar para o campo da *mobile learning*, Sharples, Taylor e Vavoula (2005) ressaltam que o contexto não é um dado estático, mas um construto em permanente constituição pelas interações entre pessoas, artefatos e ambientes.

Se a sala de aula tradicional se sustenta em uma aparente estabilidade — espaço fixo, currículo acordado, professor como mediador único —, a aprendizagem em mobilidade exige a criação de "ilhas temporárias de contexto estável" que possibilitem a tessitura de significados no fluxo da vida cotidiana. Esta compreensão converge com a noção de MTE, uma vez que cada uma de suas dimensões — artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo — atua como condicionante ou potencializador desses arranjos transitórios.

Na prática pedagógica, tais ilhas emergem quando estudantes e professores, mediados por tecnologias digitais e saberes ancestrais, produzem momentos de encontro e de sentido, ainda que breves, capazes de sustentar processos de aprendizagem crítica.

Nesse movimento, o que chamamos de Contextura Didática oferece o fio metodológico para transformar o temporário em possibilidade formativa, ao entrelaçar auscultas, contextos e publicações em ciclos contínuos de produção de conhecimento, como pode-se verificar como proposição no último capítulo.

Integrar os estudantes a um contexto, a partir do diálogo entre professor-estudante-conteúdo, permite um fluxo móvel no qual os conteúdos se relacionam com os atores e autores dos ensinos e das aprendizagens. É só nesse fluxo que o aprendizado, adjetivado de móvel, se efetiva de forma significativa em que uma verdadeira situação problema[31] poderá ser resolvida a partir de necessidades da vida cotidiana.

Com olhar apurado à Matemática da escola, define-se contexto educativo como os momentos da vida de um sujeito em que problemas podem ser resolvidos e solucionados na articulação dos conteúdos da cultura-da-sala-de-aula com os da cultura-de-esquina. As estratégias e representações Matemáticas a serem escolhidas dependem, frequentemente, do contexto em que surge um problema (OCDE, 2013).

Em Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2013) quatro categorias de contexto são utilizadas para classificar os itens do PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes: pessoal, ocupacional, social e científico, sendo que o científico inclui itens intra-matemáticos.

O **contexto pessoal** tem relação com a vida cotidiana, o uso da Matemática de forma individual, na preparação de alimentos, em jogos, na locomoção, organização da agenda diária; no **contexto ocupacional** a Matemática é utilizada em ações (em que mais se ocupa) deliberadas durante o dia (ex. criança brinca, adulto trabalha), (OCDE, 2013).

O **contexto social** é aquele da interação, ou seja, do uso da Matemática na vida em sociedade, no entendimento do sistema público de transportes, a forma de organização e contagem de votos em uma eleição; e o **contexto científico**, quando, por exemplo, é apresentado um gráfico com dados de uma pesquisa e/ou com um infográfico que compara o número de pessoas brancas e negras que tem acesso à internet no Brasil e, ainda inclui outros lugares do mundo (OCDE, 2013).

Nesse último contexto, o leitor precisa ter conhecimentos matemáticos básicos para compreender as informações apresentadas, similar à quando se vê uma placa

[31] Uma verdadeira situação problema é que aquela que mobiliza elementos de diferentes eixos da Matemática Escolar, bem como de diferentes áreas do conhecimento. Um problema que é resolvido só com números e operações sem articular, por exemplo, a estimativa é qualquer outra coisa, mas não uma situação problema, o que chamo de verdadeiro problema matemático ou uma verdadeira situação problema. A situação problema mobiliza o desenvolvimento do pensamento matemático articulado com conhecimentos de outras disciplinas.

com desconto ou parcelamento de um produto, sendo preciso mobilizar conhecimentos matemáticos para compreensão do anunciado/enunciado, mas também de aplicações especializadas da Matemática, como medicina, arquitetura, engenharia, meio ambiente.

A tecnologia, como meio para ensinos e aprendizagens, interligada ao trinômio professor-estudante-conteúdos em contextos da própria realidade ou que se aproximem dela, oportuniza aprendizagens e, sobretudo, a formação de juventudes engajadas com as mudanças necessárias para uma vida melhor. Contextos carregados de *experiências combinadas*, aquelas em que se articulam elementos de diferentes áreas do conhecimento.

Assim, distinguimos dois contextos: educacional e educativo. O educacional abrange os processos mais amplos da educação — políticas, gestão, organização do trabalho pedagógico, currículo e condições institucionais — que incidem indiretamente sobre a sala de aula e devem ser conhecidos e dominados por gestoras(es) e docentes (em diálogo com Shulman, conforme capítulo anterior).

Já o educativo refere-se à aprendizagem em ato, incidindo diretamente sobre o trabalho desenvolvido por professoras(es) e estudantes. Importa frisar que a aula não se reduz ao espaço físico da sala nem aos seus horários, ela transcende lugares e tempos, desdobrando-se em diferentes mediações e dispositivos que constituem a prática pedagógica.

Do contexto educativo fazem parte os contextos pessoal, ocupacional, social e científico mobilizados nas aulas em que o trinômio professor-estudante-conteúdo da MTE é considerado. Nessas aulas delimitam-se “ilhas temporárias de contexto” que contribuem para criação de significado às aprendizagens a partir do fluxo da atividade diária. Outrossim, esse sujeito que aprende tomará posse desses contextos de tal forma que neles estará situado e habitará (Scherer, 2015; OCDE, 2013; Sharples, et al., 2009; Freire, 2011).

As juventudes precisam habitar os contextos numa forma de pronunciar a realidade que passa ser compreendida e, se necessário for transformada.

> A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele

> dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é o fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. E é ainda o jogo dessas relações do homem com o mundo e do homem com os homens, desafiado e respondendo ao desafio, alterando, criando, que não permite a imobilidade, a não ser em termos de relativa preponderância, nem das sociedades nem das culturas. E, na medida em que cria, recria e decide, vão se conformando as épocas históricas. É também criando, recriando e decidindo que homem deve participar destas épocas. (Freire, 2011, p.51)

A participação nessas épocas faz com que os instrumentos culturais da contemporaneidade, como as tecnologias digitais, por exemplo, façam parte da escola desde que oportunizadas condições para apropriação do uso desses recursos por todos os sujeitos da escola, após determinação, por esses mesmos sujeitos, se essas são ou não necessárias para o trabalho em contexto educativo.

Para Freire (2011, p. 51), a relação dos sujeitos com o mundo é ato criador que “vai humanizando” a realidade. Nesta tese, traduzimos essa premissa em design didático – Contextura Pedagógica – na intenção de criar ocasiões públicas de autoria (nossas ilhas) em que estudantes reelaborem o vivido, inscrevendo sua leitura de mundo em artefatos e práticas.

Sendo assim, os instrumentos culturais da contemporaneidade, como redes digitais, linguagens midiáticas, plataformas interativas e expressões urbanas; não devem ser compreendidos apenas como produtos da modernidade ocidental, mas também como territórios simbólicos de disputa e reinvenção de saberes. Quando colocados em diálogo com as tecnologias ancestrais, como os sistemas de contagem em grafismos indígenas, os calendários lunares afro-brasileiros, os modos de comunicação oral e corporal, as cestarias, os cantos de cura, as matemáticas do corpo e da terra, revela-se uma potente possibilidade de articulação entre mundos epistêmicos. Essa articulação desafia a hierarquização colonial entre "tecnologia moderna" e "saberes tradicionais", promovendo uma compreensão ampliada do que é tecnológico, cultural e educativo.

Como propõe D’Ambrosio (1996), entendemos que ao reconhecer a diversidade das práticas matemáticas e dos modos de pensar existentes nos diferentes grupos culturais, podemos construir práticas educativas que resgatem, atualizem e integrem tecnologias ancestrais aos instrumentos contemporâneos, promovendo currículos entendidos por ciborgues.

> Os currículos escolares têm sido alvo do que podemos denominar de imperativo da ciborguização, o CURRÍCULO CIBORGUE[6] é uma realidade entre nós. Ele surge da complexificação e transformação dos planejamentos e das práticas curriculares por meio da intensiva e extensiva incorporação/fusão com as tecnologias digitais. A sensação provocada é de que não há escape: estamos inevitavelmente submetidos à presença das tecnologias digitais nos currículos escolares. (Sales, 2014, p.231)

No entanto, longe de significar rendição ao tecnicismo, esse cenário pode se tornar uma oportunidade para a construção de propostas pedagógicas intencionais, críticas e criativas em que ancestralidade e Cibercultura se entrelaçam como forças formativas, e não como opostos em conflito.

Sendo assim, nessa chave interpretativa, compreender as dimensões da MTE no trinômio professor- estudante-conteúdo, com ênfase nos artefatos, nos conteúdos, estruturas físico-espaciais e nas múltiplas temporalidades que conformam as experiências escolares faz-se pertinente.

4.2 ARTEFATO, CONTEÚDO, FÍSICO-ESPACIAL E TEMPO, AS PRIMEIRAS DIMENSÕES

Olho no olho, com gestos e emoção, os corpos dos seres humanos movem-se como suportes para os conteúdos, ora pelas palavras faladas, ora pelos cânticos entoados, ora pela dramatização/imitação, ora pelas danças e conversas em círculo. Mulheres e homens se movem com o conteúdo. Conteúdo que tem como canal de condução a palavra, que ressoa nos corpos e no ar com o som e com o toque de quem o porta, navegando em diferentes suportes, o corpo, o papel, os computadores, os *gadgtes*[32], os sinais analógicos, os sinais digitais.

Neste contexto, no qual o próprio ser humano é o suporte do conteúdo, pode-se afirmar, compreendendo o conteúdo como produto/mercadoria de um trabalho produtivo, que este “não se separa do ato da produção”, pois mulheres e homens não

[32] O termo *gadget* (do inglês) designa pequenos dispositivos ou engenhocas tecnológicas, em geral portáteis e de uso cotidiano, como smartphones, tablets, notebooks ou smartwatches. No campo educacional, particularmente nas discussões sobre *mobile learning*, a palavra é frequentemente utilizada para se referir aos dispositivos móveis que estudantes mobilizam em seus processos de aprendizagem, funcionando como artefatos culturais que mediam interações, produção de sentidos e práticas pedagógicas.

se separam fisicamente do conteúdo a ser alastrado, portam-no (Marx, 1978, p.119-120).

Essa não separação determina um trabalho não-material que é próprio da profissão docente. Esse trabalho não-material é caracterizado pela intencionalidade das ações humanas. Nesse caso, o de impregnar as pessoas com conteúdos na intenção de perpetuá-los seja por meio da oralidade, atributo de uma sociedade oral primária, e, contemporaneamente, seja por meios digitais (Saviani, 2005).

> Numa sociedade oral primária quase todo o edifício cultural está fundado sobre as lembranças dos indivíduos. A inteligência, nestas sociedades, encontra-se muitas vezes identificada com a memória, sobretudo com a auditiva. [...]. Nas épocas que antecediam a escrita, era mais comum pessoas inspiradas ouvirem vozes (Joana D'arc era analfabeta) do que terem visões, já que o oral era um canal habitual da informação. Bardos, aedos e griots[33] aprendiam seu ofício *escutando* os mais velhos (Lévy, 1993, p.77).

Entretanto, Lévy afirma que alguns autores, como Spinoza, por exemplo, colocaram a oralidade no último lugar dos gêneros do conhecimento, como se a oralidade fosse uma forma menor de transmissão e perpetuação de conteúdos. Ele afirma que aos olhos dos letrados, "muitos milênios" *de escrita* acabariam "por desvalorizar o saber transmitido oralmente", como se a escrita, por ser menos rudimentar, viesse substituir a oralidade (Lévy, 1993, p.77).

Contudo,

> A persistência da oralidade primária nas sociedades modernas não se deve tanto ao fato de que ainda falemos (o que está relacionado com a oralidade secundária), mas à forma pela qual as representações e as maneiras de ser continuam a transmitir-se independente dos circuitos da escrita e dos meios de comunicação eletrônicos (Lévy, 1993, p.84).

Igualmente, cabe-se afirmar que nas sociedades contemporâneas os conteúdos são preservados e perpetuados tanto por meio da oralidade primária, quanto por meio do estatuto da palavra – oralidade secundária – pelo qual leitura e escrita tornam-se potencializadores das memórias que não ficam gravadas apenas nas pessoas, mas registradas em artefatos – suportes de conteúdo. Desse modo, os

[33]Griot é um negro africano, pertencente a uma casta especial, ao mesmo tempo poeta, músico e feiticeiro responsável pela transmissão da cultura do povo de forma oral. (LÉVY, 1993, p.77)

conteúdos são gravados em outros artefatos que não só a memória humana (Lévy, 1993).

André Lemos define mobilidade como o movimento do corpo entre espaços, entre localidades, entre espaços privados e públicos entendendo que o(s) conteúdo(s) se move(m) com esses corpos e com os artefatos que os portam (Lemos 2004, p.3).

Até aqui compõem-se como certezas provisórias dois aspectos referentes ao formato e aos suportes dos conteúdos:

- *os corpos humanos são suportes de conteúdos* que são transmitidos pela oralidade, pela dança, pela arte e que ficam "armazenados na memória", portanto, *os seres humanos portam o conteúdo*;
- *os livros são suportes de conteúdos escritos*, são uma espécie de memória que carrega conteúdos, tal qual como os celulares inteligentes e outros instrumentos culturais da contemporaneidade (Freitas, 2015; Lévy, 1993);
- se a mobilidade é *o movimento do corpo entre espaços privados e públicos*, pode-se afirmar, de acordo com o aspecto apresentado anteriormente que os conteúdos se movem através e com os corpos e os artefatos, portanto, há uma forma de *mobilidade de conteúdos* para além do hipertexto(Lemos 2005).

Nesta tese, entende-se a mobilidade como um conjunto de deslocamentos que atravessam corpos, espaços e suportes, de modo que conteúdos também se movimentam à medida que circulam com as pessoas e com os artefatos que os portam (Lemos, 2004; 2005). Em outras palavras, mobilidade de sujeitos e mobilidade de conteúdos caminham imbricadas, reconfigurando onde e como se aprende.

Desse modo, o aperfeiçoamento dos processos de produção e a ampliação do acesso aos artefatos tecem pontes entre diferentes suportes de circulação do conhecimento. Na MTE os conteúdos passam a ser portáteis e móveis, deslocando-se tanto com os corpos quanto por meio dos artefatos, e assumem múltiplos modos (som, texto e imagem). Nessa tessitura, tecnologias ancestrais e contemporâneas coexistem como meios legítimos de apresentação, reescrita e partilha de conteúdos que emergem da realidade e retornam a ela em novos arranjos.

Com a intencionalidade de aprofundar o tema desse subcapítulo torna-se relevante considerar o formato dos livros como artefatos que carregam conteúdos, ponderando que as tabuletas e rolos foram por muito tempo suportes para os conteúdos escritos. “Um livro consistia de várias dessas tabuletas, mantidas talvez numa bolsa ou caixa de couro, de forma que o leitor pudesse pegar tabuleta após tabuleta numa ordem predeterminada” (Manguel 1997, p.149).

Tanto as tabuletas mesopotâmicas de argila como os rolos feitos de papiro primavam pelas necessidades de transporte e manuseio de conteúdo pelos leitores, respectivamente entendidas como as necessidades de mobilidade e de portabilidade de conteúdos. “De todas as formas que os livros assumiram ao longo do tempo, as mais populares foram aquelas que permitiram ao leitor mantê-lo confortavelmente nas mãos”. Neste contexto, entende-se que os livros portáveis eram os que melhor atendiam as necessidades do leitor. (MANGUEL 1997, p.153)

A forma grande e pesada do livro apresenta similaridades com as bíblias manuseadas pelos oficiantes de missas, de cultos ou com aquelas deixadas sobre a mesa em lares cristãos; os grandes dicionários e enciclopédias ainda presentes em muitas casas, escolas e bibliotecas; e os compêndios de conteúdos escolares.

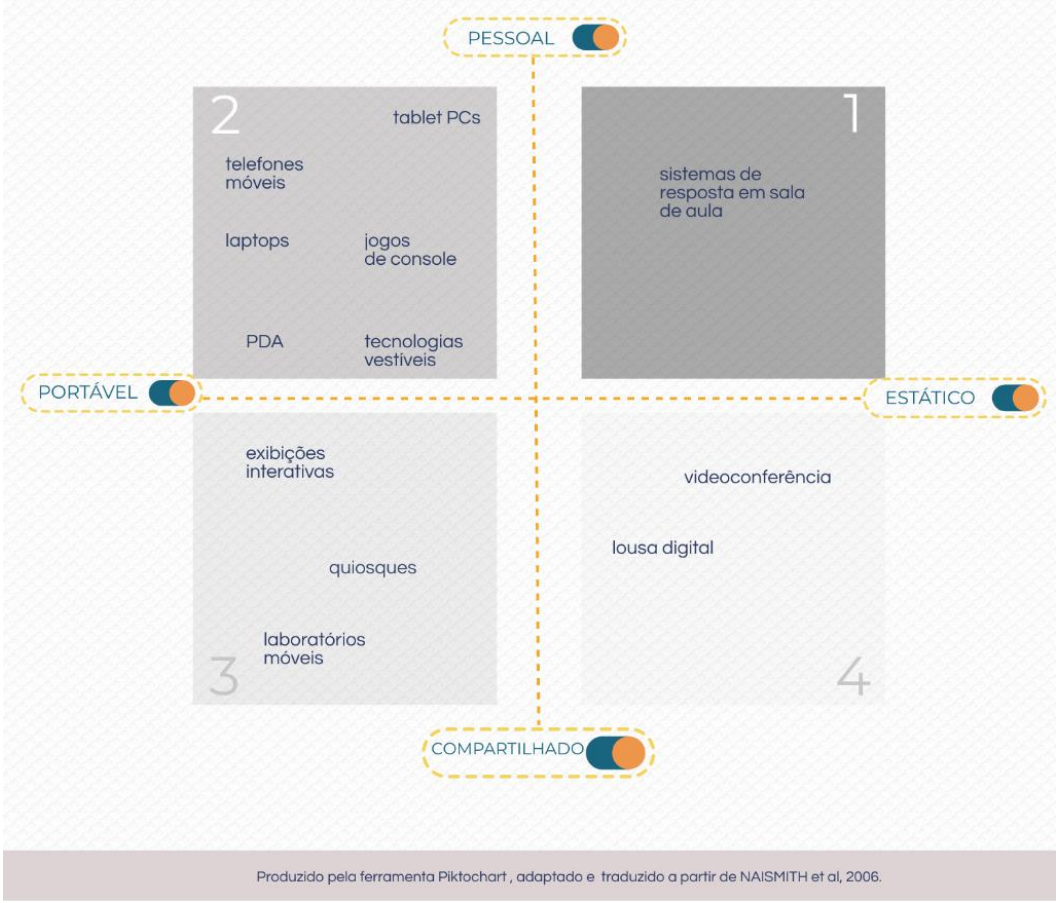
A forma do suporte determina quem acessa, quem porta, quem usa e quem se move com os conteúdos e com quais conteúdos. A forma determinando quem se move e para onde se move, uma espécie de nomadismo limitado, uma mobilidade constrangida.

A *dimensão físico-espacial,* a mais aparente nos estudos sobre aprendizagem móvel, é a do “nomadismo”, aquela em que professores e estudantes se deslocam em diferentes espaços portando equipamentos – *dimensão artefato* – que carregam conteúdos/informações de diferentes formatos – *dimensão do conteúdo*. Esses equipamentos permitem a comunicação entendida como princípio ontológico, seja na comunicação de seres humanos entre si, seja na comunicação com o “divino”. “Gestos, sons guturais, sinais de fumaça, estrondo de tambores e o homem a distância e em movimento se comunicando” (Barros e Brito, 2013, p.1).

Mulheres e homens compartilhando a palavra, buscando contato com divindades. Conteúdo e artefato em movimento determinando formas de portabilidade e compartilhamento, bem como de não-portabilidades e não-compartilhamentos.

Em revisão de literatura publicada em 2004, Laura Naismith, Peter Lonsdale, Giasemi Vavoula e Mike Sharples destacam elementos relevantes quanto a tecnologias móveis e a aprendizagem, vejamos:

FIGURA 12 - PARÁFRASE DA CLASSIFICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS



FONTE: Adaptado a partir de Naismith et al., (2004).

Quando Laura Naismith (2004) e colaboradores organizam a imagem anterior, adaptada e traduzida livremente pelas autoras da tese, apresentam os artefatos lidos a partir de quatro quadrantes que são delimitados por um eixo vertical e outro horizontal.

Os quadrantes demarcados pelo eixo vertical têm no extremo superior a indicação “pessoal” e, no extremo inferior, a palavra “compartilhado”. Essas marcações referem-se a tecnologias que possam ser utilizadas de forma compartilhada ou pessoal.

No eixo horizontal consta, à direita, a indicação “estática” e, na extrema esquerda, a palavra “portável”. Este eixo trata da natureza das tecnologias, ou seja, os artefatos podem ser de natureza portátil, que podem ser carregados, ou estática, que permanecem fixos em um local.

Os sistemas de resposta elencados como exemplos de tecnologias móveis do primeiro quadrante, localizados entre as marcações pessoal e estático, não são uma realidade nas escolas públicas brasileiras, ao menos até 2017. Esses sistemas de respostas, são aqueles em que os estudantes possuem artefatos para responder questionamentos lançados pelo professor utilizando, geralmente, transmissão de sinal sem fio e um servidor que congrega todas as informações (Naismith et al., 2004).

Em análise, o exemplo apresentado no primeiro quadrante classifica-se como artefato estático e pessoal, pelo qual estudantes de forma isolada e pessoal utilizam um recurso que está fixo em um local e com conteúdo(s) sem mobilidade, pois as informações são, na maioria das vezes, compiladas e não compartilhadas.

No segundo quadrante, delimitado entre o pessoal e o portável, estão elencados como exemplos “instrumentos culturais da contemporaneidade”, a saber: laptop, tablet, telefones móveis, PDA, tecnologias vestíveis - *wereables*, jogos de console. Estes artefatos podem ser carregados para diferentes espaços, embora, habitualmente, não oportunizem o uso partilhado, mas permitam o compartilhamento mais fluído de conteúdos, desde que estejam, por exemplo, conectados a uma rede como a internet (Freitas, 2015; Naismith et al., 2004).

De tal modo, nominam-se os artefatos do segundo quadrante de pessoais e portáteis, embora os conteúdos sejam, virtualmente, compartilhados.

Quiosques, laboratórios móveis, exibições interativas em computadores são exemplos presentes no terceiro quadrante delimitado pelas palavras estático e compartilhado (Naismith et al., 2004).

Compreende-se que, no caso dos artefatos elencados no terceiro quadrante, há mobilidade físico-espacial de estudantes/pessoas, embora os artefatos sejam estáticos, mas seu uso partilhado. O conteúdo pode estar ou não em movimento, a depender das formas de compartilhamento oportunizadas.

No quarto quadrante, delimitados pelas palavras compartilhado e estático, estão a lousa digital e a videoconferência (Naismith et al., 2004).

Os artefatos, apresentados como exemplos, no quarto quadrante oportunizam o compartilhamento de conteúdos mesmo que os estudantes e os próprios artefatos estejam, comumente, fixos em um local.

As tecnologias móveis listadas no terceiro e no quarto quadrantes, possibilitam o uso compartilhado, embora não sejam portáveis. Na afirmação dos pesquisadores há indícios de que nem toda tecnologia portável/portátil é potencialmente compartilhável, considerando que dispositivos maiores, como lousa digital, por exemplo, oportunizam interações compartilháveis, contudo não são portáveis Naismith et al., 2004).

Há de se admitir que a forma do *artefato* impacta, consideravelmente, nas dimensões físico-espacial e do conteúdo, pois os deslocamentos nos espaços públicos e privados podem ocorrer numa perspectiva inclusiva ou não.

Tratar de aprendizagem móvel requer o entendimento de todas as dimensões presentes nas (i)mobilidades do trinômio professor-estudante-conteúdo nos espaços e tempos de dentro e fora da escola, sendo apreendido que há mobilidades constrangidas seja pela forma dos artefatos, seja pela forma de organização dos conteúdos, como verificamos no subcapítulo a seguir.

4.2.1 A mobilidade dos conteúdos em artefatos digitais

Os conteúdos que circulam em artefatos digitais se organizam a partir de hipertextos, logo, em educação não faz sentido meramente transpor um amontoado de conteúdos estáticos ou de um único formato para o ciberespaço, caso não se tenha a intenção de provocar e oportunizar, em outros tempos e espaços que não os do mundo digital, aprendizagens.

Cada artefato mobiliza diferentes modos de aprender. Para aprofundamento, por exemplo, é necessário o centro único que o suporte livro oportuniza, evento que não ocorre quando tratamos do hipertexto, pois nele encontra-se o que Lévy nomina de mobilidade de centros.

> A rede não tem centro, ou melhor, possui permanentemente diversos centros que são como pontas luminosas perpetuamente móveis, saltando de um nó a outro, trazendo ao redor de si uma ramificação infinita de pequenas raízes,

> de rizomas, finas linhas brancas esboçando por um instante um mapa qualquer com detalhes delicados, e depois correndo para desenhar mais à frente paisagens do sentido (Lévy, 1993, p.26).

O hipertexto, forma de organização de conteúdos nos artefatos digitais, circula no espaço que é e se faz rede, tudo ao mesmo tempo. Rede conectada por múltiplos nós (onde cada nó é uma microrede) que têm em suas proximidades, vizinhanças, múltiplos caminhos. “Tudo que se desloca deve utilizar-se da rede hipertextual tal como ela se encontra, ou então será obrigado a modificá-la. A rede não está no espaço, ela é o espaço” (Lévy, 1993, p.25 e 26).

Os hipertextos têm a característica de se metamorfosear, poderia se afirmar, sem receio, que o hipertexto é uma “metamorfose ambulante[34]”, e por isso, quando organizam-se atividades educacionais que façam uso total ou parcial da rede mundial de computadores, a internet, há de se considerar essas características de mobilidade de conteúdos em: forma (imagens, vídeos, sons, palavras, modelos, etc.).; comunicação (multimídias, multimodais, analógicas, digitais); e a relação e as associações múltiplas e diferenciadas, tantas quanto pudermos imaginar, entre pessoas, grupos e artefatos (Lévy, 1993, p.25).

Fixar conteúdos de forma estática, numa base móvel como a internet, faz com que se constituam mobilidades constrangidas já que o hipertexto é organizado como um fractal, rizomático construído de forma colaborativa com agentes internos e externos ao contexto educacional e educativo vivenciado.

Em termos didáticos, planejar “com” hipertexto implica evitar a transposição estática e desenhar percursos que explorem a mobilidade de centros, (Lévy, 1993), com curadoria e objetivos claros, reduzindo “mobilidades constrangidas” produzidas pelos suportes e pelos próprios arranjos de conteúdo.

Por fim, integrar e entender como as dimensões *conteúdo* e *artefato* podem ou não constranger as mobilidades da dimensão *físico-espacial* contribui para tomada de decisão no que se refere ao processo de ensino e, consequentemente, para que

---

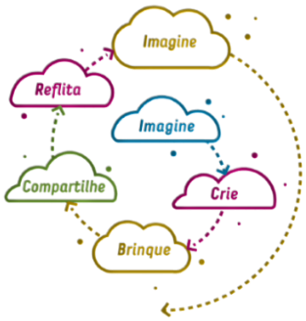
[34] Emprego aqui a expressão “metamorfose ambulante” como metáfora cultural para enfatizar o caráter plástico, processual e mutável do hipertexto. Trata-se de um empréstimo da canção homônima de Raul Seixas (1973), incorporado como recurso retórico para comunicar que, na rede, textos, mídias e conexões se reconfiguram continuamente. Em termos teóricos, essa plasticidade converge com a ideia de mobilidade do conteúdo e das mediações em ambientes digitais discutida por Lévy — em que forma, comunicação e associações são permanentemente reorganizadas pela interação entre pessoas, artefatos e contextos (LÉVY, 1993, p. 25).

aprendizagens aconteçam. A *dimensão do pensamento* com seus movimentos e não movimentos só tem potencial de ocorrer na interpelação com as demais dimensões, como destaca-se no seguinte subcapítulo.

4.3 APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE, A DIMENSÃO DO PENSAMENTO

Naismith, Lonsdale, Vavoula e Sharples (2004) realizaram uma revisão de literatura que se tornou referência inicial no campo da *mobile learning*. Nesse estudo, os autores classificaram os usos das tecnologias móveis em seis categorias de atividades: behaviorista, construtivista, situada, colaborativa, aprendizagem informal e ao longo da vida, e suporte ao ensino e à aprendizagem. Opta-se, ampliando o estudo que fizeram, apresentar o quadro que segue.

QUADRO 2 - USO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS E AS ABORDAGENS DE APRENDIZAGEM

Abordagem da Aprendizagem	Referenciais Teóricos	Dimensões da MTE mais mobilizadas	Práticas com os instrumentos culturais da contemporaneidade
Behaviorista/Comportamentalista	Skinner e Pavlov.	Artefato, conteúdo, tempo.	Atividades de treinamento e Feedback pautado em sistema estímulo/respostas. Palavras-chave: *repetição, reforço, feedback automático*
Construtivista	Piaget, Brunner, Papert (1994) (Construcionismo), Resnick (2017) Aprendizagem Criativa)	Pensamento, conteúdo, artefato.	Atividades pautadas na construção ou a partir de Micromundos; Simulações participativas (Projetos, Paixão, Parceiros e Pensar Brincando) Espiral da Aprendizagem Criativa  Fonte: https://abre.ai/b7np, acesso em 03 de maio de 2017. Palavras-chave: aprendizagem ativa, experimentação, manipulação.

Situada	Lave e Wenger (1991) e Brown et al. (1989)	Físico-espacial, tempo, político-econômica.	Atividades realizadas a partir de problemas e casos, onde há a consciência de contexto. Palavras-chave: aprendizagem no contexto real, autenticidade.
Colaborativa	Vygotsky (1991, 2001), Thikhomirov (1981) (Reorganização do Pensamento) e Borba e Villarreal (2005) (Coletivo de seres-humanos-com-mídias)	Pensamento, conteúdo, artefato.	Atividades planejadas intencionalmente com uso de mídias e realizadas em colaboração, entre pares. Palavras-chave: co-construção de conhecimento em pares/grupos.
Informal no trabalho e ao longo da vida	Eraut (2004, 2011) Tough – Projetos de Aprendizagem	Tempo, conteúdo, pensamento.	Atividades de apoio a episódios de aprendizagens intencionais e acidentais, formação pela prática, mundo do trabalho. Palavras-chave: continuidade, autonomia, aprendizagem fora da escola.
Suporte ao ensino e à aprendizagem		Artefato, conteúdo, político-econômica.	Atividades que utilizam as tecnologias como ferramentas de apoio, sem intencionalidade pedagógica. Palavras-chave: gestão, avaliação, apoio docente.

FONTE: Adaptado e tradução nossa a partir de Naismith et al. (2004).

O Quadro 2 sintetiza a classificação de Naismith et al. (2004), mostrando que as tecnologias móveis podem apoiar desde práticas de caráter behaviorista até experiências construtivistas, situadas, colaborativas, informais e de suporte ao ensino. Essa diversidade reforça que não há uma única forma de integrar mobilidade ao currículo, mas diferentes possibilidades de mediação que variam conforme o contexto.

Ao reinterpretar essas categorias à luz da MTE, evidencia-se que cada atividade aciona dimensões distintas — artefato, conteúdo, espaço, pensamento, político-econômica, tempo — e que o desafio para a docência crítica é deslocar o olhar do tecnicismo para as mediações culturais e pedagógicas que tornam significativa a aprendizagem de Matemática em mobilidade.

Piaget, Papert e Vygotsky, têm sido arcabouço teórico de pesquisadores do âmbito da aprendizagem móvel e não é diferente nessa tese que também se apoia em três das abordagens destacas no Quadro anterior, a construtivista, a situada e a

colaborativa. As demais abordagens não são descartadas quanto a poderem trazer contributos à aprendizagem, contudo não são as que direcionam os entendimentos e as proposições dessa tese.

A partir de Vygotsky, fonte primária central para esta tese, compreende-se que os instrumentos culturais contemporâneos desempenham um papel fundamental na facilitação da aprendizagem. Conforme delineado pela Tradição da Teoria da Atividade, a análise da aprendizagem ocorre como um sistema de atividade histórico-cultural, onde ferramentas desempenham um papel de mediação, tanto restringindo quanto apoiando os alunos em seus esforços para transformar conhecimentos e habilidades.

Abre parênteses para o entendimento de que a Teoria da Atividade (TA) é uma abordagem teórica que se originou na Psicologia Cultural e foi desenvolvida principalmente por Lev Vygotsky e seus seguidores. Essa teoria tem suas raízes na ideia de que a mente humana é formada por atividades práticas e sociais, e ela se concentra na compreensão das complexas interações entre indivíduos e seus ambientes sociais. Fecha parênteses.

Duas perspectivas distintas emergem dessa abordagem quando se trata do uso de tecnologias (instrumentos da contemporaneidade) para aprender Matemática. A camada semiótica descreve a aprendizagem como um sistema semiótico, onde ferramentas e signos culturais mediam as ações orientadas dos aprendizes. Em contrapartida, a camada tecnológica representa a aprendizagem como um envolvimento com a tecnologia, onde ferramentas como computadores e telefones atuam como agentes interativos no processo de conhecer.

Essas camadas podem ser analisadas separadamente para fornecer uma estrutura semiótica, útil para discussões com teóricos da educação na análise da aprendizagem na era móvel, ou como um quadro tecnológico para orientar desenvolvedores de software e engenheiros na criação e avaliação de novos sistemas de aprendizagem móvel. Alternativamente, as camadas podem ser sobrepostas para examinar a dinâmica e a coevolução de aprendizagem e tecnologia (Sharples, Taylor e Vavoula, 2005, p. 1).

Piaget reconheceu a interferência dos fatores sociais no desenvolvimento intelectual. Isso é evidenciado em sua obra "Psicologia da Inteligência", onde destaca

que desde o nascimento, o ser humano está imerso em um meio social que atua sobre ele, transformando-o estruturalmente. A sociedade não apenas o obriga a reconhecer fatos, mas também fornece um sistema de signos que modifica seu pensamento, introduz novos valores e impõe uma sequência contínua de obrigações (Piaget, 1983, p. 157).

Na perspectiva da MTE, o trabalho pedagógico com os "instrumentos culturais da contemporaneidade," que são ao mesmo tempo físicos e semióticos, como laptops, celulares e smartphones, é pertinente em tarefas escolares que se tornam realizáveis apenas pela interação com esses objetos. Cabe aos educadores a seleção, organização e avaliação da necessidade de cada artefato no contexto educacional (Freitas, 2015).

Atividades estrategicamente planejadas, fundamentadas na construção ou inspiradas por micromundos que simulam contextos cotidianos, são a base da abordagem proposta pela MTE para os processos de aprendizagem móvel. A participação ativa dos estudantes em projetos escritos, resolvidos e solucionados colaborativamente durante a realização dessas simulações é um elemento crucial desse enfoque (Freitas, 2008/2015).

A necessidade de parcimônia e foco nos objetivos educacionais é enfatizada, destacando que determinados trabalhos e tarefas escolares podem ser apoiados por artefatos além dos dispositivos móveis. Essa decisão requer uma organização pedagógica intencional, que permita antecipar a pertinência ou não do uso dos "instrumentos culturais da contemporaneidade" em cada contexto educacional específico (Freitas, 2015).

Na aprendizagem móvel, é imperativo considerar não apenas o aspecto tecnológico ou a interação com objetos, mas também focar em tarefas que incorporam objetos contemporâneos, oferecendo diversas oportunidades de aprendizado. Traxler destaca diversas abordagens, como aprendizagem contingente, situada, autêntica, em contexto e personalizada, que ampliam a compreensão sobre a complexidade da aprendizagem móvel (Traxler, 2009; 2011).

Ele também evidencia como a mobilidade físico-espacial pode desencadear mudanças que reduzem as fronteiras que surgem durante os processos de aprendizagem. O uso de tecnologias móveis sem fio possibilita que estudantes e

professores gerenciem projetos pessoais e coletivos, movendo-se entre diferentes temas e potencialmente ampliando a aprendizagem de conteúdos curriculares (Sharples et al., 2005).

Além do ambiente escolar, a mobilidade destaca que as aprendizagens extrapolam os limites da escola, gerenciadas durante transições geográficas e comunicacionais. Novas tecnologias são projetadas para sustentar uma sociedade em constante movimento, integrando a aprendizagem aos interstícios da vida cotidiana (Barros e Brito, 2013, p. 77).

Lévy destaca que o pensamento é sempre uma realização coletiva, e os artefatos desempenham um papel essencial nesse processo. O movimento humano também implica movimentos de conteúdo e pensamento, impactando-se mutuamente. Essas mobilidades e não-mobilidades, incluindo aspectos espaciais, infraestruturais e institucionais, influenciam-se sob a extensão de fatores políticos e econômicos (Lévy, 1997; Urry et al., 2006; Lemos, 2009).

A aprendizagem na Cibercultura é caracterizada pelo pronunciamento constante, integrando o pedagógico e o político ao longo da vida. A educação permanente é essencial na formação de identidades e valores que compõem a narrativa política. A educação contemporânea abrange diversos espaços, incluindo a cultura digital, a cultura de massa, a internet e outros meios, destacando a importância desses espaços na preparação das pessoas para serem sujeitos ativos, críticos e aptos a participar da governança (Giroux, 2005, p. 139-140).

No reino da pedagogia pública, a MTE, tal qual a caracterização da aprendizagem móvel, carrega em si processos pessoais e coletivos de construção do conhecimento através do diálogo em múltiplos contextos que podem se estabelecer entre pessoas e tecnologias.

Como atividade sociocultural (Engeström, 1996) o conhecimento é construído através da atividade em uma sociedade que, cada vez mais móvel, pode ser integrar à educação convencional com diferentes maneiras de estender a educação para fora da sala de aula, por meio de artefatos que carregam os conteúdos. Nesta perspectiva, o diálogo (pronunciamentos) e o contexto educativo são construções essenciais para a compreensão de como se estabelece a aprendizagem móvel, como e/ou apesar de movimentos pedagógicos que são sobretudo políticos.

4.3.1 Os desafios da aprendizagem móvel

Pesquisadoras brasileiras da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS Amarolinda Zanela Saccol, Eliane Schlemmer e Jorge Luis Victória Barbosa, em seus estudos sobre aprendizagem móvel e ubíqua, também destacam alguns tipos de mobilidade, a saber: a *mobilidade física* dos sujeitos, aquela que ocorre nos deslocamentos, espaços diferentes; a *mobilidade da tecnologia*, os dispositivos que podem ser carregados e acessados; a *mobilidade conceitual,* dos diferentes conceitos e conteúdos com que os sujeitos interagem; a *mobilidade sociointeracional*, a da relação com grupos sociais com diferentes níveis de interação; e a *mobilidade temporal*, a que ocorre em diferentes tempos de forma síncrona ou assíncrona (Saccol, Schelmmer e Barbosa, 2011, p.65).

Dos trechos anteriores, analisados de forma comparativa ao delineado por Brito e Barros (2013), destaca-se que Sharples, et al. (2009) e Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), evidenciam as *dimensões físico-espacial, do tempo, e do artefato*, sendo que a dimensão nominada de *conteúdo* mescla-se com as descrições elencadas para a mobilidade no espaço conceitual e conceitual. A mobilidade *sociointeracional* ou do *espaço social* tem relação com o conceito de contexto delimitado no trinômio professor-estudante-conteúdo.

Este é o questionamento feito por Schlemmer e colaboradores: “quais são os principais desafios para que a aprendizagem com mobilidade seja difundida, na realidade brasileira?”

Falar de mobilidades é falar de imobilidades ou para quem preferir, é falar de “desafios no desenvolvimento” e uso de instrumentos culturais da contemporaneidade que (Schlemmer et al., 2007) chamam de “tecnologias digitais emergentes.”

Depois de realizarem buscas na web sobre trabalhos que versavam sobre *m-learning* (aprendizagem móvel), dando prioridade a ações de âmbito nacional, organizaram um formulário online e enviaram aos seus autores. Dessa busca obtiveram resposta de: dois executivos de grandes empresas de TI, sendo um executivo de uma fundação do setor bancário; e de doze pesquisadores de Ciências da Computação e Educação.

Após a organização desses dados chegaram a cinco desafios na aplicação e uso de *m-learning*, são eles: de ordem tecnológica e econômica; do ponto de vista de

resistência à adoção de novas tecnologias e novas práticas de aprendizagem; de ordem pedagógica; e de ordem contextual e social (Schlemmer, et al.,2007).

Os de ordem tecnológica e econômica têm relação com o uso, a manutenção, o custo e a rápida obsolescência das tecnologias e dos softwares que os compõem. Os desafios do ponto de vista de resistência à adoção de novas tecnologias e novas práticas de aprendizagem referem-se à necessidade de alfabetização digital e desenvolvimento de cultura de uso desses objetos, bem como a subutilização dos recursos que os compõem, sendo esses de ordem pedagógica (Schlemmer, et al.,2007).

Cinco respondentes afirmam que apesar das Tecnologias Móveis e Sem Fio – TMSF terem limitações as práticas pedagógicas são incipientes e há necessidade de formação dos profissionais considerando os diferentes estilos cognitivos ao pensar as atividades de *m-learning* pautando-se na EaD. E entre os desafios de ordem contextual e social, citam restrição de uso de dispositivos móveis em locais públicos no Brasil, por temor a assaltos, e as condições de aprendizagem em movimento pela falta de conforto e condições físicas para isso. (Schlemmer, et al., 2007, p.8)

Dimensões da MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo são contempladas nos desafios no desenvolvimento e uso de tecnologias digitais emergentes de Schlemmer et al. (2007): a *dimensão político-econômica e do artefato* presentes na obsolescência dos artefatos e dos conteúdos que carregam e restrição de uso por medo de assaltos; a *dimensão do pensamento* na necessidade de considerar diferentes tipos de aprendizagem.

As dimensões da MTE estão relacionadas e são interdependentes, pois não há uma sem a outra, da mesma forma que não há mobilidade sem imobilidade. Parafraseando Sharples e colaboradores (2009), pode-se também aferir que a aprendizagem móvel contempla mobilidades semelhantes as delineadas na MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo, são elas:

- do *espaço físico*, pela qual pessoas em movimento tentam aprender pelas lacunas da vida diária ou usam essas lacunas para refletir sobre o que a vida lhes ensinou, sendo o local relevante ou apenas um pano de fundo à aprendizagem;

- da *tecnologia,* ferramentas e recursos portáteis estão disponíveis para serem transportados, convergindo em um único dispositivo, sendo possível, também, mover a atenção entre dispositivos, do laptop para o celular, para o bloco de notas;
- *no espaço conceitual,* ocorrem todos os dias e a atenção se move de um tópico conceitual para outro impulsionado por interesse pessoal, curiosidade ou compromisso;
- *no espaço social, os* alunos atuam dentro de vários grupos sociais, incluindo encontros no contexto da família, do escritório ou da sala de aula;
- *dispersa ao longo do tempo,* a aprendizagem é um processo cumulativo que envolve conexões e reforço entre uma variedade de experiências de aprendizagem, através de contextos de aprendizagem informais. (SHARPLES, et al., 2009).

Sharples et al. (2005) e Sharples (2003) afirmam que se aprende ao longo do tempo, revisitando o conhecimento que foi adquirido anteriormente em momentos diferentes, e, mais amplamente, através de ideias e estratégias que se configuram em aprendizagens. Estudantes aprendem de forma síncrona e assíncrona na escola e fora dela.

Como exemplo temos o traçar, apagar, retraçar seguindo a “receita dada” pelo professor, que eram tarefas realizadas sem nenhum contratempo nas décadas de 1980 e 1990 nas aulas de Desenho Geométrico. E hoje, se tivéssemos que retomar essas aulas, será que somente o uso dos artefatos (réguas, esquadros e compassos) seria pertinente sabendo que há softwares que auxiliam no entendimento de elementos das geometrias, com os quais conseguimos incrementar as aulas para que o pensamento esteja em movimento, pensando junto com o objeto geométrico?

> o conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência. É por isso que adotamos uma perspectiva teórica que se apóia na noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias, ou seres-humanos-com-tecnologias e não como sugere outras teorias, por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos (Borba, 2002, p.3).

Do mesmo modo, as tecnologias digitais utilizadas para o ensino e aprendizagem de Matemática na escola, bem como em todas as atividades humanas têm relação direta com as necessidades humanas, próprias de um ser em estável

transformação, sendo relevantes à aprendizagem, ou seja, ao conhecimento que é produzido em um coletivo de seres humanos e tecnologias.

4.4 A DIMENSÃO POLÍTICO-ECONÔMICA, PROUCA-PR

As escolas participantes do ProUCA-PR foram escolhidas, no ano de 2007, Tabela 5, a partir de critérios discutidos e delineados pela equipe de profissionais que atuavam na Diretoria de Tecnologias na Educação – DITEC da SEED, em comum acordo com então secretário da educação Maurício Requião e o responsável pelo projeto na UFPR, professor Alexandre Direne.

Os critérios para participação das escolas no ProUCA-PR foram os seguintes, contemplar: distintas regiões do estado do Paraná; escolas de difícil acesso como escolas da zona rural e de fácil acesso com as da zona urbana, entendendo por acesso tanto as questões físicas de locomoção dos professores e estudantes envolvidos, quanto as infraestruturais referentes a chegada da internet e os espaços físicos disponíveis; e diferentes contextos para a partir do piloto elaborar estratégias para, posteriormente, operacionalizar tal ação em todo o estado como política pública. (Portal Dia-a-a-dia Educação, 2017).

QUADRO 3 – ESCOLAS PARTICIPANTES DO PROUCA - PR

Unidade	Nome da Escola	Município
Estadual	Esc. Est. Floripa Teixeira de Faria	Almirante Tamandaré
Estadual	Esc. Est. Augusto A. da Paixão	Cerro Azul
Estadual	Col. Est.Gottilieb Muller	Curitiba
Estadual	Col. Est. Teófila Nassar Jangada	Reserva
Estadual	Col. Est. Jerônimo F. Martins (UCA-Total)	Santa Cecília do Pavão
Estadual	Esc. Est. Vicente Galvão (UCA-Total)	Santa Cecília do Pavão
Estadual	Col. Est. São Jorge	São Jerônimo da Serra
Municipal	Esc. Mun. Rural Padre Antonio Vieira	Apucarana
Municipal	Esc. Mun. Nossa Senhora Aparecida	Boa Ventura de São Roque
Municipal	Esc. Mun. Mauro Portugal/CAIC	Campo Largo
Municipal	Centro de Educ. Integral Júlio Moreira	Curitiba
Municipal	Esc. Mun. Cícero B. Rodrigues (UCA-Total)	Santa Cecília do Pavão
Municipal	Esc. Mun. Manoel Ribas (UCA-Total)	Santa Cecília do Pavão

FONTE: Portal Dia a Dia Educação.

No Quadro 3, listam-se as escolas selecionadas pela equipe da SEED envolvida no ProUCA que partiu do pressuposto de que em projetos pilotos não há de

se considerar as escolas ideais, mas acima de tudo as escolas reais, para que se tenham subsídios na tomada de decisões.

Foram selecionadas, em 2007: 13 escolas, sendo 7 escolas estaduais e 6 municipais, e como pode se verificar na Tabela 5, localizadas em diferentes regiões do estado do Paraná. As escolas com a designação UCA-Total são aquelas que pertenciam a municípios com cobertura total de internet, ou seja, tanto a escola quanto a comunidade tinham acesso à internet.

O processo de formação foi por meio de um curso com 180 horas e assessoria *in loco*. Esse curso, semipresencial, foi ofertado aos professores e professoras que atuavam nas 13 escolas, atendendo a mais de quatro centenas de profissionais da educação. Cabe destacar que no ano de 2010, início do Projeto, nos 32 NRE havia 1 assessor[35] de tecnologia para cada 10 escolas públicas estaduais. Os assessores realizavam trabalho junto aos professores nas escolas, "no contexto do trabalho docente (hora-atividade), estimulando a troca de informações e a produção colaborativa de conteúdos e objetos de aprendizagem" na forma presencial e a distância. Esses assessores eram vinculados a Coordenação de Apoio ao Uso de Tecnologias na Educação – CAUTEC da DITEC/SEED (Barros, 2008, p.503).

Eram os assessores de tecnologia, somados aos assessores técnicos, 2 por NRE, que atuavam junto às escolas, nas regionais. Além do envolvimento da UFPR com participantes do GEPPETE, que realizaram a avaliação, também orientada pelo MEC, e do DInf da UFPR, responsável pela formação e certificação, houve a participação de pesquisadores convidados como, por exemplo, a da professora Cristina Vermelho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que apoiou, de forma voluntária, em encontros presenciais e na tutoria a distância.

No ano de 2010 a gestão do ProUCA-PR na SEED estava sob responsabilidade da DITEC. E a essa Diretoria estavam vinculadas duas coordenações que se envolveram de forma direta no processo de formação dos professores das escolas selecionadas, a Coordenação de Educação a Distância - CEaD e a CAUTEC já referenciada.

---

[35] Os assessores orientam e formam os professores para o uso de tecnologias, desempenham a mesma função dos multiplicadores dos Núcleos de Tecnologia Educacional vinculados ao ProInfo que no Paraná receberam outra nominação a de assessores que atuam nas Coordenações Regionais de Tecnologia na Educação - CRTE.

A CEaD era responsável por atividades referentes a tutoria, a (re)organização e produção de conteúdos e o acompanhamento das atividades em ambiente virtual de aprendizagem. No período de 2010 a 2012 foram utilizados dois ambientes, o primeiro foi o e-ProInfo, ambiente virtual do MEC nos primeiros meses, e o segundo o Moodle[36] do DInf da UFPR. Essa realocação foi necessária, pois o primeiro apresentou problemas de acessibilidade além de que os professores e professoras em formação estavam familiarizados com o Moodle. Essa troca de ambiente, foi relativamente tranquila, pois parte do conteúdo para a formação era vinculada ao material indicado e disponibilizado pelo MEC que foi produzido pela Universidade Federal do Ceará - UFC.

Foi um curso de 180 horas, realizado em 2 anos, com 5 módulos: Módulo 1 - Apropriação Tecnológica; Módulo 2 - Web 2.0; Módulo 3a - Formação Professores; Módulo 3b - Formação de Gestores; Módulo 4 - Elaboração de Projetos; Módulo 5 - Sistematização da Formação na Escola; Módulo 5 - Sistematização da Formação na Escola. Contudo, as instituições locais, responsáveis pela formação dos professores, tinham a possibilidade de criar seus materiais e reorganizar a formação de acordo com necessidades específicas.

No Paraná a SEED disponibilizou uma página no Portal Dia a Dia Educação com as informações, e o DInf da UFPR também, até o mês de escrita desse capítulo, novembro de 2016, as páginas estavam disponibilizadas, respectivamente em: http://abre.ai/ucapr e http://uca.c3sl.ufpr.br/. Essas foram as ações do primeiro ano.

Em âmbito estadual, no segundo ano do ProUCA-PR, em 2011, ano de um novo governo, algumas mobilidades foram constrangidas.

A CEaD, passa a fazer parte da Coordenação de Formação Continuada - CFC. E como é de praxe, todas as demandas foram entregues e explicadas no “período de transição”, aos novos gestores, contudo tanto a disponibilização de assessores para acompanhamento das atividades nas escolas *in loco,* quanto de profissionais que atuavam na CEaD, foram dirimidas.

[36] MOODLE é a sigla de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment". Desenvolvido em software livre é uma ferramenta de educação a distância que contém ferramentas que permitem interação entre professor-estudante-conteúdo.

As ações para formação dos professores e professoras na ProUCA-PR sob responsabilidade da SEED foram sendo enfraquecidas, mês a mês. Outrossim, que alguns profissionais da SEED que continuaram vinculados ao ProUCA-PR, passaram a realizar atividades de acompanhamento e tutoria aos professores das escolas participantes de forma desvinculada às atividades da SEED, e outros até ficaram vinculados às ações diretamente com a UFPR, pois havia retornado às escolas de atuação.

Entre imobilidades superadas e mobilidades constrangidas, foram os dois últimos anos do ProUCA-PR. Quanto as mobilidades constrangidas evidenciam-se os movimentos das políticas que não têm continuidade. Desentendimentos quanto a exclusão de uns, em nome da necessidade de "enxugamento da máquina".

4.4.1 Imobilidades superadas e mobilidades constrangidas

A seguir, na Tabela 5, apresentam-se dados que podem corroborar para o entendimento do movimento de redesenho da atuação dos profissionais da SEED no ProUCA, ações que contribuíram para o constrangimento das mobilidades no ProUCA e em outras tantas ações realizadas pela SEED.

TABELA 5 – DECRETOS E METAS PARA REDUÇÃO DE GASTOS - BETO RICHA (2011 -2014)

Ano	Decreto	Meta em %	Meta para redução de gastos em milhões
2011	Decreto no. 31 de 03/01/2011	Mínimo 15%	**480**
2012	Decreto no. 6264 de 19/10/2012	20%	**66**
2013	Decreto no. 6.734 de 13/12/2012	25%	**200**
2013	Lei no.17.579 de 28/05/2013	Conta Única	**1.100**
2014	Res.Conj. SEFA/SEAP no. 06 de 20/10/2014	30%	**100**
TOTAL			**1.946**

FONTE: Adaptado de SILVA (2015).

Duas leituras são possíveis, não como opostas, mas como possibilidade de mediação que leve ao entendimento, do destacado na Tabela 5 e do apresentado na Figura 13. Assim como destaca Mao Tsé-Tung (1979, p.32): "Quem escuta os dois lados terá um espírito esclarecido, quem escuta apenas um só permanecerá nas

trevas”, e por isso, convém essa pausa na discussão. Do mesmo modo, cabe observar que deve haver benefícios, ao menos de forma “aparente”, nessa estratégia apresentada na Tabela 5, pois no dia 21/11/2016 às 20:22 todos os professores da rede pública estadual, recebem uma mensagem, via email institucional, com o título “Política Salarial”.

A leitura dessa mensagem oportuniza reflexão e posterior, estudo mais apurado, quem sabe a ser realizado com estudantes do Ensino Médio[37], na sala de aula de Matemática, sobre as implicações dessa estratégia fiscal e financeira que se compartilha, na Figura 13. Pois, há expressa na mensagem, ao menos na leitura da Casa Civil vantagens aos servidores que ainda recebem seus salários em dia, em comparação com os demais estados da federação.

FIGURA 13 – MENSAGEM CASA CIVIL – POLÍTICA SALARIAL

A degradação das contas públicas vivida por vários Estados é a régua para medir uma gestão responsável. Muitos governos deixaram de conceder reajuste aos servidores desde 2015. Mesmo assim, grande parte atrasa ou parcela salários do funcionalismo e não garante o 13º salário.

Estado	Ano	
	2015	2016
Alagoas	5% (1% maio, 2% outubro e 2% dezembro)	0%
Bahia	6,41% (3,5% março e 2,91% novembro)	0%
Ceara	2% (janeiro)	0%
Mato Grosso	6,22% (maio e novembro)	0%
Paraíba	1% (setembro)	0%
Paraná	3,45% (outubro)	10,67%
Roraima	4,5% (maio)	0%
Tocantins	8,34% (maio e junho)	0%
Acre, Amapá, Amazonas, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe	0%	0%

18 Estados e o Distrito Federal não concederam reajuste geral em 2015 e 2016

O Governo do Paraná vai manter as contas equilibradas para que os servidores continuem a receber os salários em dia. Este é um compromisso possível de ser assumido e honrado.

Certamente que o Estado gostaria de oferecer mais aos seus servidores. O momento, contudo, exige decisões duras e responsáveis para que, logo adiante, se concretizem as condições de implantar novos benefícios.

Valdir Rossoni - Chefe da Casa Civil

FONTE: Mensagem de email institucional SEED (2016)

Tendo destacado o movimento político-econômico no âmbito estadual, bem como lido o discurso da produção presente na Figura anterior, cabe delinear, também

[37] Propõe-se essa abordagem com estudantes do Ensino Médio, pois considerando as DCNEM, bem como os eixos estruturantes da Matemática Escolar, essa temática atende tanto aos conteúdos que pertencem aos eixos: números e operações; álgebra e funções; e estatística e probabilidade; quanto pautando-se na pesquisa como princípio pedagógico e oportunizando o tratamento transversal e integrado da temática educação financeira e fiscal, como deliberado pela Portaria Conjunta do Ministério da Fazenda e da Educação nº 413 de dezembro de 2002 .

fatos ocorridos no âmbito federal que contribuíram para o constrangimento de mobilidades na formação ProUCA-PR.

No ano de 2010, o ProUCA inicia na perspectiva de inclusão digital de professores e estudantes sob a tutela de Fernando Haddad no MEC, ainda sob a presidência de Luiz Inácio Lula da Silva. Entretanto, no ano 2012, há um redesenho do programa para distribuição de dispositivos móveis, com Aluízio Mercadante no MEC e Dilma Rousseff na presidência, o foco passa a ser professores do Ensino Médio.

Voltando à discussão sobre Mobilidade tecnológico-educacional como aquela em que há mobilidades e imobilidades no que se refere a formação e atuação de professores para o uso de instrumentos culturais da contemporaneidade, pode-se afirmar que no âmbito da dimensão político-econômica, no caso do ProUCA-PR, houve implicações advindas de estratégias financeiras e fiscais – âmbito estadual – e, de descontinuidade de políticas – âmbito federal – que comprometeram tanto o prosseguimento da formação da maneira que vinha acontecendo em 2010, quanto da distribuição de equipamentos e ampliação do projeto piloto para a constituição de uma política pública.

Pode-se também considerar que esses elementos influenciaram na continuidade das ações de forma que atendesse aos professores em formação de forma adequada. Compreende-se nessa tese que esses não foram os únicos elementos, mas no que se refere a dimensão político-econômica da MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo, a partir do discurso da cultura vivida pela autora da tese, há de se considerar esses elementos como relevantes na delimitação de imobilidades.

Igualmente, ainda quanto a dimensão político-econômica, pode-se classificar essas implicações como mobilidades constrangidas, no que se refere a formação de professores para o uso de tecnologias, pois pautam-se em decisões que não consideram a totalidade das consequências, apenas parte.

Barros e Brito (2012), ao auscultarem os relatos de professores e professoras participantes da formação do ProUCA-PR, constatam que mobilidades constrangidas contribuem para imobilidades no que se refere ao uso de tecnologias na sala de aula

com estudantes. Uma dessas mobilidades constrangidas detectadas tem relação, por exemplo, com questões de infraestrutura lógica e elétrica das escolas.

Na formação dos professores nas escolas do ProUCA-PR constatou-se que “a falta de infraestrutura lógica, a de internet, foi um dos aspectos que causou” incômodo, levando a novo questionamento: quem é o responsável por essas questões, a gestão da escola ou o estado? (Barros e Brito, 2012, p.79).

Outro aspecto a se considerar, também quanto a dimensão político-econômica, mas no contexto da gestão educacional que escolhesse classificar, como imobilidades superadas, é o que se refere a necessidade de troca de ambiente virtual, no decorrer do processo de formação do ProUCA-PR. Aspectos dessa natureza, por mais que causem “desconforto” não impedem a reescrita e a reelaboração da proposição inicial, mas convêm preparação e planejamento antecipados.

Do que foi apresentado do ProUCA-PR quanto a dimensão político-econômica, nada é considerado mobilidade?

Ao explorarmos a dimensão político-econômica do Programa Um Computador por Aluno no Paraná (ProUCA-PR), identificamos nuances complexas que permeiam sua implementação e evolução ao longo dos anos. Em 2007, a seleção das escolas participantes foi criteriosa, abrangendo distintas regiões, contextos de fácil e difícil acesso, tanto rural quanto urbano. Essa abordagem estratégica visava não apenas criar um projeto-piloto ideal, mas também considerar as complexidades das escolas reais, fornecendo subsídios valiosos para decisões futuras em nível estadual.

A formação dos professores, essencial para o sucesso do programa, foi estruturada em um curso semipresencial de 180 horas, abordando módulos cruciais, desde a apropriação tecnológica até a sistematização da formação na escola. O envolvimento de assessores de tecnologia, vinculados à Coordenação de Apoio ao Uso de Tecnologias na Educação (CAUTEC) da SEED, destacou a importância da colaboração e produção coletiva de conteúdos, fortalecendo a comunidade educacional.

Contudo, ao adentrarmos nos anos subsequentes, percebemos desafios significativos. A mudança na gestão do ProUCA-PR em 2011, alinhada a estratégias fiscais e de redução de gastos no governo Beto Richa, resultou em mobilidades constrangidas. A transição da Coordenação de Educação a Distância para a Coordenação de Formação Continuada implicou em ajustes que impactaram a

continuidade e a qualidade das ações de formação. O contexto político-econômico estadual, evidenciado pelos decretos de redução de gastos, contribuiu para a fragilização das iniciativas educacionais.

Por fim, no panorama da dimensão político-econômica, é inegável que as estratégias financeiras e decisões políticas impactaram diretamente na continuidade e eficácia do ProUCA-PR. As mobilidades constrangidas, evidenciadas pelos decretos de redução de gastos e mudanças de gestão, apontam para a necessidade de considerar não apenas o aspecto técnico, mas também os elementos políticos e econômicos na implementação de programas educacionais de grande escala.

Elencadas a partir da vivência da autora da tese no ProUCA-PR e em outros processos para formação de professores com o uso de tecnologias, bem como em revisão bibliográfica, verificou-se até aqui que seis dimensões compõe a MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo, a saber: artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, e político-econômica e tempo.

Ampliando a discussão, opta-se por verificar em documentos, de âmbito internacional e nacional, elementos que contribuam para a verificação das dimensões da MTE presentes ou não no discurso da produção.

4.5 O DISCURSO DA PRODUÇÃO EM AÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Salienta-se que o discurso da produção, conforme concebido por Henry Giroux (1997), refere-se a análises que esclarecem as relações entre diferentes entidades, como o estado, locais de trabalho, fundações, empresas de publicação e outros interesses políticos, que exercem influência direta ou indireta sobre as políticas educacionais. Este discurso busca compreender como essas entidades moldam as condições objetivas do trabalho, destacando a importância política dessas condições para tanto limitar quanto possibilitar as ações dos educadores.

Para observar esse discurso em chave nacional e internacional, analisamos três documentos sobre aprendizagem móvel: (D1) Diretrizes de Políticas da UNESCO (2014), (D2) Série UNESCO Aprendizaje móvil para docentes: Temas globales (2012) e (D3) Aprendizagem Móvel no Brasil: gestão e implementação das políticas públicas

atuais e perspectivas futuras produzido por Rosa e Azenha (2015) – Universidade de Columbia.

QUADRO 4 - QUAL O OBJETIVO DO DOCUMENTO?

UNESCO, 2014: Diretrizes (D1)	UNESCO, 2012: Docentes (D2)	Columbia, 2015: Política (D3)
O presente conjunto de diretrizes visa a **auxiliar os formuladores de políticas a entender melhor o que é aprendizagem móvel e como seus benefícios, tão particulares, podem ser usados como alavanca para fazer avançar o progresso em direção à Educação para Todos**. Desenvolvidas em consulta com especialistas em mais de 20 países, essas diretrizes têm ampla aplicação e podem se ajustar a um vasto leque de instituições, incluindo pré-escolas, escolas fundamentais e médias, universidades, centros comunitários, e escolas técnicas e vocacionais. **Sugere-se aos formuladores de políticas que adotem as recomendações de políticas da UNESCO, ajustando-as conforme necessário**, para refletir as necessidades particulares e as realidades concretas dos contextos locais. (p.7)	O eixo central do presente estudo são os **projetos consolidados e de larga escala sobre aprendizagem móvel.** Em vez de acumular informações sobre programas lançados recentemente, sobre os quais geralmente não há muita informação e dados para analisar, este documento destaca projetos que passaram nos estágios iniciais e de exploração, que estão operando em mais de uma escola e que estão contemplados planos de expansão. **Espera-se que esses projetos forneçam informações mais úteis para formuladores de políticas do que aqueles que não avançaram além da fase piloto.** Finalmente, devido ao fato de não ter sido possível encontrar iniciativas de aprendizagem móvel no Caribe, o estudo se concentrou no **aprendizado móvel na América Latina**. (p.12)	O objetivo da presente pesquisa é **analisar, sob a ótica de uma política pública, o panorama atual da aprendizagem móvel na educação pública brasileira, em redes de ensino municipais e estaduais**. Para além da construção desse panorama, buscou-se também caracterizar os perfis dos professores na relação com as TIC nas escolas, e suas posturas e padrões de comportamento diante do encontrado. Tais informações dão base para pensar o futuro e fazer recomendações em termos da realidade existente com foco no alcance de políticas públicas ainda mais efetivas. **Como estrutura de uma política pública de aprendizagem móvel, consideraram-se, além da dimensão política, três pilares fundamentais: a infraestrutura, os conteúdos digitais e os recursos humanos para utilização das TIC na escola.** (p.3)

FONTE: Organizado pela autora a partir de D1, D2 e D3.

O Quadro 4 mostra que, embora os três textos compartilhem uma base comum — a defesa da aprendizagem móvel como caminho para ampliar oportunidades educativas — cada um define seus objetivos a partir de posições institucionais específicas.

As Diretrizes da UNESCO (D1), por exemplo, orientam-se para apoiar governos e formuladores de política a criar, revisar ou adaptar marcos regulatórios que favoreçam o uso educacional de tecnologias móveis. O objetivo explícito é oferecer um repertório de benefícios e diretrizes que fundamentem decisões políticas e administrativas, de modo a garantir escalabilidade, equidade e alinhamento com agendas globais de Educação para Todos.

No caso da série UNESCO voltada a docentes (D2), o objetivo desloca-se para o campo pedagógico. O documento enfatiza o fortalecimento do trabalho docente,

reconhecendo que a mobilidade tecnológica só se traduz em aprendizagem quando professores têm formação, metodologias e suporte para mediar o processo. Aqui, a finalidade é dupla: por um lado, responder ao crescimento exponencial das tecnologias móveis; por outro, assegurar que esse crescimento seja traduzido em práticas pedagógicas inovadoras, seguras e contextualizadas. O objetivo, portanto, é menos normativo e mais voltado à apropriação crítica e profissional dos docentes.

Já o relatório da Universidade de Columbia (D3) tem um objetivo localizado: diagnosticar a situação brasileira e indicar condições concretas de implementação de políticas de aprendizagem móvel. Seu foco é pragmático e prospectivo, articulando três pilares (infraestrutura, conteúdos digitais e recursos humanos) como requisitos mínimos para que a aprendizagem móvel não permaneça como promessa, mas se torne política efetiva. Diferente dos documentos da UNESCO, o objetivo aqui não é propor diretrizes universais, mas construir um quadro de análise que auxilie governos e gestores brasileiros a desenhar políticas públicas viáveis, com indicadores de acompanhamento e metas claras.

A leitura do Quadro 4 reforça que cada produção normativa analisada não é neutra, mas carrega intencionalidades que precisam ser explicitadas. Esse achado prepara o movimento analítico desenvolvido no subcapítulo 4.5.1, onde esses objetivos são articulados às seis dimensões da MTE, passando da enunciação das finalidades à verificação de como elas incidem, de modo concreto, sobre o trinômio professor–estudante–conteúdo.

4.5.1 As dimensões da MTE no discurso da produção

UNESCO (D1) — Diretrizes de Políticas

As Diretrizes sistematizam benefícios e ações de política, Quadro 5, enquadrando a aprendizagem móvel como dispositivo para expandir acesso e equidade, personalizar aprendizagens, garantir continuidade “a qualquer hora e lugar”, otimizar tempos escolares, criar comunidades de estudantes, apoiar pessoas com deficiência e melhorar comunicação/gestão com atenção a custos (relação custo-eficiência).

QUADRO 5 – BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM SEGUNDO A UNESCO E SUA RELAÇÃO COM A MTE

Classificação MTE	Benefícios da Aprendizagem Móvel (UNESCO, 2014) com grifo nosso.
Artefato	Expandir o alcance e da equidade da educação (**infraestruturas, hardware**). Potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade (**arquivamento em nuvem**).
Físico-espacial	Permitir a **aprendizagem em qualquer lugar**. Apoiar a **aprendizagem fora da sala de aula**.
Tempo	Permitir a **aprendizagem a qualquer hora**. Assegurar o uso produtivo do **tempo em sala de aula**.
Conteúdo	Expandir o alcance e da equidade da educação. Facilitar a aprendizagem individualizada (**textos de leitura mais fácil ou difícil; atlas interativo, links para vídeos, documentos de fontes primárias**). Apoiar a aprendizagem fora da sala de aula (livros e conteúdos). Potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade (softwares). Criar uma ponte entre a aprendizagem formal e a não formal (**materiais suplementares**).
Político-econômico	Expandir o alcance e da **equidade da educação** (treinamento). Fornecer retorno e avaliação imediatos. Criar **comunidades de estudantes**. Minimizar da interrupção educacional em áreas de conflito e desastre; **Auxiliar estudantes com deficiências**. Melhorar a **comunicação e a administração**. Melhorar a **relação custo-eficiência**.
Pensamento	**Facilitar a aprendizagem individualizada** (flexibilidade para avançar em seu próprio ritmo). **Fornecer retorno e avaliação imediatos** (verificar o progresso da aprendizagem). Permitir a aprendizagem a qualquer hora, em qualquer lugar. Apoiar a **aprendizagem fora da sala de aula**. Potencializar a **aprendizagem sem solução de continuidade**. Criar uma ponte entre a **aprendizagem formal e a não formal.**

Fonte: Organizado pela autora a partir de UNESCO (D1).

Todas as dimensões da MTE foram contempladas na apresentação dos benefícios da aprendizagem móvel listados no (D1) da UNESCO e ainda em termos de prescrição, elencam dez diretrizes que vão desde “criar ou atualizar políticas” e “formar e apoiar professores” até “assegurar conectividade com equidade”, “promover uso seguro e responsável”, “melhorar a gestão educacional” e “ampliar a conscientização por *advocacy* e liderança”.

Destacamos que “todas as dimensões da MTE” estão contempladas no rol de benefícios e nas diretrizes da UNESCO (D1) — e que o documento explicita uma articulação pedagógica, administrativa e financeira ancorada em resultados de aprendizagem e eficiência de processos.

Percebe-se como vantagens, em (D1) preocupação com os resultados da aprendizagem e a eficiência dos processos educacionais sejam eles de ordem pedagógica, administrativa ou financeira no trabalho com dispositivos móveis.

Outrossim, tem-se no uso de instrumentos culturais da contemporaneidade uma ferramenta que coopera com a aprendizagem de estudantes com deficiência ou que vivem em zonas de conflito e desastres; noções relevantes e que só poderiam ser percebidas a partir de um olhar global, fora da esfera em que habita, trabalha e pesquisa a autora da tese, vê-se então a importância de conhecer sua tribo, mas também lançar olhar para além de suas fronteiras.

As dez diretrizes harmonizam-se com a *dimensão político-econômica* da MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo, pois consideram políticas no âmbito da formação de professores e professoras, da criação e aprimoramento de conteúdos educacionais, da cidadania digital (uso responsável, seguro e saudável); da distribuição e manutenção de artefatos e estratégias de a*dvocacy*, sendo essas últimas um ponto de destaque.

As estratégias de *advocacy* são aquelas em que há negociação/persuasão de um grupo ou indivíduo para direcionamento de políticas, recursos humanos e/ou financeiros para determinando fim, nesse caso, o uso de dispositivos móveis em educação.

UNESCO (D2) — Série "Aprendizagem Móvel para Docentes"

O subconjunto "para docentes" desloca deliberadamente o foco de "colocar tecnologia na mão do estudante" para empoderar professoras e professores com ferramentas e conhecimentos tecnológicos que sustentem desenvolvimento profissional e melhoria de práticas, reconhecendo o papel docente como chave para que políticas prosperem. O documento situa tendências globais (5,9 bilhões de assinaturas móveis; acesso à internet mais por celular do que por computador) e traça implicações para acesso, equidade e flexibilidade do aprender, especialmente onde as oportunidades são escassas.

Nesse documento foram analisados três projetos/iniciativas: Puentes Educativos no Chile, Raíces de Aprendizaje Móvil na Colombia, e Entorno Móvil Interactivo de Aprendizaje (EMIA-SMILE) na Argentina. O caderno (D2) possui cinco capítulos, a saber: iniciativas de aprendizagem móvel; análise comparativa das

iniciativas; barreiras para a aprendizagem móvel; recomendações e; conclusão. De acordo com (D2) outras dezoito iniciativas de curto prazo foram verificadas, mas apenas três aprofundadas, dessas optamos por apresentar as “barreiras” e as “recomendações” para implementação da aprendizagem móvel (UNESCO, 2012).

Quanto as barreiras destacam-se: altos custos, para disponibilização de conectividade e serviços; limitações tecnológicas, como velocidade, tamanho dos dispositivos, acesso a serviços que podem ser bloqueados por redes internas das instituições e governos, problemas técnicos com serviços gratuitos, geralmente utilizados por professores; e o não atendimento aos interesses das famílias dos estudantes que não coadunam com o uso de tecnologias na educação (UNESCO, 2012, p.29-30).

Das recomendações que servem não apenas para iniciativas de aprendizagem móvel, mas também de uso de Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC na educação, listam-se de UNESCO (2012, p.31-32):

1. Construir parcerias na localidade e em âmbito nacional e internacional, visando apoio econômico, material e humano, principalmente nas etapas de exploração e investigação para que se garanta a expansão e replicação em escala.
2. Considerar estratégias para reduzir custos com desenhos que prevejam conteúdos em rede interna, comunicação entre estudantes e professores dentro e fora da escola, plano de dados para professores com telefones móveis para grupos de estudantes e não um por aluno.
3. Elaborar um plano integral de implementação que inclua: (a) apoio técnico e antecipação dos problemas tecnológicos; (b) acesso a recursos, conteúdos e softwares educativos; (c) alinhamento com o currículo local e os objetivos educacionais e; (d) apoio e desenvolvimento profissional a docentes.
4. Priorizar o desenvolvimento profissional e o apoio a docentes: para se ter êxito na implementação, para expansão de qualquer projeto de aprendizagem móvel é essencial que exista uma estratégia efetiva de formação e apoio aos docentes.

Os três projetos analisados enfrentaram dificuldades para manutenção das propostas no momento de sua expansão. Outrossim, programas de aprendizagem móvel baseados no uso de “instrumentos culturais da contemporaneidade”, estabelecem um empecilho econômico para os governos da América Latina, pois nem cumpriram o compromisso de distribuição de internet para todas as escolas, quiçá laboratórios de informática, laptops (notebooks) ou tablets para os alunos (Freitas, 2015; UNESCO, 2012)

Em termos de MTE, D2 reforça as dimensões **político-econômica** (ao recolocar o professor no centro das políticas), **artefato** (onipresença móvel), **físico-espacial/tempo** (flexibilidade), e **pensamento** (desenvolvimento profissional e metodologias que sustentem práticas de sala de aula), inclusive registrando que boas iniciativas fogem à tendência de subestimar o papel docente, desenhando metodologias específicas para ensinar e aprender com mobilidade.

Universidade de Columbia (D3) — Aprendizagem Móvel no Brasil

O relatório formula uma definição normativa: promover aprendizagem “a qualquer hora e em qualquer lugar” com tecnologias móveis apropriadas pelo sujeito da ação; para isso, três requisitos devem atuar conjuntamente no ensino formal — infraestrutura, conteúdo digital e recursos humanos capacitados, articulados por política de uso das TIC nas escolas. Define, ainda, que o enfoque desloca o debate do dispositivo para o resultado de aprendizagem e para o arranjo de política que evita disfunções e combate desigualdades a longo prazo.

O D3 possui nove capítulo: fundamentos da pesquisa, o contexto da educação básica brasileira, a dimensão política e a agenda, aspectos estruturantes para implementação e gestão, infraestrutura, conteúdo digital, recursos humanos e formação de professores, perspectiva a partir da escola: os professores e, próximos passos.

Para definição da dimensão política, Rosa e Azenha (2015), destacam três pilares fundamentais para utilização das TIC na escola: a infraestrutura, os conteúdos digitais e os recursos humanos, conforme a Figura a seguir.

FIGURA 14 – PILARES DA DIMENSÃO POLÍTICA PARA UTILIZAÇÃO DAS TIC NA ESCOLA

FONTE: Rosa e Azenha (2015, p.66) no relatório da Universidade de Columbia.

Como a análise dos autores de D3 analisa iniciativas de aprendizagem móvel na perspectiva das políticas públicas, tanto que faz uma análise histórica e contextual tratando do papel do ProInfo e dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) na implementação de política para uso de TIC na educação entendendo-as como "um fator de mudança dos processos de ensino-aprendizagem (Rosa e Azenha, 2015, p.2).

Os autores quando tratam do planejamento e diagnóstico de política para implementação de aprendizagem móvel listam perguntas para cada um dos três pilares, tendo a criação de indicadores para monitorar e avaliar a eficácia em sala de aula destacada em todos eles.

Quanto a *infraestrutura* os autores apresentam questionamentos sobre: rede elétrica; reformas necessárias; soluções de conectividade e hardware mais apropriados; consulta a operadoras comparando possibilidades em termos de disponibilidade; estabilidade, velocidade e custos; e prazo de implantação considerando recursos existentes (Rosa e Azenha, 2015, p.384).

Referente ao *conteúdo* digital destacam como perguntas necessárias as que tratam de: experiências existentes; conteúdos disponíveis pelo MEC e outras secretarias com Recursos Educacionais Abertos – REA; opções do mercado; alternativas de produção local e a estrutura necessária; o que se adequa a política e

seus objetivos, bem como a adequação à rede de ensino e a estrutura requerida em termos de custo capital (Rosa e Azenha, 2015, p.384).

E, finalmente, no que se refere a *recursos humanos* (formação de professores) destacam como perguntas de planejamento e diagnóstico necessárias: o que o professor da minha rede de ensino precisa saber para implementar a política formulada (instrumentalização para uso das tecnologia no contexto de temas curriculares, sensibilização para o uso, reforço no manuseio de algumas ferramentas); quais estratégias e recursos necessários para alcançar a todos (cursos presenciais, plataformas adaptativas, mentoria/assessoria pedagógica); quais estratégias para engajamento (Rosa e Azenha, 2015, p.384).

No plano operacional, D3 detalha perguntas-guia para diagnóstico e planejamento em cada pilar: conectividade/energia/hardware e prazos (infraestrutura); mapeamento de REA, conteúdos do MEC e produção local (conteúdo); e necessidades formativas dos professores, estratégias de escala (presencial, mentoria, plataformas) e engajamento (recursos humanos)

A centralidade desses três pilares coloca em relevo as dimensões **artefato** (infra), **conteúdo, pensamento** (formação e apropriação docente), **tempo/físico-espacial** (aprendizagem ubíqua) e **político-econômica** (arranjos e monitoramento de custos, prazos e equidade) da MTE.

4.5.2 Outras dimensões e convergências

Quando cotejadas, as três fontes convergem em equidade, ubiquidade e centralidade docente (formação e apoio), propondo políticas escaláveis que ultrapassam pilotos pontuais e valorizam experiências consolidadas em larga escala — recorte explicitado pela própria UNESCO ao selecionar projetos maduros na América Latina . Essas convergências se articulam em um quadro de dimensões ampliado no subcapítulo a seguir, mas se agregam quatro novas dimensões:

- Cultural (adaptação às diversidades locais, sem perder diretrizes globais) — inferível no ajuste das recomendações aos contextos e na ênfase à diversidade e gênero em D1.
- Gênero (igualdade para “estudantes móveis”, D1) — explicitamente normatizada como diretriz de política.
- Socioeconômica (no caso brasileiro, leitura realista de prazos, custos e disponibilidade; foco na apropriação tecnológica como combate estrutural às desigualdades) — eixo forte em D3.
- Ética e Legal (segurança, privacidade e uso responsável) — explicitadas como diretrizes e condições de implementação responsável em D1; emergem como requisito transversal para efetividade com justiça.

Em suma, as três publicações descrevem um arranjo de política que mobiliza, simultaneamente, dimensões técnicas, pedagógicas e normativas. A UNESCO oferece um repertório de fins e meios (benefícios e diretrizes), lembrando que políticas precisam formar e apoiar professores e garantir conectividade equitativa; a série para docentes desloca o olhar para o desenvolvimento profissional e para metodologias em sala; e o relatório Columbia traduz esse arcabouço para o panorama brasileiro, operacionalizando-o em perguntas-guia e pilares com foco em resultado de aprendizagem e monitoramento (indicadores).

Deslocamentos propositivos para a MTE

Do ponto de vista desta tese, três deslocamentos são decisivos:

- Do dispositivo ao currículo: aprender “com” mobilidade implica reestruturar conteúdos, tempos e espaços, não apenas distribuir artefatos — o que D3 normatiza ao atrelar política a resultados e a três pilares interdependentes.
- Do treinamento ao trabalho intelectual docente: formar e sustentar professoras e professores (mentoria, redes, plataformas, presença) é

condição de possibilidade para a apropriação crítica e para a aprendizagem individualizada com feedback contínuo.

- Da promessa à regulação com justiça: conectividade equitativa, segurança/privacidade e indicadorização de custos e resultados tornam a política responsiva e monitorável — uma leitura que recoloca a dimensão político-econômica como estruturante, e não periférica, da MTE.

Ao articular essas evidências, ampliamos o entendimento de que o discurso da produção, quando alinhado a equidade, centralidade docente e coordenação entre infraestrutura–conteúdo–formação, cria condições reais para que as seis dimensões da MTE operem de forma integrada no trinômio professor–estudante–conteúdo, convertendo mobilidades antes constrangidas em mobilidades potencializadas — com foco em aprendizagem, e não em aparatos.

4.6 DOS *PRONUNCIAMENTOS* ENTENDE-SE QUE...

Este capítulo aprofundou teoricamente as dimensões da MTE e evidenciou sua interdependência no trinômio professor–estudante–conteúdo, o desenho do termo emergiu em diferentes perspectivas de pesquisa que se entrecruzam e se complementam.

No campo do **artefato**, destaca-se a ferramenta FARMA, desenvolvida por Diego Marczal em sua tese (2014), sob orientação de Alexandre Direne, voltada à remediação de erros em Matemática e Física.

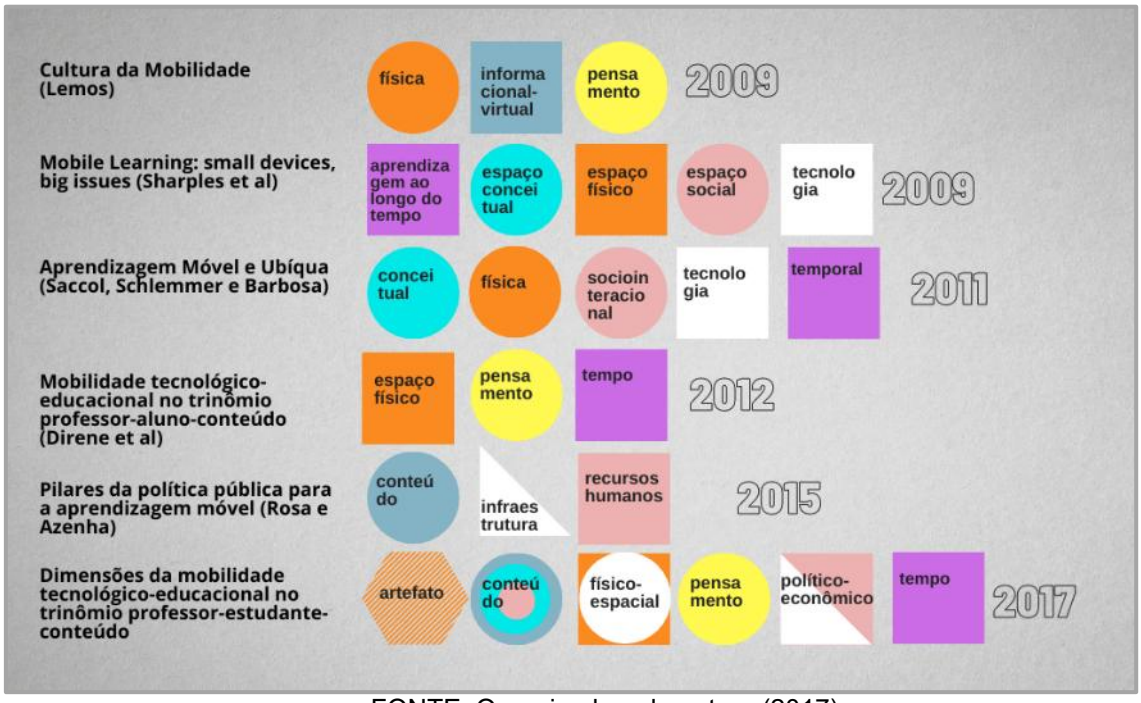
Na frente **conceitual**, o ensaio de Barros e Brito (2013) delimita a MTE como categoria analítica, posteriormente reconhecida como mapeamento sistemático da temática (CRUZ, 2017).

Já na vertente **metodológica**, a dissertação de Moura (2015) amplia o conceito ao considerar o professor como autor de seus conteúdos, sinalizando a necessidade de delinear metodologias de avaliação para a retroação de erros mediada por tecnologia. Essas pesquisas, embora situadas em ênfases distintas, convergem para

a consolidação da MTE como um conceito plural, articulando artefato, conteúdo e prática docente em contextos reais de ensino.

A Figura 15 sintetiza esse arranjo e orienta a leitura das seções anteriores, mostrando como cada dimensão incide sobre as (i)mobilidades que atravessam práticas, espaços e políticas.

FIGURA 15 – DIMENSÕES DA MTE E SUAS INTERDEPENDÊNCIAS



FONTE: Organizado pela autora (2017).

O Quadro 6 consolida as dimensões e seus descritivos, mantendo coesão com a análise do discurso da produção: (i) as dimensões centrais — artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo — estruturam o conceito de MTE; (ii) as dimensões contextuais — cultural, gênero, socioeconômica e ética-legal — decorrem das diretrizes da UNESCO e do panorama brasileiro do relatório Columbia, qualificando a implementação com critérios de diversidade, equidade e responsabilidade.

QUADRO 6 – SÍNTES DAS DIMENSÕES DA MTE

Dimensões	Descrição
Artefato	Envolvimento de dispositivos, portabilidade e usabilidade.
Conteúdo	Natureza e adaptação dos materiais educacionais.
Físico-Espacial	Mobilidade no espaço físico, conectividade e infraestrutura.
Pensamento	Transformação cognitiva e promoção de habilidades criativas.
Político-Econômica	Implicações políticas e econômicas na implementação. Distribuição equitativa de recursos.
Tempo	Temporalidade na utilização, flexibilidade de acesso.
Cultural	Adaptação cultural das recomendações (UNESCO).
Gênero	Igualdade de gênero para estudantes móveis (UNESCO).
Socioeconômica	Consideração das realidades socioeconômicas (Rosa e Azenha).
Ética e Legal	Considerações éticas e legais (pressuposta de UNESCO).

FONTE: Organizado pela autora (2017).

Desse capítulo e da síntese do entendimento das dimensões da MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo expressas na Quadro 6 podemos concluir o que segue.

Dimensão artefato

Não se restringe ao objeto “que cabe na mão”: inclui sistemas, aplicativos, serviços em nuvem, redes e energia. É nesse arranjo que portabilidade e acessibilidade ganham corpo, podendo abrir passagens ou erguer barreiras em espaços públicos e privados. Na cultura da mobilidade, a “potência de mover-se” é desigual: depende de acesso a máquinas, redes e lugares; não é neutra nem natural — há mobilidades constrangidas por imobilidades infraestruturais.

A literatura técnica registra dois sentidos para portabilidade: em informática (transportar software/dados entre plataformas) e em telecomunicações (portabilidade numérica). Aqui, adotamos uma leitura técnico-pedagógica: leveza do artefato,

autonomia de energia, conectividade estável e portabilidade de contas/dados/conteúdos são condições materiais que habilitam ou constrangem as mobilidades da MTE (Kischinhevsky, 2009, p. 228-229).

Some-se a isso a obsolescência (hardware de ciclo curto; software/plataformas que se renovam antes de a escola acompanhar). Mesmo com retrocompatibilidade, persistem efeitos pedagógicos e orçamentários de manter parques heterogêneos. Por isso, importa escolher artefatos pertinentes (e não apenas “novos”): portáteis de fato, apropriáveis pelo/a estudante, pouco intrusivos, disponíveis em diferentes contextos, adaptáveis, persistentes (gestão de trajetórias), úteis e intuitivos.

Artefatos carregam valores: padrões abertos/fechados e políticas de compra configuram usos democráticos ou de controle, criando territórios informacionais que deslocam fronteiras dentro/fora da escola e exigem didáticas situadas.

Artefato ↔ pensamento

O artefato não substitui o pensar humano; reorganiza a atividade intelectual ao externalizar operações e introduzir novas mediações. O efeito não é automático: depende de arranjos sociais, do projeto pedagógico e da mediação docente. Escolher/usar artefatos é apostar em ampliar hipóteses, colaboração e registros, e não apenas automatizar rotinas. Daí os cuidados ético-organizacionais: privacidade, circulação de dados e fronteiras entre contextos formais/informais requerem consentimento informado e desenho transparente das práticas em contexto móvel.

Dimensão conteúdo

Resulta do entrelaçamento entre conceitos científicos (currículo/disciplina) e saberes de vivência (pronunciamentos dos sujeitos). A organização dos conteúdos segue as intencionalidades pedagógicas (aprofundar um conceito; expressar um entendimento individual/coletivo). O suporte mais adequado é o que contribui para superar mobilidades constrangidas.

Dimensão físico-espacial

Estudantes e professores(as) gerenciam projetos pessoais/coletivos, deslocando-se por espaços públicos e privados e portando conteúdos em dispositivos e nos próprios corpos. Dispositivos móveis são suportes de memória e colaboradores na reorganização do pensamento, podendo ser protagonistas ou coadjuvantes nos

processos de ensino e aprendizagem. A “performance” no espaço deriva das expressões do entendimento (dimensão conteúdo) e das condições materiais do território.

Dimensão pensamento

A aprendizagem é processo ativo e cumulativo, que articula experiências dentro/fora da escola, mobilizada por interesses coletivos/pessoais, curiosidade e compromisso. A aula oferece desenho propício para aprender conceitos e resolver problemas (reais ou simulados), desde que haja intencionalidade didática.

Em diálogo com Tikhomirov (1981), o uso de computador/smartphone reorganiza a atividade mental ao introduzir novas mediações que reconfiguram motivos, metas e operações. Ao externalizar componentes formais, abre espaço para hipóteses e intuições antes sufocadas por verificações manuais, instaurando novo estágio do pensamento. Esses efeitos são condicionais, pois variam conforme arranjos sociais/organizacionais e podem ampliar criatividade e alcance de objetivos, ou produzir superconfiança/estereotipias sem mediação pedagógica. Isso converge com a perspectiva dos seres-humanos-com-mídias (Borba), em que pensar é distribuído e mediado; a dimensão pensamento descreve esse rearranjo quando mudam as mídias e suas mediações.

Dimensão político-econômica

Aqui se delimitaram “mobilidades constrangidas” e “imobilidades superadas”. Abrange políticas públicas (internacionais, nacionais e locais), com destaque para políticas de gestão escolar e formação docente.

Observa-se mudança de foco em programas federais (ex.: ProUCA-PR e outras formações), da inclusão digital ampla para priorização do Ensino Médio; embora anunciadas como aprimoramento (discurso da produção em Giroux), tais mudanças geraram descontinuidades e possíveis imobilidades em relação a objetivos iniciais. Programas como ProUCA-PR, Paraná Digital e Formação em Ação sofrem influências de organismos multilaterais; o PDE articulou universidade–escola, enquanto o Formação em Ação integrou Acordo de Empréstimo com o Banco Mundial (salvaguarda social). Isso evidencia interesses transnacionais que orientam recursos/prioridades, por vezes em dissonância com necessidades reais das escolas e com a formação crítica do professor.

Tal perspectiva recoloca a escola como força pública e o currículo como prática de justiça social e emprestando as palavras de Giroux, concluímos que

> Esses projetos podem ser usados para lidar com a importância do currículo escolar e o seu papel como uma força pública importante para vincular a aprendizagem e a justiça social […] Esta abordagem redefine não somente a autoridade do professor e a responsabilidade dos alunos, mas situa a escola como uma força importante na luta por justiça social, econômica e cultural." (Giroux, 1999, p. 166).

Em linha com documentos da UNESCO, a dimensão político-econômica envolve *advocacy* (pressões de indivíduos/coletivos pela formulação/implementação de políticas e pela designação de recursos públicos). Na perspectiva da MTE, tais práticas podem atuar contra a hegemonia da mobilidade, visando justiça e equidade.

Dimensão tempo

Promove a fluidez das aprendizagens nos tempos da escola e nos tempos fora dela, síncrona e assincronamente. A efetivação, porém, enfrenta os cortes institucionais (bimestres, trimestres, semestres) e a culminância em resultados numéricos, que podem constranger mobilidades. Nesses contextos, a linguagem da possibilidade convoca (re)desenhos curriculares e lutas políticas para enfrentar contradições reproduzidas em sala.

Dimensões contextuais (complementares)

Derivadas de diretrizes da UNESCO e do panorama brasileiro, informam a implementação: cultural (adequação sociocultural), gênero (equidade), socioeconômica (condições materiais/capital digital) e ética-legal (responsabilidades, privacidade, proteção de dados). Ainda que nem sempre nomeadas nos documentos, a ética-legal é pressuposto transversal da implementação responsável.

Nesse horizonte, a passagem do 'conteúdo morto' ao conteúdo vivido demanda um currículo que se assuma antirracista e público, pois é necessário "educar os alunos para dar vida a uma cultura pública criticamente engajada" (Giroux, 1999, p. 166).

Em síntese, é na combinação das dimensões da MTE que a aprendizagem acontece. Diferentes formas, um mesmo todo. Aprender pode ligar pessoas em simulações do mundo real e em comunidades de aprendizagem que articulam projetos individuais e coletivos, enquanto conteúdos escolares são mediados por mais

experientes dentro/fora da escola. Nesse movimento, cultura-de-sala-de-aula e culturas-de-esquina se escutam e se conjugam, reconfigurando mobilidades no espaço-tempo da Cibercultura.

E como desfecho das tessituras do Capítulo 4, em que mostramos a MTE como um sistema vivo de dimensões interdependentes, abrimos agora o Capítulo 5 personificando Tecnologia e Matemática como duas mulheres empoderadas que caminham juntas — uma, tecelã de mediações, redes e artefatos; a outra, guardiã de linguagens, padrões e provas.

Ao tratá-las como sujeitos e não como instrumentos, buscamos desestabilizar a velha hierarquia que subalterniza o trabalho docente e naturaliza as (i)mobilidades escolares em que **Tecnologia** deixa de ser fetiche ou ameaça e **Matemática** deixa de ser barreira ou filtro.

Nesta chave, propomos ler práticas e políticas a partir de agência[38], equidade e autoria quando professores(as) e estudantes performam projetos em contextos reais, Tecnologia amplia voz e circulação; Matemática confere estrutura, crítica e potência explicativa. Juntas, elas deslocam o eixo do consumo para a criação, do conteúdo morto para o conteúdo vivido, e fazem emergir currículos que reconhecem gênero, raça, território e tempo como variáveis do aprender.

Assumir as práticas juvenis, como uso de tecnologias digitais, como ponto de partida não é se render ao mercado; é mediar sentidos. Nem todo consumo se reduz à interiorização acrítica: há desejo, negociação e aspiração a direitos que podemos mapear a partir do ensino crítico da Matemática Escolar (Martín-Barbero, 1997, p. 289).

Entendemos que é nessa confluência, Matemática e Tecnologias Digitais, que a escola pública encontra caminhos para superar mobilidades constrangidas e instaurar aprendizagens situadas, públicas e emancipadoras.

---

[38] Falar de agência é reconhecer que grupos historicamente marginalizados (como mulheres, povos negros e indígenas) não são apenas “objetos” das estruturas de poder, mas sujeitos que resistem, criam e reinventam práticas de vida.

5. TECNOLOGIA E MATEMÁTICA: DUAS MULHERES EMPODERADAS

Como posso dialogar, se parto de que a pronúncia do mundo é tarefa de homens seletos e que a presença das massas na história é sinal de sua deterioração que devo evitar?
Paulo Freire (2015)

Mulheres e homens em comunhão colocam a pronúncia como um ato de dialogicidade, humildade e, sobretudo, liberdade.

Os elementos que compõe a Matemática da escola e sua aprendizagem - mentefatos (pensamento), artefatos (coisas materiais criadas) e sociofatos (a relação com a sociedade) – são apresentados à luz dos estudos de Ubiratan D' Ambrosio.

As mobilidades social e tecnológico-educacional são lidas com base no conceito de interseccionalidade (gênero, classe e raça), ainda elementarmente, destacando a urgência de contra-hegemonia que inclua as juventudes no contexto da aprendizagem de Matemática, no domínio de instrumentos culturais da contemporaneidade e por conseguinte, as inclua socialmente.

E, antecedendo o que se entende dos pronunciamentos, apresentam-se os pronunciamentos das colaboradoras e dos colaboradores da pesquisa, docentes de Matemática da rede pública estadual do Parará que atuam no Ensino Médio, sobre tecnologia na educação e elementos importantes que orbitam a compõe, as dimensões da MTE.

A palavra pronunciada fomenta, obrigatoriamente, uma ação efetiva. Paulo Freire (2015a) apresenta a palavra dita como ferramenta de poder à opressão ou libertação. Como ferramenta opressora, o dito faz com que mulheres e homens não consigam se deslocar do local social em que se encontram ou façam uma leitura de mundo em que subjuguem outros a interesses individuais e não coletivos. No entanto, se a pronúncia for ferramenta de libertação – ato de coragem, amor, luta e autoafirmação –, a partir da compreensão do mundo em que vivem, mulheres e homens terão instrumentos para compor uma sociedade justa, fundada em ideais humanísticos e democráticos. Na escola, um dos elementos que contribui para a

dialogicidade são pronunciamentos advindos da boca e da realidade de professores e estudantes.

Sendo assim, este capítulo busca explorar a compreensão dos professores colaboradores sobre tecnologia e a importância das seis dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional no contexto professor-estudante-conteúdo e também, opera sobretudo, nos discursos da análise de texto e das culturas vividas, retomando produções acadêmicas que problematizam hegemonias, resistências e contradições no campo da Educação Matemática. Esses discursos permitem tensionar práticas e narrativas, iluminando fissuras pelas quais emergem possibilidades de reinvenção pedagógica.

5.1 MENTEFATOS E ARTEFATOS NA CONSTITUIÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO

> *As escolhas tecnológicas não obedecem a critérios estritamente técnicos. Além de serem instrumentos de produção, os artefatos tecnológicos constituem-se em instrumentos de dominação e manutenção da ordem social (Dagnino e Novaes, 2004, p. 1).*

Em Pindorama, como se nomeava o Brasil antes de sua violenta ocupação europeia, os povos originários desenvolveram artefatos, mentefatos e sociofatos decisivos à sobrevivência e à transcendência.

O ser humano individualmente e em grupos observa os fatos da natureza: dia, noite, marés, luas, mudanças na natureza; inventa e desenvolve estratégias, bem como cria artefatos no intuito de, inicialmente, sobreviver. Essas estratégias e ferramentas são apropriadas por outros seres humanos e passam a integrar a sua cultura, que é construída e (re)inventada. Mulheres e homens desenvolvem conhecimentos a partir da interação com outras e outros, com a realidade e com as ferramentas desenvolvidas (D' Ambrosio, 2005).

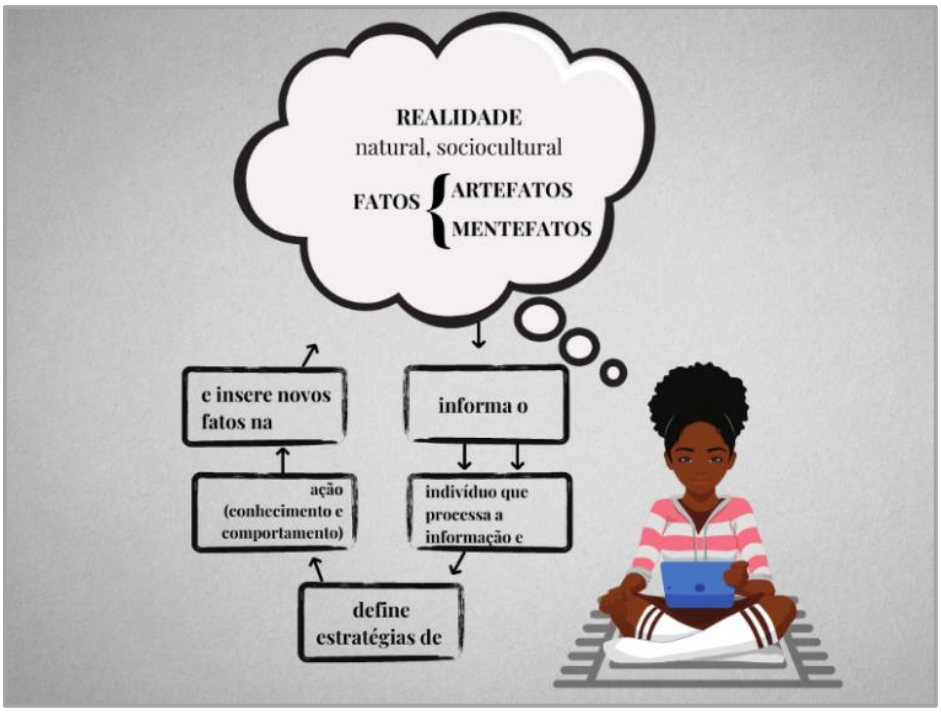
D' Ambrosio (2015, p.109) faz uso do termo artefato/mentefato no lugar de concreto/abstrato por entender que a construção do conhecimento se estabelece não apenas a partir da forma de captura dos fatos da realidade, mas também no uso de estratégias para criação fatos.

Ir além é agir sobre a realidade. Mas qual realidade? Aquela que carrega as marcas intricadas dos processos de produção, reprodução e reelaboração da existência humana, onde as batalhas pela sobrevivência são intensamente travadas. Transcender, nesse contexto, está intrinsecamente ligado à capacidade humana de projetar.

Na jornada em direção à transcendência, desenvolvemos a percepção do passado, presente e futuro, assim como os meios para explicar eventos e fenômenos, e o elo entre as diferentes temporalidades. Esses meios incluem a memória, tanto individual quanto coletiva, os mitos e as artes divinatórias que permitem vislumbrar o futuro. A história e as tradições residem na memória e nos mitos, abarcando elementos como religiões e sistemas de valores. Por outro lado, as artes divinatórias, exemplificadas pela astrologia, oráculos, a lógica do I Ching, a numerologia e, de maneira geral, as ciências, representam sistemas de explicações através dos quais buscamos antecipar o que está por vir (D'Ambrosio, 2004, p.173).

As ferramentas que auxiliam na sobrevivência e transcendência, sejam elas materiais (artefatos) ou de pensamento (mentefatos/intelectuais) desenvolvidas a partir dos fatos da realidade, determinam o que Ubiratan D' Ambrosio (2005, p.110), chama de ciclo vital, parafraseado na Figura a seguir.

FIGURA 16 - CICLO VITAL DE D' AMBROSIO (2005)



FONTE: Adaptada de D'Ambrosio (2005, p. 110).

O ciclo vital é constituído por REALIDADE → INDIVIDUO → AÇÃO. Esse ciclo, inerente a todo o ser humano, refere-se as formas de intervenção no mundo: criando e aprendendo, individual e coletivamente, sobre o mundo, sobre a realidade.

Por meio da apropriação e criação de artefatos, busca-se abordar elementos para resolver uma situação-problema específica, conduzindo ao desenvolvimento do conhecimento de maneira não linear. Esse processo envolve um "procedimento negativo", explorando se seria viável formular uma conjectura ou raciocínio sem a utilização de ferramentas como a calculadora gráfica ou software de geometria dinâmica, como o Geometricks, Geogebra ou mesmo uma construção utilizando Scratch ou similar. Isso ocorre quando o aluno ou professor utiliza diretamente a tela para ilustrar conceitos desafiadores de representar por meio de tecnologias da inteligência, como a oralidade ou a escrita (Borba e Penteado, 2016). Também se manifesta quando a calculadora gráfica, atuando como "ator", não está presente em algumas aulas, mas continua influenciando as discussões em sala de aula.

Há de se destacar que é por isso que as formações “de ferramenta” não bastam: não é o meio, são as mediações. O deslocamento que propomos — da operação técnica para a mediação político-pedagógica — enfrenta o mediacentrismo[39] e recoloca conteúdo/artefato/pensamento no centro do trabalho docente situado na perspectiva de que haja mobilidade de pensamento, ou seja, aprendizagem no contexto da MTE (Martín-Barbero, 1997, p. 293).

O "procedimento negativo", da ausência da ferramenta, é condicionado pela intenção do professor no ensino de Matemática, pois, como enfatizado por Borba (2002), a reorganização do pensamento ocorre tanto na presença quanto na ausência da mídia. Quando o estudante manipula ou cria artefatos para resolver situações-problema, desenvolve estratégias cognitivas que possibilitam a resolução, mesmo sem o artefato presente (Barros, 2009) (Borba, 2002, p.140).

No ciclo vital, o ser humano não se limita à motivação animal de sobrevivência; ele subordina a sobrevivência a objetivos mais amplos por meio da consciência do

[39] O termo mediacentrismo, em Jesús Martín-Barbero, designa a tendência a reduzir a análise da cultura contemporânea ao papel central dos meios de comunicação, como se fossem instâncias autônomas, capazes de explicar por si mesmas os processos sociais e educativos. Contra essa visão, o autor propõe deslocar o foco dos meios às mediações, isto é, para os usos sociais, apropriações e disputas de sentido que atravessam a comunicação e a educação: “É preciso abandonar o mediacentrismo, já que o sistema da mídia [...] converte-se em elemento integrante de outros sistemas de maior envergadura” (Martín-Barbero, 1997, p. 293).

fazer/saber. Nesse contexto, Paulo Freire destaca que o ser humano é o único ser vivo consciente de sua inconclusão (1997, p.8), transcendendo a mera pulsão de sobreviver (D'Ambrosio, 2005, p.109). O domínio do conhecimento matemático ocorre nesse ciclo vital, demandando persistência para sua compreensão e apropriação, realizando-se na ação sobre a realidade de forma individual ou coletiva.

Embora Barreto (2002, 2003) não seja do âmbito da Educação Matemática, como D' Ambrosio, a partir de sua leitura compreende-se que a partir do ciclo vital[40], quando nos referimos ao uso de tecnologias na educação, tem-se como foco o domínio e apropriação educacional de artefatos de tal forma que se rompa com a tendência de valorizar as tecnologias como um fim em si mesmas ou como modismo.

As professoras e os professores que em seu trabalho fazem uso e se apropriam de tecnologias digitais, artefatos de nosso tempo, o fazem, idealmente, por uma necessidade social que vislumbra a emancipação de estudantes do espaço-tempo da Cibercultura. Esse ativismo necessita atingir à Matemática ensinada na escola, também entendida como criação de mulheres e homens, logo, passível de mudança, de transformação e de apropriação tal qual os artefatos digitais.

A partir de Barreto (2003a, p.275), entende-se que o uso de tecnologia tem que ser (re)dimensionado como condição importante, mas não suficiente, para o encaminhamento de questões complexas a serem enfrentadas, sejam elas conhecidas ou desconhecidas, novas ou velhas.

Se entendemos a própria Matemática como tecnologia simbólica e cultural, ensinar Matemática com tecnologias deixa de ser um adendo instrumental e passa a configurar uma performance situada no espaço-tempo escolar, em que se articulam linguagens, mediações e modos de pensar. Tal performance pode potencializar — ou não — o desenvolvimento de sensibilidade, intuição e imaginação, elementos que ajudam a tecer sentido e significado matemático; afinal, "a aquisição do conhecimento

[40] O ciclo vital de Ubiratan D'Ambrosio tem relação com a definição de trabalho nas suas perspectivas ontológica e educativa, tal como lê-se nas DCNEM-2012 – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio de 2012. Na perspectiva ontológica, de apropriação da natureza por homens e mulheres a fim de satisfazer suas necessidades, nessa apropriação há a "transformação da natureza, como realização inerente ao ser humano e como mediação no processo de produção da sua existência" e como princípio educativo "para a compreensão do processo histórico de produção científica e tecnológica, desenvolvida e apropriada socialmente para a transformação das condições naturais da vida e a ampliação das capacidades, das potencialidades e dos sentidos humanos". (DCNEM, 2012), (MARX, 1985)

em Matemática envolve tanto lógica, razão e linguagem, quanto intuição, imaginação e sensibilidade, estas últimas intimamente ligadas à experiência estética" (Gusmão, 2013, p. 41).

Há também que se considerar que quando estudantes produzem Matemática (leem dados, modelam, explicam, publicam), não "reproduzem" apenas. Eles organizam sentido da leitura de problemas à escrita de soluções, há autoria e luta por significados. Por isso, ouvir-contextualizar-entrelaçar-publicar-reescrever não é apenas a resolução de um algoritmo; é política de sentido e é a partir desse entendimento que delimitamos o caráter simbólico e cultural da Matemática enquanto tecnologia (Martín-Barbero, 1997, p. 290).

Aprender Matemática, por sua vez, implica produzir significados em atividade mediada. Na perspectiva construcionista de Papert, aprende-se fazendo: projetando e compartilhando artefatos públicos ("objetos-para-pensar"), explorando micromundos, programações e modelagens que tornam visíveis as estruturas do pensamento matemático — uma aprendizagem que integra afeto, experimentação e autoria. Em diálogo, Vygotski compreende o aprender como processo socialmente mediado, no qual ferramentas e signos (entre eles, a linguagem matemática e as tecnologias) organizam a atividade conjunta e permitem a passagem do interpsicológico ao intrapsicológico; na zona de desenvolvimento proximal, a colaboração e a mediação docente possibilitam que o estudante internalize procedimentos e conceitos, ressignificando-os em novas situações. Assim, quando Matemática (como tecnologia) e tecnologias digitais se entrelaçam em práticas intencionais, criativas e colaborativas, ampliam-se as condições para que lógica e linguagem encontrem a intuição, a imaginação e a sensibilidade — e o aprender se torne, ao mesmo tempo, rigoroso e estético.

A aprendizagem de Matemática se fortalece quando se tecem relações com outros campos do saber; na escola, isso implica diálogo efetivo entre disciplinas — interdisciplinaridade – recortes de um mesmo conhecimento em movimento que são tecidos em uma mesma peça.

O uso de tecnologias responde a necessidades humanas de comunicar-se e deslocar-se, e por consequência, de comunicar-se enquanto se desloca. Como já discutido nessa tese, artefatos e conteúdos se enredam nas práticas, pois não apenas

portamos tecnologias, também portamos conteúdos, porque somos produtores e circuladores de sentidos.

Da mesma forma, as tecnologias digitais, instrumentos culturais da contemporaneidade, funcionam simultaneamente como suporte e conteúdo, as quais, condensam signos (dados, informações, linguagens) e materialidades (formas, marcas, precificação, estatuto simbólico). São, ao mesmo tempo, instrumentos e signos, material e imaterial.

Nesse ponto, é decisiva a distinção proposta por Vigotski: “a diferença mais essencial entre signo e instrumento […] consiste nas diferentes maneiras com que eles orientam o comportamento humano” (Vigotski, 1991, p. 62). Em sala de aula, essa dupla natureza orienta tanto a ação (o fazer com) quanto a significação (o pensar com), possibilitando que a Matemática se articule a outras áreas e que se produzam experiências de aprendizagem mais sensíveis, inventivas e socialmente situadas.

As tecnologias digitais têm o “poder” de servir de instrumento e de signo, pois possuem um hardware e um software. “A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos” (Vygotsky,1991, p.62).

> O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente (Vygotsky,1991, p.62).

Portanto, instrumento e signo, atuam tanto no controle e domínio da natureza quanto como “um meio da atividade interna dirigida para o controle do próprio indivíduo”. Para que não operemos como profetas de um olho, se torna salutar romper: tanto com a hegemonia da mobilidade oportunizada a uma parcela da população e dispensada a outras; como se ter parcimônia nos movimentos de uso de tecnologias (Vygotsky,1991, p.62).

Mobilidades constrangidas estarão presentes no processo de formação de estudantes, professoras e professores, por isso, é imprescindível realizar um trabalho que coadune com um posicionamento humanístico e responsável quanto ao ensino de Matemática e o uso de tecnologias em educação, em uma sociedade que ambicione justiça e o ideal democrático de educação para todas e todos.

Embora seja, virtualmente, necessário que homens e mulheres se apropriem de Matemática e tecnologias digitais como ferramentas de emancipação, compreende-se essa apropriação como um movimento de rompimento com o olhar hegemônico, marcado historicamente por processos como o que se lê na Lei de 15 de outubro de 1827, quando da criação de escolas de primeiras letras em todo o Império do Brasil:

> Art 6º Os Professores ensinarão a ler, escrever as quatro operações de arithmetica, pratica de quebrados, decimaes e proporções, as nações mais geraes de geometria pratica, a grammatica da lingua nacional, e os principios de moral chritã e da doutrina da religião catholica e apostolica romana, proporcionandos á comprehensão dos meninos; preferindo para as leituras a Cosntituição do Imperio e a Historia do Brazil.
> ...
> Art 12º As mestras, além do declarado no art 6º, com exclusão das noções de geometria e limitando a instrucção da arithmetica só as suas quatro operações, ensinarão tambem as prendas que servem á economia domestica; e serão nomeadas pelos Presidentes em Conselho, aquellas mulheres, que sendo brazileiras e de reconhecida honestidade, se mostrarem com mais conhecimentos nos exames feitos na fórma do art. 7º (Brasil, 1827).

A Lei de 1827, considerada o marco inaugural da escola pública no Brasil, é também o primeiro registro de desigualdade curricular entre meninos e meninas. Nela, determinava-se que nas escolas femininas seriam ensinadas “as prendas próprias do sexo”, sendo que os meninos tinham acesso a mais matemática e geometria, enquanto as meninas eram limitadas ao básico e direcionadas à economia doméstica. (Brasil, 1827). Segundo Louro (1997), essa distinção não foi apenas curricular, mas também simbólica: reforçava-se que à mulher caberia o espaço do cuidado, e ao homem, o da ciência.

O dispositivo legal, portanto, institucionalizou uma divisão de saberes de acordo com o gênero, reservando às meninas um acesso limitado ao conhecimento matemático e às ciências, e reforçando o papel social que as mantinha na esfera privada. Essa diferenciação curricular evidencia como a exclusão de gênero foi inscrita no próprio texto legal que inaugura a escola pública no Brasil, restringindo a matemática das meninas e consolidando desigualdades que ecoam até o presente.

A Reforma Leôncio de Carvalho (1879) abriu as portas do ensino secundário e superior às mulheres, permitindo que algumas pioneiras cursassem Matemática, embora em número ainda reduzido. Como analisa Cavalari (2007), mesmo após a

reforma, a presença feminina nos institutos de pesquisa em Matemática em São Paulo era residual, indicando que a abertura legal não se traduziu imediatamente em oportunidades concretas.

As Escolas Normais do fim do século XIX consolidaram a docência como profissão feminina. Ishii (2008), em pesquisa baseada em história oral, mostra como professoras de Matemática narram a entrada no magistério como “possibilidade de trabalho respeitável”, mas também como espaço permeado por desvalorização e desigualdade.

Na segunda metade do século XX, a Constituição de 1988 e a LDB de 1996 passaram a garantir igualdade formal e equidade como princípios. Porém, resquícios da exclusão histórica permaneceram presentes nos fazeres e nas percepções de quem ensina e aprende Matemática.

Logo, pode-se aferir que mulheres brancas foram inicialmente excluídas da Matemática (Lei de 1827), mas gradualmente integradas; homens e mulheres negros escravizados foram totalmente excluídos até 1888; negros libertos tiveram barreiras econômicas, raciais e sociais quase intransponíveis para acessar a Matemática Escolar. Isso nos permite afirmar que, no Brasil, a Matemática Escolar nasceu branca e masculina e que mulheres brancas entraram lentamente, e negros só começaram a aparecer nas estatísticas educacionais em número significativo ao longo do século XX, pois ainda hoje enfrentam desigualdades.

Supor que mulheres e meninas não precisam se apropriar de “toda” a Matemática, da mesma forma que homens, é subjugá-las a uma categoria menor, diferenciada. E essa forma de refreio tem-se se evidenciado não apenas no campo das exatas, mas também da tecnologia, das ciências e não só no passada, mas também no presente.

As tecnologias digitais e a Matemática são criações humanas que carregam as intencionalidades dos que as disponibilizam, comercializam e utilizam.

Na análise de Postman (1994), a Matemática é apresentada como uma invenção humana, assim como um lápis, um celular ou um computador. Essa tecnologia dos números condiciona nossas mentes, fornecendo uma lente pela qual percebemos o mundo, destacando a dependência que temos dela para viver Postman (1994, p.13). Nesse contexto, mentefatos, artefatos e sociofatos são elementos

indivisíveis, e a Matemática, embora seja vista como autoridade racional sublime, não é uma marca de qualidade para a ação, resultando no paradoxo da razão (Skovsmose, 2007, p.269).

Quando Galileu proclamou que a linguagem da natureza estava escrita em Matemática, não incluía sentimentos humanos, realizações ou perspicácia. Contudo, na atualidade, números são fundamentais para psicólogos, sociólogos e educadores expressarem e atingirem conhecimento autêntico (Postman, 1994, p.13).

Matemática e tecnologia, conforme Ole Skovsmose, têm o poder formatador de produzir maravilhas e horrores. A Matemática desempenha um papel significativo em projetos tecnológicos, influenciando desde avançadas construções até o projeto de uma fila em uma padaria. Essa formatação se estende ao cenário econômico, ilustrando como a Matemática molda as superestruturas econômicas em diferentes escalas (Skovsmose, 2001, p.147).

Os números, livros e computadores não são apenas tecnologias incorporadas à ação humana, mas também ao pensamento. Segundo Postman (1994, p.27), uma nova tecnologia não apenas acrescenta ou subtrai, mas muda tudo. O domínio de uma tecnologia pode condicionar pensamentos, atitudes e culturas, evidenciando o poder que ela exerce. A interconexão entre pensamento e tecnologia é destacada por Tikhomirov, que enfatiza a reorganização da atividade humana e o surgimento de novas formas de mediação, onde o computador transforma a atividade mental Tikhomirov (1981, p.76). Portanto, pensamos com a tecnologia, assim como pensamos com a Matemática.

O poder formatador da Matemática e dos instrumentos culturais contemporâneos, que combinam transformações de atitudes, de pensamento, de modos de comunicação — enfim, de cultura —, deve ser reconhecido como constitutivo da sociedade em que vivemos. Nesse horizonte, o ciborgue, tomado como metáfora crítica, desestabiliza fronteiras entre humano e máquina e ajuda a pensar poder, identidade e pedagogia em tempos de tecnomediação. Essa compreensão deve contribuir para práticas sociais de subversão do *status quo*, por meio de uma pedagogia que busque emancipar, e não subjugar, mulheres e homens.

Os indicadores mobilizados adiante (Censo/INEP, IPEA, GEMAA/IBGE, OBM/2017) são tomados como indícios para leitura crítica, triangulados com as

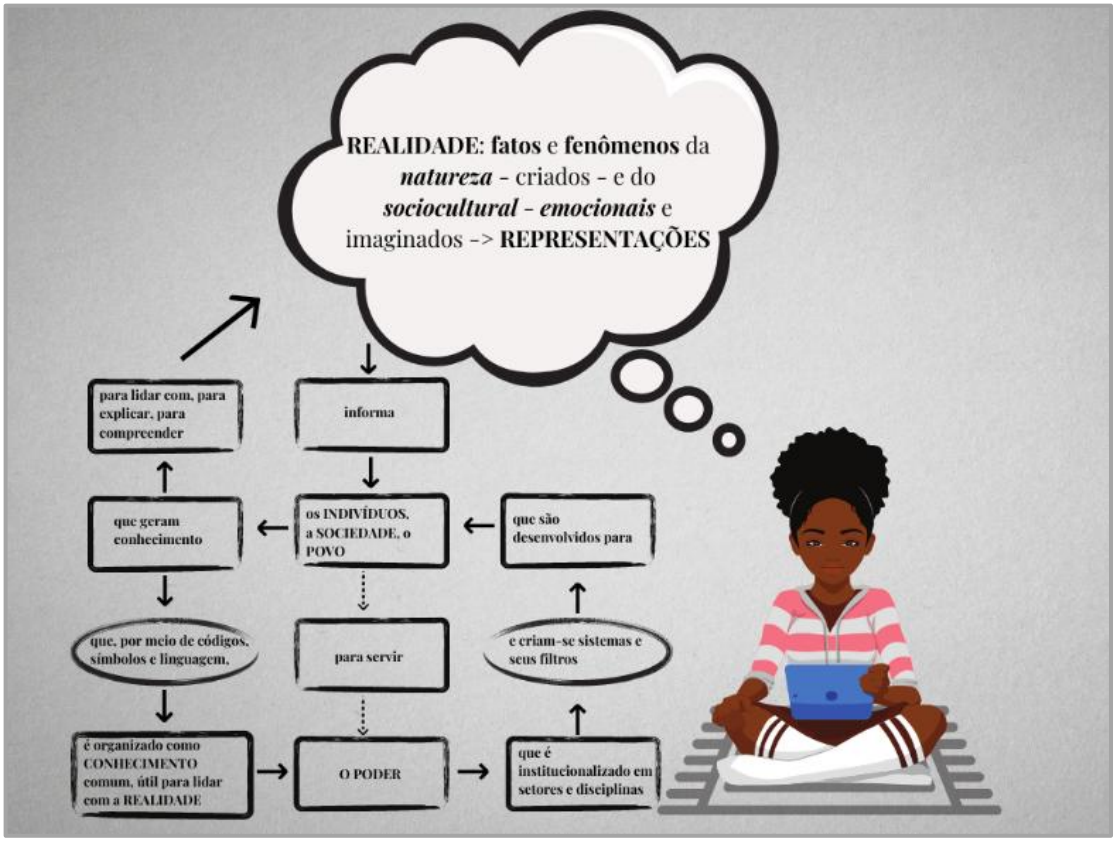
narrativas docentes. Não pretende-se esgotar o fenômeno, mas abrir inteligibilidades sobre como a MTE distribui autorias, acessos e reconhecimentos.

5.1.1 Matemática e tecnologia para todas e todos, um ato de insubordinação criativa

Ainda nas palavras de Postman (1994), “aqueles que têm o controle do funcionamento de uma tecnologia particular acumulam poder e, de maneira inevitável, formam uma espécie de conspiração contra aqueles que não têm acesso ao conhecimento especializado, tornado disponível pela tecnologia” Postman (1994, p. 19).

Do ciclo dos ciclos, como é chamada a reelaboração do ciclo do conhecimento realizada pelo próprio Ubiratan D’Ambrosio com a colaboração de Nilson José Machado em 2014, optamos por dar destaque ao “poder”, termo que pode ser lido na Figura, parafraseada, a seguir.

FIGURA 17 – CICLO DO CONHECIMENTO MACHADO E D’AMBROSIO (2014)



FONTE: Adaptada de Machado e D'Ambrosio (2014, p. 104).

O poder é ao mesmo tempo ponto de chegada e de partida; ponto de chegada do que se apreende da realidade por meio de códigos, símbolos e linguagens e, ponto de partida do conhecimento organizado, – pedaço de cultura – institucionalizado e carregado de filtros (ideologias), antes mesmo de ser (re)conhecido pelos professores e estudantes que poderão ou não realizarem novas leituras, explicações, compreensões e intervenções da/na realidade.

Criar condições para que as juventudes que habitam o espaço escolar tomem posse da Matemática e dos instrumentos culturais da contemporaneidade constitui-se também, junto a *sensibilidade, a intuição e a imaginação*, um dos objetivos de ensino e aprendizagem da Matemática. Tudo isso, intencionando uma conspiração que se efetive em favor das excluídas, dos excluídos, das oprimidas, dos oprimidos, dos que não participam, na maioria das vezes, de todo esse processo em que o poder é central.

Beatriz Silva D'Ambrosio e Celi Espasandin Lopes denominam a construção mencionada no contexto da Educação Matemática como "insubordinação criativa" ou "subversão responsável". A insubordinação criativa representa tanto uma maneira para os gestores escolares garantirem eticamente que as diretrizes do sistema, provenientes de órgãos superiores, não influenciem negativamente professores e estudantes, quanto uma abordagem dos educadores matemáticos para redesenhar suas práticas, visando proporcionar a todos os estudantes a aprendizagem de Matemática (D'Ambrosio e Lopes, 2015).

De acordo com D'Ambrosio e Lopes (2015, p.3-4), fundamentadas em Gutiérrez (2013), no ensino de Matemática, os professores praticam subversão responsável ao criarem argumentações alternativas para explicar as diferenças de aproveitamento dos alunos, rompendo com a generalização normalmente presente nos discursos de análise dos resultados; ao questionarem as formas como a Matemática é apresentada na escola; ao enfatizarem a humanidade e a incerteza da disciplina de Matemática; ao posicionar estudantes como autores da Matemática; e ao desafiarem discursos discriminatórios sobre estudantes.

A insubordinação criativa se evidencia ao se questionar posicionamentos metodológicos rígidos; perspectiva avaliativa da produção do outro; incoerências entre práticas e relatos de pesquisas; ação política contraditória ao discurso; critérios aleatórios utilizados para avaliar a qualidade da produção científica; distribuição de

verbas para produção científica; avaliação quantitativa das publicações; e a posição do pesquisador como intelectual (dono do saber) nos relacionamentos entre professor e aluno e pesquisador e sujeito D' Ambrosio e Lopes (2015, p. 3–4). Nessa direção, esta tese toma a insubordinação criativa como gesto ético-político que tensiona naturalizações e reposiciona o papel do professor como pesquisador e da escola enquanto esfera pública democrática.

Nesta tese, entendemos a insubordinação criativa como estratégia ética de autoria docente pela qual se operam deslocamentos responsáveis nas normas e rotinas quando estas inibem a aprendizagem e a justiça curricular[41] (D' Ambrosio; Lopes, 2015). É a materialização do discurso da análise de texto mediado pelo das culturas vividas, Giroux (1997), situando-a no cotidiano móvel da escola, articulada às ilhas de contexto e às dimensões da MTE.

Quanto as ilhas de contexto, Freire lembraria que todo ato de aprender se ancora na leitura do mundo, sendo assim, criar ilhas de contexto é tornar visível o mundo vivido do estudante, para que este se torne também objeto de estudo. Já Giroux diria que são momentos de contra-hegemonia, porque permitem que as juventudes produzam cultura e crítica no fluxo da vida social. E Lemos destacaria que a mobilidade implica interações entre artefatos, redes e corpos; logo, cada ilha é também um ponto de conexão onde o conhecimento se estabiliza por um tempo. Nessa tese, as ilhas de contexto, são situações criadas pelo professor para dar estabilidade temporária à aprendizagem, conectando experiências móveis dos estudantes com conceitos formais. Elas permitem que a matemática seja vista não só como conteúdo abstrato, mas como prática situada, crítica e compartilhada.

Um exemplo prático em sala de aula pode ser visto ao trabalhar com estatística descritiva (médias, medianas, gráficos de barras ou setores): a professora pode propor que cada estudante registre, durante uma semana, o tempo diário de deslocamento casa–escola. Esses registros se tornam a base de uma ilha de

[41] Concebemos justiça curricular como o princípio de que o currículo deve assegurar o direito de todos os estudantes a aprender conteúdos socialmente relevantes, valorizando diferentes culturas, vozes e saberes, de modo a enfrentar desigualdades históricas de gênero, raça, classe e território. Implica tanto equidade no acesso ao conhecimento quanto reconhecimento de epistemologias plurais, articulando inclusão, diversidade e qualidade educativa (Michael Apple, 2008; Robert Connell, 1995; Miguel Arroyo, 2011; Alice Casimiro Lopes, 2015, Branca Ponce, 2016).

contexto: convergência de dados reais, compartilhados por todos, organizados em tabelas e gráficos.

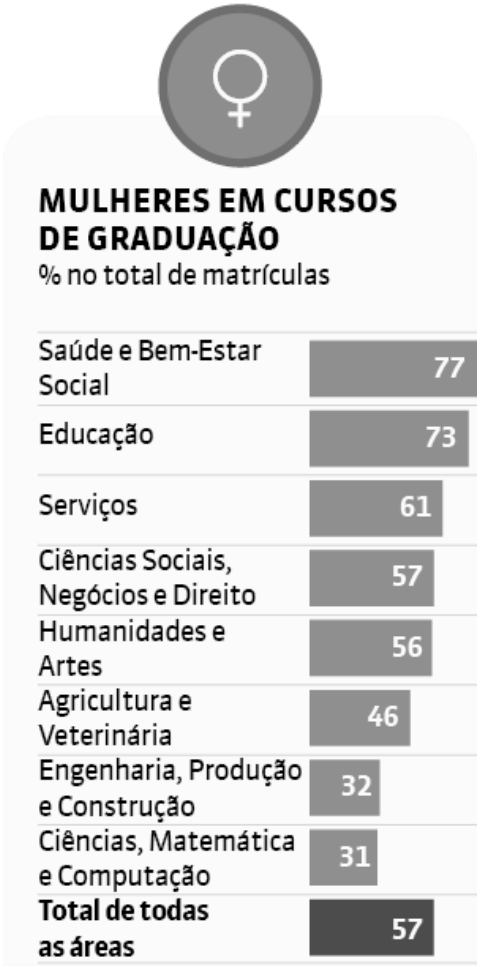
Na socialização, percebe-se que os tempos de deslocamento não são homogêneos. Enquanto alguns estudantes gastam 20 minutos, outros levam mais de 1 hora. A partir da organização por gênero, surge uma leitura crítica: as meninas relatam trajetos mais longos ou inseguros, pois muitas precisam acompanhar irmãos menores, realizar deslocamentos encadeados ou esperar por familiares para voltar para casa em segurança.

Nesse momento, a matemática se estabiliza como ilha de contexto crítica, pois os gráficos e medidas de tendência central não apenas descrevem tempos de deslocamento, mas se tornam ferramentas para debater desigualdades de gênero e direito à cidade. A matemática, portanto, emerge como linguagem que possibilita visibilizar, problematizar e buscar soluções para realidades invisibilizadas no cotidiano escolar.

A partir desse enquadramento, entende-se que tal performance está relacionada a estratégias éticas concebidas para possibilitar que estudantes de escolas públicas, provenientes da classe trabalhadora, assumam o domínio da Matemática enquanto tecnologia de emancipação, isto é, como instrumento para a prática da liberdade. Assume-se, portanto, que a Matemática é também uma tecnologia que possibilita mediações intelectuais e culturais — feitas de técnicas, notações e algoritmos — que ampliam (ou restringem) possibilidades de dizer, pensar e agir; logo, trata-se de objeto de politização curricular.

Para dimensionar o problema no plano empírico, recorremos a dados recentes de educação superior. Como linha de base, observa-se que o menor percentual de matrículas de mulheres em cursos de graduação está nos campos das Engenharias, das Ciências, Matemática e Computação, conforme sintetiza a Figura 18 a seguir.

FIGURA 18 - INFOGRÁFICO MULHERES NA GRADUAÇÃO EM 2013



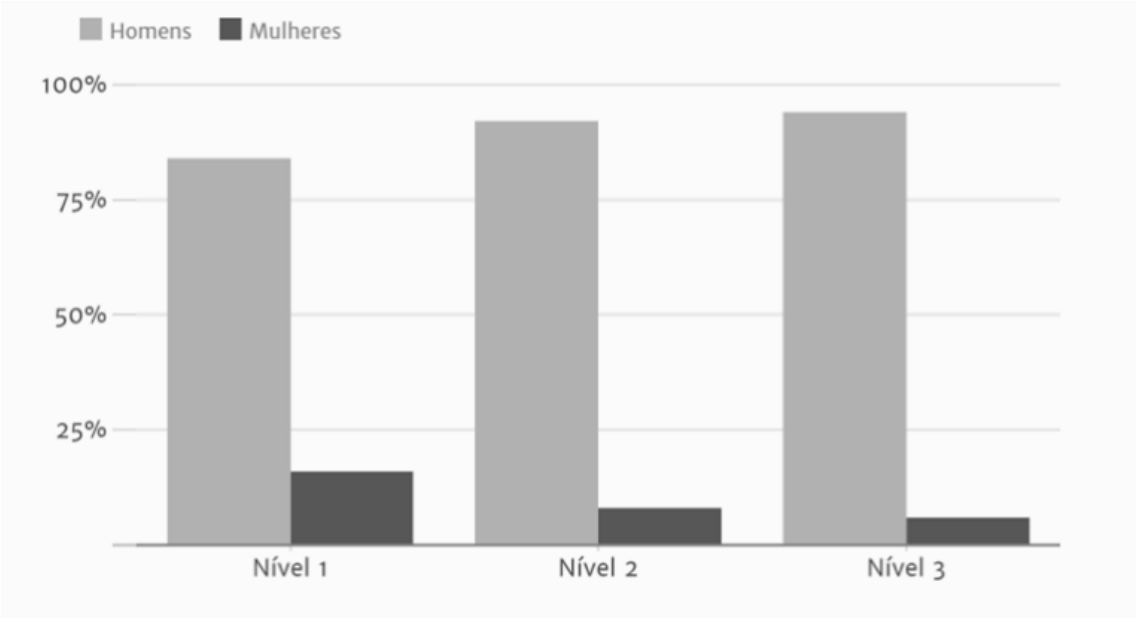
FONTE: Instituto Unibanco, dados do Censo da Educação Superior (2013).

O infográfico (Censo da Educação Superior, 2013) evidencia a menor participação feminina nas Engenharias e nas Ciências/Matemática/Computação, quadro que utilizamos como linha de base do capítulo. Longe de ser um ‘dado natural’, essa distribuição é efeito de escolhas tecnocientíficas e culturais historicamente situadas, pois tecnologias e campos de saber não são neutros, mas se configuram também como instrumentos de dominação/manutenção de ordem social e de acesso desigual a saberes e prestígio Dagnino e Novaes (2004). Ao reconhecer isso, enquadramos as experiências analisadas adiante como tentativas de tensionar tal cenário, deslocando barreiras simbólicas e materiais que limitam a presença de meninas e mulheres nas áreas mais intensivas em Matemática e tecnologia.

Mesmo de maneira empírica, é possível constatar, por meio da experiência pessoal do leitor ou da leitora desta tese, que as meninas e mulheres são minoria, e

até colocadas à margem, nos âmbitos da Matemática e das ciências. Um exemplo que evidencia esse cenário ocorre em iniciativas que promovem a aprendizagem e a apropriação da Matemática por estudantes de escolas públicas, como as Olimpíadas Brasileiras de Matemática. No ano em que esta tese foi defendida, o percentual de meninas medalhistas foi inferior ao número de meninos.

GRÁFICO 6 - MEDALHISTAS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA EM 2017



FONTE: OBMP organizado por Gênero e Número (2017).

No recorte de 2017, as medalhas concentram-se em meninos, reforçando a assimetria de gênero já sinalizada na Figura 18. Tomado como indício, esse resultado dialoga com o que chamamos de ‘mobilidade constrangida’ no acesso a práticas de excelência e reconhecimento em Matemática, no qual os circuitos de formação, incentivo e pertencimento não se distribuem de modo equitativo. Politizar a leitura significa recusar explicações naturalizantes e situar o dado na disputa por visibilidade, recursos e oportunidades. Em termos de ação docente, trata-se de desenhar práticas que ampliem autoria e participação feminina — desde a seleção de problemas e modelos de referência até a organização de tempos/espacialidades de estudo e convite à participação — compreendendo que a cultura da mobilidade não é neutra (Lemos, 2009).

Diante desse contexto, a questão que se impõe aos professores e professoras de Matemática é: permanecer inertes diante dessa situação ou buscar subverter essa mobilidade constrangida?

Walkerdine (2003) destaca que o olhar não deve se pautar na naturalização ou em explicações cognitivistas, mas sim no enfrentamento da situação. É crucial desembaraçar os fios das regras patriarcais, proporcionando às meninas e mulheres as mesmas condições oferecidas aos homens e meninos no contexto do ensino e aprendizagem de Matemática.

Essa abordagem alinha-se com a concepção de Henry Giroux sobre o professor como intelectual transformador. Giroux sugere a conexão entre teoria e prática curriculares com a emancipação, visando o desenvolvimento de uma autorização própria e social voltada para a luta contra todas as formas de dominação objetiva e subjetiva Giroux (1997, p.170). Essa sugestão se baseia no desenvolvimento de estratégias que permitam tomar posse e agir contra as formas de dominação.

Com olhar apurado às possibilidades, um primeiro passo seria o emprego de dinâmicas e metodologias que promovam a persistência e a autoestima de meninas e mulheres, especialmente as negras, nas aulas de Matemática. Isso envolve educar estudantes para oferecerem liderança moral e intelectual, fomentando entendimentos que relacionem conhecimento e poder Giroux (1997, p.170). Analisando esse cenário, compreende-se que as pretensões do conhecimento no contexto escolar e social devem ser analisadas como parte dos processos culturais mais amplos, intimamente ligados à produção de legitimação em formações sociais de classe, raça, gênero e idade, reproduzidas em relações assimétricas de poder (Giroux, 1997, p.170).

Na MTE, o trabalho docente em Matemática deve permitir mobilidade a todos os corpos e pensamentos. Esse é um dos princípios da MTE como performance, uma prática de ensino e de aprendizagem. A escolha da tecnologia para ensinar um conteúdo está relacionada ao momento social, político e econômico em que os seres humanos estão inseridos, evidenciando que os instrumentos culturais da contemporaneidade estão impregnados de significados para além de sua função primária como meio de comunicação.

Cabe salientar que as tecnologias enquanto produtos carregam os interesses, “necessidades” e intencionalidades de quem as produz, as compra e de quem governa o local nos quais são fabricados, comercializados ou disponibilizados os artefatos. Deste modo, decorre-se a compreensão de que a tecnologia não é neutra, tampouco transparente.

Álvaro Vieira Pinto (2005), afirma que

> A tecnologia, apesar de importada, ainda coincidindo de início, conforme não pode deixar de ser, com a fase da alienação da consciência de si do país pobre, configurando a etapa que denominamos “consciência do outro”, com as transformações impostas ao sistema interior da produção termina por despertar o mundo retardado para o sentimento de subalternidade. A nação subdesenvolvida começa a discernir a possibilidade de se tornar também criadora do saber e da técnica, com base em suas necessidades. (Vieira Pinto, 2005, p.287)

O pensamento de Álvaro Vieira Pinto (2005) sobre a tecnologia, apesar de focado em um contexto mais amplo, apresenta reflexões que podem ser relacionadas ao nosso debate, especialmente quando exploramos o fetiche das tecnologias na educação. Ele destaca que a tecnologia, mesmo sendo inicialmente importada, coincide com a fase de alienação da consciência nos países menos desenvolvidos, gerando uma "consciência do outro". Essa perspectiva ressoa com a discussão sobre o papel das tecnologias na educação, onde muitas vezes são importadas sem considerar o contexto local.

O “fetiche da tecnologia na educação” pode refletir a busca por soluções externas, mas, assim como na análise de Vieira Pinto (2005), é fundamental que essas ferramentas sejam apropriadas e transformadas para atender às necessidades específicas de cada comunidade educacional. Essa consciência é crucial para evitar a reprodução de relações de subalternidade e promover uma abordagem mais autêntica e contextualizada no uso das tecnologias na prática pedagógica.

No âmbito discutido por Vieira Pinto (2005), destaca-se a importância de estratégias docentes para promover a transição dos estudantes, especialmente as meninas, de simples consumidores a produtores, criadores e inventores de tecnologias, incluindo a Matemática. Nesse contexto, é crucial que os professores adotem abordagens pedagógicas que incentivem a participação ativa de todas e de todos os estudantes na construção do conhecimento matemático, desafiando estereótipos de gênero e promovendo a equidade.

Estratégias como projetos interdisciplinares, resolução de problemas contextualizados e atividades práticas que envolvam a aplicação dos conceitos matemáticos em situações reais são fundamentais para envolver todas as juventudes, independentemente do gênero. Além disso, a promoção da autonomia e do pensamento crítico deve ser uma prioridade, permitindo que as meninas e meninos explorem, questionem e criem soluções inovadoras, reforçando a ideia de que a Matemática é uma ferramenta acessível e inclusiva para todos.

O uso de tecnologias educacionais, como softwares interativos, simulações e ferramentas online, pode ser integrado de maneira eficaz para ampliar as possibilidades de aprendizagem, considerando a diversidade de estilos de aprendizagem. Os professores, ao atuarem como mediadores do conhecimento, têm o papel de orientar e instigar a curiosidade, incentivando a expressão individual e coletiva das meninas e meninos no processo de aprendizagem.

Dessa forma, as estratégias docentes devem ser redesenhadas de maneira a instigar o potencial criativo e inventivo de estudantes, capacitando-os a não apenas consumir conhecimento matemático, mas a se tornarem agentes na construção e produção desse saber, contribuindo para a formação de uma sociedade que promove a igualdade de oportunidades para a aprendizagem.

Abrindo um parêntese, outrossim, ampliando a necessidade de inclusão, não apenas de gênero, há também de se considerar que a Matemática produzida e inventada pelos povos originários do Brasil e pelos povos africanos, todos esses escravizados, não foram consideradas, fato esse corriqueiro aos “conquistadores”. Essas contribuições Matemáticas valiosas foram, muitas vezes, desconsideradas ou subestimadas, refletindo um viés histórico que silenciou as perspectivas e os conhecimentos dessas comunidades. Encarar essa lacuna é essencial para uma abordagem mais inclusiva e abrangente da Matemática, reconhecendo e valorizando as diversas formas de expressão Matemática presentes na rica tapeçaria cultural do Brasil. Fechando parênteses.

5.1.2 Poder: o domínio da técnica

Nas palavras de Vieira Pinto (2005), compreende-se que a técnica é a mediação (uso) de artefatos por seres humanos na tentativa de 'dominar' a natureza,

ou seja, de "lutar contra as resistências da natureza". Ela também é a materialização das intenções e percepções humanas pela tecnologia, seja como ciência, seja como produto. Em última análise, a técnica é concebida como "um produto da percepção humana que retorna ao mundo em forma de ação, materializado em instrumentos e máquinas, e entregue à transmissão cultural" (Viera Pinto, 2005, p.221).

O empoderamento da técnica (ciência) também se dá no uso da tecnologia (produto, artefato), desde que esse uso proporcione momentos e movimentos de criação e análise crítica da tecnologia utilizada e do uso que se faz dela. Como professoras e professores, que desempenham um "trabalho intelectual e técnico", é oportuno romper com a ideia de que "recebemos a prestações os fragmentos de uma substância que comporá nossa essência intelectual, de professor ou de técnico", fragmentos muitas vezes importados.

Portanto, é fundamental reconhecer a importância de uma postura crítica e reflexiva em relação à técnica, contribuindo para a construção de conhecimento autêntico e localmente relevante (Giroux, 1997, p.161); (Vieira Pinto, 2005, p.292).

A tecnologia incorpora elementos imperceptíveis aos olhos, presentes nas decisões tomadas, uma vez que são artefatos histórico-sociais que carregam consigo a narrativa, a política e a cultura. Cada produto tecnológico, assim como a ciência da técnica, carrega embutidas as relações de trabalho e as lutas de classe. Esses componentes são obscurecidos pelo 'fetiche' da tecnologia, que destaca apenas as 'maravilhas do produto', negligenciando o que está intrínseco, o que é invisível aos olhos (Feeberg, 2002) (Novaes e Dagnino, 2004).

Seja aplicada na educação ou em outros setores da sociedade, a tecnologia é, segundo Novaes e Dagnino (2004), "nada mais que um artefato cultural, idealizado, produzido e utilizado por mulheres e homens com uma intenção, e que, por isso, não está livre de influências históricas, políticas, culturais" (p.4). Além disso, em muitas ocasiões, esses artefatos culturais são disponibilizados a professoras e estudantes nas escolas e universidades sem levar em consideração os interesses e as necessidades concretas dos sujeitos que habitam esses territórios.

Cabe salientar, ainda nas palavras de Giroux (1983)

> Todos os artefatos culturais têm um referencial oculto que expressa, em primeiro lugar, repressão. Contra a imagem da modelo desnuda que vende um novo automóvel, está a tensão latente do desejo sexual mal colocado e mal apropriado. Dentro das formas mais autoritárias de disciplina e controle de sala de aula, há efêmeras imagens de liberdade que falam de relações

> muito diferentes. É este aspecto dialético do conhecimento que precisa ser desenvolvido como parte de uma pedagogia radical (Giroux, 1983, p.26).

Giroux (1983) destaca a presença de referenciais ocultos em todos os artefatos culturais, destacando que o conhecimento é visto como dialético, incorporando tanto a repressão quanto a possibilidade de liberdade.

Nesse contexto, a discussão sobre mobilidades e imobilidades ganha um novo matiz, a de que “não há mobilidade sem imobilidade”, pois a cultura da mobilidade não é neutra (Lemos, 2009, p. 2).

A oportunidade de reavaliar, reconfigurar e reinventar as compreensões sobre o uso da tecnologia na educação se torna evidente. Esta reflexão é concretizada nesta tese com a MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo. Considera-se os professores e professoras como intelectuais capazes de transformar e subverter criativa e responsavelmente as práticas impostas quando necessário. Assim, a dialética do conhecimento, destacada por Giroux, também se reflete na necessidade de uma abordagem mais dinâmica e flexível em relação ao uso da tecnologia na educação, bem como ao ensino de Matemática. Essa abordagem deve reconhecer as potencialidades emancipatórias, mas também estar atenta aos referenciais ocultos que podem perpetuar relações de poder desiguais.

Nesse cenário de constante transformação e desafios, é fundamental que os educadores atuem como agentes de mudança, cientes da complexidade dos referenciais que permeiam o uso da tecnologia na educação. A dialética do conhecimento proposta por Giroux implica reconhecer não apenas as superfícies visíveis e aparentes, mas também as camadas mais profundas que moldam as interações educacionais.

Torna-se imprescindível desenvolver uma compreensão crítica e reflexiva sobre o uso da tecnologia no ensino de Matemática, indo além da superfície das práticas convencionais. Isso implica considerar não apenas as ferramentas tecnológicas em si, mas também os contextos sociais, políticos e culturais nos quais estão inseridas.

A tecnologia e a Matemática, enquanto artefatos culturais, refletem e reproduzem dinâmicas de poder, e a pedagogia radical busca desvelar essas relações para promover uma educação mais libertadora.

Ao focar na Mobilidade tecnológico-educacional, busca-se proporcionar uma visão mais abrangente e dinâmica da interação entre professores, estudantes e conteúdo. Reconhece-se a capacidade dos educadores de serem agentes de transformação, adaptando e recriando práticas educacionais para atender às necessidades específicas de seus contextos. Essa abordagem alinha-se com a proposta de Giroux de uma pedagogia que vai além das aparências, explorando as potencialidades emancipatórias dos conteúdos escolares mediados ou não pelo uso de tecnologias, ao mesmo tempo em que questiona e desafia seus referenciais ocultos.

Em suma, a dialética do conhecimento e a pedagogia radical proporcionam um arcabouço conceitual valioso para reavaliar as práticas educacionais em um mundo cada vez mais impregnado pela tecnologia. Essa reflexão considera professores e professoras como intelectuais capazes de transformar e subverter de maneira criativa e responsável as práticas que lhes são impostas, quando necessário.

5.2 A MOBILIDADE E A INTERSECCIONALIDADE, A URGÊNCIA DA CONTRA-HEGEMONIA

Dos dados do IBGE, apura-se que a população no Brasil em 2016 era de 206, 081 milhões de pessoas. Pelos dados do PNAD e da Anatel verifica-se que o número de celulares registrados foi maior que o número de habitantes, perfazendo um total de 244,1 milhões de celulares, contudo, havia 26,6 milhões de domicílios com acesso à banda larga e 116,1 milhões usuários de internet. É verificável que há constrangimento de pelo menos 56% da população brasileira quanto ao acesso/uso da internet.

Como sintetiza Lemos (2009, p. 28), “comunicar é deslocar”. Nesta tese, tomamos essa chave para mostrar que movimento de informação e movimento social se entrelaçam em práticas de comunicação mediadas por diferentes suportes, logo, aprender em mobilidade é habitar fluxos.

> No entanto, a mobilidade deve ser politizada. Ela não deve ser vista apenas como o percurso entre pontos, ou o acesso a determinada informação. Ela não é neutra e revela formas de poder, controle, monitoramento e vigilância, devendo ser lida como potência e performance. Bonss e Kesselring (2004, apud Kellerman, 2006) propõem o termo “motility”, emprestado da medicina

> e da biologia para explicar a capacidade para o movimento. Na atual cultura da mobilidade, esta potência varia de acordo com o indivíduo ou grupo social, segundo estruturas de poder (Lemos, 2009, p.28).

Lemos (2009) aborda a questão da mobilidade não apenas como a simples movimentação de corpos, mas sim examina os detalhes de como esses deslocamentos ocorrem, quem os realiza, em que direção e com quais intenções.

Ao considerarmos, por exemplo, aqueles que utilizam meios de transporte público ou privado, os que desfrutam de acesso à internet por fibra óptica ou por um cartão de celular pré-pago, e os que têm a capacidade de viajar pelo mundo em comparação com aqueles que permanecem em seus locais de origem, percebe-se uma correlação e ampliação dos poderes. A potência da mobilidade informacional-virtual, caracterizada pelo acesso rápido, completo e fácil à informação, parece estar relacionada possibilidade da mobilidade física.

Aqueles que podem se movimentar mais livremente no ciberespaço também demonstram maior autonomia para deslocamentos físicos, e vice-versa. Destaca-se que a cultura da mobilidade não é uma entidade neutra ou natural Lemos (2009, p. 28), mas, potencialmente, política.

Ao afirmar que a mobilidade deve ser politizada Lemos (2009) avalia a importância de considerarmos que existem “mobilidades constrangidas por imobilidades infraestruturais e dificuldades de acesso e de deslocamento”, bem como por (i)mobilidades sociais, econômicas, políticas e educacionais (Lemos, 2009, p.35).

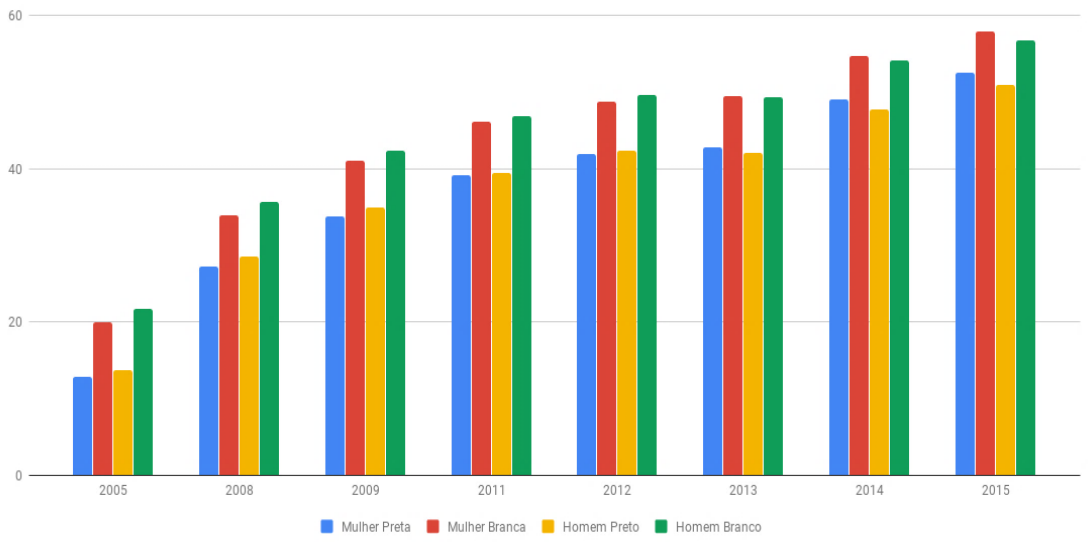
Nem todos os movimentos são realizados por todos os seres humanos com a mesma velocidade e intensidade. Há uma tendência a *hegemonia da mobilidade* em que determinados corpos e pensamentos se movem mais facilmente pelas redes digitais, e muito provavelmente são esses mesmos corpos e pensamentos que se movem mais facilmente pelos espaços geográficos, sociais e culturais.

A hegemonia da mobilidade não se manifesta uniformemente em todos os seres humanos, pois diferentes corpos e pensamentos movem-se com distintas velocidades e intensidades.

Há uma tendência à hegemonia da mobilidade, onde determinados corpos e pensamentos movem-se mais facilmente pelas redes digitais e, muito provavelmente,

também pelos espaços geográficos, sociais e culturais. Para ilustrar essa dinâmica, apresentam-se dados como o Gráfico 7, que aborda a porcentagem da população com acesso à internet por sexo e raça no Brasil entre 2005 e 2015, conforme compilado pelo IPEA et al. (2015) e organizado pela autora.

GRÁFICO 7 – POPULAÇÃO, EM %, DE 10 ANOS DE IDADE OU MAIS QUE TEM ACESSO A INTERNET DE ALGUM LOCAL POR SEXO E RAÇA BRASIL (2005, 2008 - 2015)



FONTE: IPEA et al. (2015).

Chama-se aqui de hegemonia da mobilidade a articulação, na MTE, de três dimensões — artefato, espacial e político-econômica — que configuram quem pode circular, conectar-se e ser reconhecido. Hegemonia aparece quando, nos contextos sociais (especialmente no brasileiro), observamos desigualdades estruturais de acesso a bens e infraestruturas.

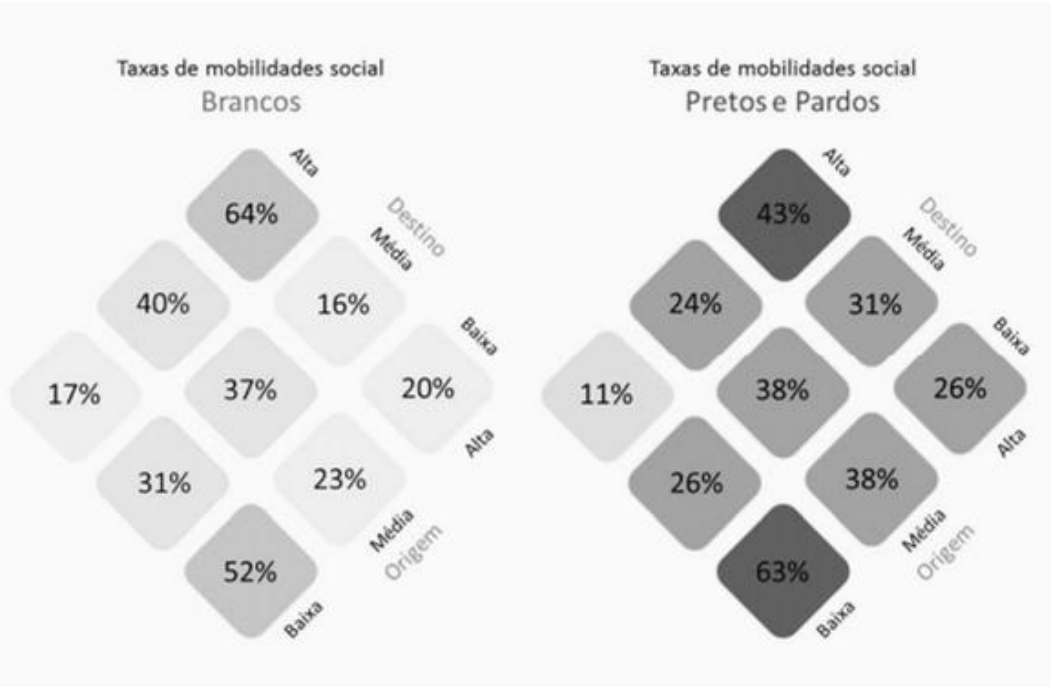
Os indicadores do IPEA, Gráfico 7, apontam que homens brancos apresentam maiores taxas de acesso à internet (em algum local) do que homens negros; e que as mulheres negras — salvo em 2013 — registram acessos inferiores aos de homens negros (IPEA, 2015). Esses padrões não são “naturais”: resultam de escolhas históricas e políticas. Politizando a leitura do Gráfico 7, reafirmamos com Lemos (2009) que mobilidade e imobilidade são co-dependentes; daí a necessidade de incidir sobre artefatos, arranjos espaciais e regimes político-econômicos que (des)habilitam a participação em práticas escolares e extraescolares.

A defasagem de acesso entre recortes de raça e gênero confirma o princípio ‘não há mobilidade sem imobilidade’: a visibilidade e o deslocamento de alguns grupos pressupõem a invisibilização e o bloqueio de outros, o que exige políticas que redistribuam quem pode (ou não) se mover e ser visto no e pelo currículo.

A discussão e estudos sobre aprendizagem móvel necessitam, impreterivelmente, contemplar elementos da política e da economia e suas implicações na vida de professores, professoras e estudantes das escolas públicas, pois assim como o entendimento de que o uso de “instrumentos culturais da contemporaneidade” é dispositivos de ensinos e aprendizagens, de empoderamento e emancipação, podem também ser de exclusão e manutenção de hegemonias. Essas particularidades oriundas da interseccionalidade: gênero, classe e cor fazem parte do contexto educacional brasileiro, e por isso pertencem a MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo por meio da *dimensão político-econômica*.

Analisemos mais um caso que nos permite verificar elementos da *hegemonia da mobilidade.*

GRÁFICO 8 - TAXA DE MOBILIDADE SOCIAL ENTRE BRANCOS E NÃO BRANCOS - 2015



FONTE: GEMAA, a partir dos dados do IBGE (2015).

Analisando as imagens do Gráfico 8, também de 2015, nota-se que quanto a mobilidade social de pessoas brancas e não brancas tem-se, marcadamente, maior mobilidade entre as pessoas brancas. O ponto de partida dos brancos, na classe baixa, possui menos concentração de percentual, tendo uma diferença de 11 pontos percentuais a menos em relação aos negros e pardos.

A maior mobilidade entre as classes sociais também se evidencia, no Gráfico 8 organizado pelo Grupo de Estudos Multidisciplinar da Ação Afirmativa – GEMMA em que: 64% dos homens brancos provenientes de classe alta permaneceram nessa classe, enquanto para homens pretos e pardos essa proporção é de 43%, logo brancos de classe alta têm mais possibilidades de permanecer nesse estrato do que não brancos.

A situação se inverte quando observamos os homens procedentes de classe baixa e que não ascenderam socialmente. Dentre os brancos, essa proporção é de 52%, onze pontos percentuais a menos que a de pretos e pardos (63%).

A leitura do Gráfico 8 reforça a tese da hegemonia da mobilidade na MTE, pois a mobilidade não se distribui de modo equitativo entre grupos raciais. Em 2015, as taxas de mobilidade dos brancos superam as de pretos e pardos em diversos trajetos, com diferenças da ordem de ≈11 p.p[42]. em recortes específicos, sinalizando maior probabilidade de ascensão e permanência em estratos superiores para brancos e maior constrangimento para não brancos (GEMAA/IBGE, 2015). Esses padrões não são “naturais”, resultam de arranjos político-econômicos e de infraestruturas que modulam quem pode (ou não) se mover socialmente.

Em conclusão, a análise do Gráfico 8, evidencia um crescimento contínuo do acesso à internet entre os diferentes grupos, porém em ritmos desiguais, pois enquanto homens brancos apresentam a maior taxa de aumento, mulheres negras permanecem com os índices mais baixos. Essa assimetria sugere que políticas de inclusão digital impactaram de forma desigual, reforçando barreiras estruturais. No contexto escolar, isso implica a necessidade de programas específicos de apoio para garantir equidade de acesso às tecnologias e evitar que a mobilidade digital se converta em mais uma dimensão de exclusão.

[42] Aproximadamente 11 pontos percentuais.

Nesse quadro, as vozes docentes tornam-se estratégicas para desenhar práticas que enfrentem bloqueios de mobilidade de diferentes naturezas e ampliem autoria e pertencimento (Giroux, 1997).

Maria Celeste e Maria Conceição apresentam, a luz do Foucault, quatro discursos presentes em contextos dentro e fora da sala de aula que interseccionam Matemática e gênero, são eles: “Homem é melhor em Matemática (do que mulher)”; “Mulher cuida melhor..., mas precisa ser cuidada”; “O que é escrito vale mais” e “Mulher também tem direitos” (Souza e Fonseca, 2010).

De acordo com Louro (1997, p.16) os estudos das questões de gênero começam a ter evidencia a partir de 1968, em meio a outras discussões advindas de estudantes, intelectuais, negros e luta por direitos civis. Apesar de recente no contexto brasileiro abordagens que considerem o gênero em suas análises, é imperativo para que professoras e professoras, pesquisadores e pesquisadoras da Educação Matemática ampliem seus olhares para a efetivação de práticas e pesquisas que atentam a necessidade de subversão responsável deste *status quo.*

Ainda, considerando a interseccionalidade gênero, classe e raça, Souza e Fonseca em estudo apresentado em 2010, demarcam que os discursos sobre mulheres, homens e Matemática geram “relações desiguais entre eles e elas” extrapolando “o espaço escolar, reforçando um certo lugar ocupado pelas mulheres na sociedade ocidental” (Souza e Fonseca, 2010, p.12).

Por mais que existam artefatos que oportunizem portar e se mover com conteúdos, dentre eles os de Matemática, há dimensões da mobilidade que podem ser impeditivas ou potencializadoras desse portar.

> Duas noções são importantes para compreender as dimensões da mobilidade (Kwan, 2001): a extensibilidade, ou seja, a capacidade de uma pessoa ou grupo superar as dificuldades de movimento, e a acessibilidade, ou a potência para alcançar o ponto desejado. Estas duas dimensões são complementares: enquanto a extensibilidade refere-se ao poder e à habilidade de se mover, a acessibilidade refere-se às possibilidades de alcançar determinados pontos no deslocamento (sejam eles físicos, informacionais ou cognitivos) (Lemos 2009, p.29).

De tal modo, por mais que existam os suportes, é possível que o produtor ou leitor *virtual* de conteúdos seja impedido ou impelido a transportá-los: seja por seu

gênero, seja pela dificuldade ou facilidade de acesso oriunda de aspectos econômicos e sociais; seja por fatores de infraestutura física ou lógica que consigam atender necessidades de energia elétrica ou internet que nem chegam a determinados lugares, por exemplo. Entende-se que “a mobilidade de uns se dá também em função da imobilidade de outros” (Lemos 2009, p.29).

A escola pública tem como função social oportunizar a todas e todos o acesso a essas tecnologias de poder: a Matemática e os instrumentos culturais da contemporaneidade.

No entanto, o aprimoramento constante e veloz de artefatos pode constranger a apropriação desses para o uso; a dificuldade de uso de um novo artefato, por desconhecimento ou medo e; até mesmo, o encantamento exacerbado pode ser imobilizante, pois não permite a percepção dos prós e contras de um artefato a ser utilizado.

Outro aspecto que também pode ser considerado como uma mobilidade constrangida, é que nem todos os suportes que contêm conteúdos, como por exemplo, no caso específico do Código das Leis da Média Assíria[43], datado do séc. XII a.C, eram para serem carregados:

> Minhas mãos, escolhendo um livro que quero levar para a cama ou para a mesa de leitura, para o trem ou para dar de presente, examina a forma tanto quanto o conteúdo. Dependendo da ocasião e do lugar que escolhi para ler, prefiro algo pequeno e cômodo, ou amplo e substancial. (Manguel 1997, p.149)

É indispensável ler para além dos suportes dos conteúdos, pois existem fatores que são impeditivos de mobilidade e uso desses instrumentos culturais da contemporaneidade, dessas mercadorias tecnológicas fetichizadas[44].

---

[43] A partir de (Manguel, 1997), pode-se também compreender que grandes livros, como por exemplo, “o Código das Leis da Média Assíria, datado do séc. XII a.C que 6,2 metros quadrados com texto em colunas dos ambos os lados”, representavam a partir de sua forma, a força que possuíam. Nesse caso, o Código das Leis era uma obra de referência que representava a autoridade da lei, era um grande e pesado livro.

[44] Andrew Feenberg, autor de filiação marxista, utiliza o conceito de fetiche da tecnologia para nos mostrar que a tecnologia que nos é apresentada como politicamente neutra, eterna, a-histórica, sujeita a valores estritamente técnicos e, portanto, não permeada pela luta de classes, é construída historicamente. E, assim como a mercadoria, tende a obscurecer as relações de classe diluindo-as no conteúdo da técnica (NOVAES e DAGNINO, 2004, p.3).

O encantamento por novos artefatos pode ser, também, considerado com um fator imobilizante, pois esses suportes, lidos como mercadorias fetichizadas, trazem consigo valores simbólicos[45] como, por exemplo: a “necessidade eminente” de se adequar ao que a sociedade na qual a escola está inserida tem determinado como “artefatos de ponta”, de última geração; o “encantamento” quanto a possibilidade de “novas formas de ensinar” que podem potencializar ensinos e aprendizagens e; a compreensão de que “escola boa é escola que utiliza as mais novas tecnologias”, são alguns valores simbólicos que podem ser enumerados.

Entretanto, esses suportes de conteúdo, ao mesmo tempo, carregam aspectos de empoderamento que merecem ser considerados, pois os livros – os compêndios - chegaram nas escolas para serem portados, inicialmente, pelos professores, na intenção de regular, normalizar o ensino.

Os conteúdos dos compêndios não eram acessados diretamente pelos alunos a não ser que o professor ditasse ou “passasse” na lousa para cópia. Com o refino e aprimoramento da produção escrita e a necessidade de expansão do mercado de produção, os livros chegaram as bibliotecas das escolas e agora, no Brasil a partir do Plano Nacional de Livro Didático - PNLD, estão nas mãos de cada estudante, inclusive, há livros consumíveis para determinadas disciplinas, e a previsão de produção de conteúdos digitais relacionados aos conteúdos impressos nesses livros do PNLD.

Do mesmo modo acontece com os artefatos da informática, como os computadores, que chegaram inicialmente como ferramentas para o trabalho administrativo nas secretarias das escolas e que depois ‘tornam-se indispensáveis’ para os processos de ensino e de aprendizagem nos laboratórios de informática, e hoje chegando, nas mãos dos alunos por meio de dispositivos móveis, por programas como o ProUCA, por exemplo.

Quando esses suportes chegam às mãos de “todos”, os conteúdos também podem ser acessados por “todos”, embora, esses artefatos carreguem marcas das necessidades oriundas do capitalismo, assim como, também, tragam marcas da ‘inovação necessária’ nos processos de ensino e de aprendizagem e, retoricamente,

[45] Bourdieu afirma que o mercado dos bens simbólicos tem também seus monopólios e suas estruturas de dominação. (BOURDIEU, 2005, p.45)

indaga-se: seria a leitura de que a educação é a salvação da sociedade o estopim para o envio de livros, computadores e demais artefatos para as escolas?

Na escola, a partir do momento que se opta pelo uso de instrumentos culturais da contemporaneidade os não-movimentos advindos de questões infraestruturais, socioeconômicas, ambientais, em uma educação que se pretenda crítica e democrática, devem ser elementos de análise e discussão.

A leitura e análise de "mobilidades constrangidas" são questões imprescindíveis para o processo formativo que não pretende oportunizar uma "inclusão excludente[46]", e nem ter a leitura de um profeta de um olho só.

Postman, ao analisar o texto filosófico escrito por Platão, por volta de 385-370 a.C, que se chama Fedro, destaca no diálogo entre Fedro e Sócrates, dois posicionamentos possíveis frente ao uso de tecnologia: o de repulsa e o de aceitação. Esses dois posicionamentos ajudam na compreensão de que "atualmente estamos cercados por multidões de zelosos Theuth, profetas de um olho só, que assistem o que as novas tecnologias podem fazer e são incapazes de imaginar o que elas irão desfazer. Dentre os profetas de um olho só estão os tecnófilos e os tecnófobos. Os primeiros são os que visualizam, por exemplo, as relações entre desenvolvimento tecnológico e social como diretamente proporcionais sempre acreditando que esses dois desenvolvimentos, tendem ao crescimento, ao avanço, a melhoria. "Elas olham para a tecnologia como um amante para a amada, vendo-a sem defeitos e não sentindo apreensão alguma quanto ao futuro" (Postman, 1994, p.15).

Entretanto, há também os tecnófobos que consideram essas relações numa perspectiva inversamente proporcional, onde o desenvolvimento tecnológico avança, contudo, o desenvolvimento social regride, impreterivelmente.

Os tecnófobos visualizam somente, e nada mais que, resultados negativos ou catastróficos do desenvolvimento tecnológico para a sociedade. Os tecnófilos enxergam apenas as grandezas e belezas do desenvolvimento tecnológico. Porém, ambos, tecnófilos e tecnófobos são profetas de um olho só.

---

[46] A professora Acácia Kuenzer, chama de inclusão excludente " as estratégias de inclusão nos diversos níveis e modalidades da educação escolar aos quais não correspondam os necessários padrões de qualidade que permitam a formação de identidades autônomas intelectual e eticamente, capazes de responder e superar as demandas do capitalismo; ou, na linguagem toyotista, homens e mulheres flexíveis, capazes de resolver problemas novos com rapidez e eficiência, acompanhando as mudanças e educando-se permanentemente.(p.14-15)

Profetas de um olho só, cegados pelo medo e pela sedução, como destacam Brito, Neves e Purificação (2010) quando falam da sedução e do medo no uso de tecnologia para o ensino de Matemática. Profetas de um olho só, cegados pela zona de conforto apresentada por Borba e Penteado (2016) quando abordam a mesma temática incitando o rompimento com a “zona de conforto”, onde o existir em uma zona de risco é próprio de professores que fazem uso de tecnologias digitais para o ensino de Matemática.

Na MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo, os conteúdos se movem não apenas por meio dos artefatos que os carregam, mas nas intencionalidades de professoras e professores que utilizam tecnologias para ensinar Matemática. Essas intencionalidades estão intimamente ligadas a necessidade de fazer com que os alunos aprendam. Se na dimensão conteúdo não houver movimento que seja direcionado às aprendizagens, de nada valerá fazer uso de tecnologias digitais na educação.

Nesse subcapítulo, a partir de uma retomada histórica, se discute sobre a forma que os conteúdos se organizam em diferentes suportes[47]. Entendendo, inclusive que homens e mulheres que transmitem conteúdos em rodas de conversa, em círculos, são também suportes de conteúdos e não apenas os livros, ou as tecnologias digitais, como os celulares e tablets. Homens e mulheres movem-se com os conteúdos seja por meio da narração de histórias passadas de geração em geração, seja por meio de outros suportes, sendo assim, os conteúdos se movem.

De acordo com referenciais aqui apresentados, pode-se até compreender que os diversos suportes permitem a portabilidade e a mobilidade de conteúdo, inclusive as dos conteúdos tratados na escola, mas não convêm realizar uma leitura ingênua sobre o tema, faz-se importante considerar também o que esses suportes e conteúdos carregam, não-portabilidades, imobilidades, fetichizações e ideologias.

> No discurso compreendido como movimento dos sentidos, aqui no embalo da música popular brasileira, cabe a paródia: "*Yes*, nós temos tecnologias". Além de bananas, é claro. Há objetos técnicos espalhados por aí, historicamente impossíveis na canção de Sidney Miller. Há, por conta desta presença maciça em muitos espaços, a fantasia de que o Brasil "rode" no mais possante processador e de que, portanto, as soluções estariam a alguns cliques de *mouse* (Barreto, 2003, p.3).

[47] Suporte: compreendido como artefato que recebe/carrega o conteúdo ou a informação, exemplo o celular é o suporte dos APP.

Souza e Fonseca (2010, p.29) afirmam que entendendo as práticas educativas como práticas sociais, essas “se configuram, desse modo, como espaços de conflitos, de confrontações, de silenciamentos, de apagamentos, de segregações, de normalizações, de fabricações.” E é nesse contexto que a naturalização e propagação de determinados discursos necessitam de olhar e atitudes atentas desde o planejamento de uma aula até a avaliação de atividades realizadas por estudantes, bem como se há e, se caso haja, quais são esses recursos.

Essas duas mulheres, a Matemática e a tecnologia são empoderadas, pois alteram as lógicas sociais e até de pensamento. No entanto, se mobilidades a partir da lógica patriarcal impedem o empoderamento de outras mulheres, sejam elas pobres ou pretas, nós como pesquisadoras e pesquisadores, professoras e professores e estudantes que buscamos *habitar* os campos das ciências e das exatas necessitamos, urgentemente, realizar movimento que rompa com essa lógica hegemônica com pronúncia e olhar apurado, diferente de profetas de um olho só.

5.3 ENTRE A TECNOLOGIA E A MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL

Avaliando o contexto apresentado até aqui, cabe ouvir o que professoras e professores de Matemática entendem por tecnologia. Essas professoras e professores são egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná (PDE) e realizaram intervenções pedagógicas com tecnologias na educação básica.

Um questionário online, Apêndices F e G, foi enviado no período de 14 de outubro a 09 de dezembro de 2014. Esse questionário *survey*, ficou disponibilizado para que os colaboradores pudessem se contribuir. 46 professoras e professoras de Matemática egressos PDE responderam, afirmando que os dados apresentados por eles poderiam ser utilizados para a investigação, e destes, 19 afirmaram ter implementado projetos com o uso de tecnologias em suas escolas (ensino fundamental e médio).

O que entende por tecnologia? Essa foi a indagação direcionada, para a amostra de 19 professores e professoras do ensino fundamental e médio, egressos PDE, que utilizam tecnologias para ensinar Matemática.

Dessas professoras (12) e desses professores (7), destacaram em seu entendimento as tecnologias enquanto artefatos físicos. Essa perspectiva foi a que teve maior destaque, sobressaindo: o computador; o uso da TV[48] Multimídia; a utilização de softwares, referindo-se a alguns específicos para o ensino da Matemática, como por exemplo, o GeoGebra, aplicativo que combina conceitos de geometria e álgebra, conforme verifica-se na Figura que segue.

FIGURA 19 – O QUE OS PROFESSORES ENTENDEM POR TECNOLOGIA

FONTE: Organizado pela autora (2017).

Evidencia-se na nuvem de palavras organizada a partir dos pronunciamentos das colaboradoras e colaboradores da pesquisa, conforme a Figura anterior, que essas e esses entendem a tecnologia como algo que tem relação com artefatos, a saber: pendrive, Tv, régua, calculadora, vídeo, lápis e computador e, também tem relação com conhecimento técnico e conhecimento. Essas tecnologias utilizadas

[48] TV Multimídia (tvpendrive, vulgarmente chamada de tv laranja), distribuída para cada escola, uma para cada sala de aula da rede pública estadual do Paraná, no final da década de 2000, por meio do Programa Paraná Digital.

como recursos/ferramentas permitem pesquisar, estudar e facilitar o ensino de Matemática. Esses artefatos são usados como apoio às aulas de Matemática.

Parte do pronunciado, pela amostra de 19 docentes, professores e professoras colaboradoras da investigação, destaca fortemente a relação do uso de tecnologias com o campo da informática sendo que calculadora, régua e lápis, foram menos citados do que computador, software e internet.

A ênfase nas tecnologias como artefatos físicos destaca a importância do uso de dispositivos concretos e programas específicos no contexto educacional, revelando a integração de ferramentas digitais no ensino de Matemática. A variedade de tecnologias mencionadas evidencia a amplitude de recursos utilizados pelos professores para enriquecer suas práticas pedagógicas.

É relevante notar que a representação dos dados por meio de uma nuvem de palavras que saem do pensamento de professores discutindo em uma mesa reflete a compreensão "parcial" dos professores sobre o que é tecnologia. No entanto, conforme Giroux (1997) destaca, a inclusão do "conhecimento do 'outro'" não é apenas para exaltá-lo, mas também para questioná-lo criticamente em relação às ideologias, meios de representação e práticas sociais subjacentes. Portanto, a leitura da tecnologia com foco no instrumento é considerada como parcial.

A presença do laboratório de informática é destacada nas falas sobre o uso de tecnologias na educação, enquanto a internet é mencionada não como uma oportunidade para novas leituras e escritas ou como um instrumento simbólico, mas como uma ferramenta de suporte para pesquisa.

Dentre as 19 vozes, selecionaram-se as de 10 professoras de Matemática do Ensino Médio que utilizam tecnologias para ensinar Matemática e que realizaram propostas de implementação no PDE. Essas professoras são colaboradoras essenciais desta tese, trazendo insights valiosos para o entendimento da integração das tecnologias nos contexto educacional e educativo.

QUADRO 7 – O QUE ENTENDE POR TECNOLOGIA?

Professor/Professora	Definição de Tecnologia	Implementação no PDE
Professor 01	Todo aparelho tecnológico que auxilia na prática pedagógica, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.	Laboratório de informática e TV Pendrive.
Professora 02	Uso de tecnologias como calculadora, TV Pendrive e computadores.	Utilização desses meios na implementação do PDE.
Professor 03	Utilização de recursos tecnológicos para explicação de conteúdos e aplicações práticas, como a construção de uma piscina.	Demonstração da aplicação da modelagem utilizando a geometria.
Professora 04	Grupo de ferramentas para ampliar o conhecimento.	Não especificado.
Professor 05	Aplicação de conhecimentos científicos para a produção de bens físicos, de produção e/ou intelectuais.	Não especificado.
Professora 06	Recursos que facilitam a vida em geral e na educação. Destacou o software GeoGebra.	Utilização do GeoGebra na implementação.
Professora 07	Explorou o Software GeoGebra como ferramenta de suporte ao estudo das Funções Quadráticas.	Software GeoGebra utilizado nos laboratórios das escolas estaduais do Paraná.
Professora 08	Tudo que melhora a qualidade de vida. Utilizou o GeoGebra para o estudo de funções e sites de pesquisa para informações necessárias.	GeoGebra e sites de pesquisa na implementação.
Professor 09	Uma forma diferente de ensinar, no caso, utilizou jogos no computador.	Jogos como ferramenta no ensino de matemática.
Professora 10	Recurso para facilitar a compreensão de conteúdos específicos e aplicações. Utilizou o software "Régua e Compasso" e o blog.	Software "Régua e Compasso" e blog na implementação.

FONTE: Organizado pela autora (2017).

O Quadro 7 resume as definições de tecnologia fornecidas pelos professores, juntamente com detalhes sobre como essas definições foram implementadas em projetos no PDE. Nesse ouvir destacaram-se os atributos da tecnologia como

instrumento técnico/físico e simbólico citado por todos as(os) colaboradoras(es) da pesquisa, como verifica-se no quadro anterior.

O estudante e a preocupação com sua aprendizagem, são pronunciadas pelos professores 01, 02, 04, 05, 07, 08, 09 e 10, quando se questiona o motivo de ter optado pelo uso de tecnologias, sendo que apenas duas falas não incluem estudantes ou o processo de aprendizagem em suas respostas, conforme negritado na sequência.

Ao analisar as reflexões dos professores sobre o conceito de tecnologia, emergem diversas perspectivas que ressaltam a complexidade dessa noção no contexto do ensino de Matemática. A maioria dos docentes apresenta uma visão ampla de tecnologia, abrangendo desde dispositivos digitais, como computadores e softwares específicos, até ferramentas físicas, como calculadoras, lápis e rádio. Essa abordagem ampliada reconhece que a tecnologia vai além do digital e inclui recursos diversos que facilitam a prática pedagógica.

Embora a definição de tecnologia contemple uma variedade de ferramentas, é evidente uma ênfase significativa nos dispositivos digitais. O computador, a TV Pendrive e softwares como o GeoGebra são percebidos como instrumentos essenciais que potencializam o ensino de Matemática. Os professores enfatizam que essas ferramentas são cruciais para melhorar a qualidade de vida e o processo educacional, destacando seu papel como facilitadoras na prática pedagógica e no ensino-aprendizagem.

A diversidade de ferramentas mencionadas pelas professoras — laboratórios de informática, internet para pesquisa, softwares específicos e plataformas digitais — revela a amplitude de recursos acionados para qualificar as práticas pedagógicas. No âmbito do PDE, a integração da tecnologia era experienciada como parte de um circuito formativo que conectava escola e universidade, com produção de sequências didáticas, análise de evidências de aprendizagem e socialização crítica entre pares. Essa ambiência contribuiu para tornar o uso de tecnologias componente rotineiro do cotidiano escolar, articulado a investigação didática e à reflexão docente.

Entretanto, o Programa de Desenvolvimento Educacional foi sendo progressivamente enfraquecido e, nesse vácuo, o Formação em Ação (2017) emergiu como discurso de continuidade e descentralização. Na prática, porém, as oficinas assumiram feição burocratizada e prescritiva, com foco em cumprimento de agendas

e relatórios, afastando-se das parcerias com universidades e da pesquisa-ação que marcaram o PDE. O contraste indica reconfiguração da política formativa: da ênfase acadêmico-crítica para uma lógica gerencial e performativa, orientada por dispositivos de controle, metas e indicadores. Em termos da dimensão político-econômica da MTE, isso expressa a circulação de agendas e financiamentos que moldam prioridades da formação de professores, nem sempre sintonizadas com as necessidades reais da escola.

Além disso, as docentes demonstram consciência do viés ideológico embutido tanto nos redesenhos dos processos de formação quanto nas tecnologias disponibilizadas — uma advertência afinada com Postman (1994) de que toda tecnologia carrega uma filosofia e, portanto, não é neutra. Tal consciência convoca a evitar a posição de “profetas de um olho só” e a interrogar intencionalidades não apenas das ferramentas (softwares, plataformas, dispositivos), mas também das tecnologias imateriais que organizam o trabalho escolar: matrizes de avaliação externa, rubricas e protocolos de observação, *dashboards* de desempenho, fluxos de certificação e modelos de oficina. Consideradas em conjunto, essas camadas técnico-organizacionais podem ampliar ou restringir a autonomia docente, a produção de conhecimento pedagógico e o compromisso com a equidade — razão pela qual a formação precisa voltar a privilegiar espaços de pesquisa colaborativa e escuta qualificada da prática, sob risco de reduzir a integração tecnológica a um repertório de meios desconectados de fins educativos críticos (Postman, 1994; Basniak, 2014; Paraná, 2017).

Entretanto, é importante notar a ressalva sobre a compreensão "parcial" da tecnologia, sugerindo que a visão dos professores pode, em alguns casos, estar focada demasiadamente nos instrumentos, negligenciando outros aspectos mais amplos. Essa reflexão destaca a necessidade de uma compreensão crítica da tecnologia nos contextos educacional e educativo. Em síntese, as percepções dos professores sobre tecnologia refletem uma compreensão abrangente e integrada desses recursos no ensino de Matemática, reconhecendo seu papel fundamental na transformação do processo educacional.

QUADRO 8 – MOTICAÇÕES PARA O USO DE TECNOLOGIAS

Professor	Motivação para o Uso de Tecnologia(s) no Ensino de Matemática
Professor 01	Facilitar o processo de ensino-aprendizagem.
Professora 02	Atrair os alunos por meio de recortes de filmes e vídeos relacionados aos conteúdos. Dificuldades devido à falta de manutenção dos equipamentos.
Professor 03	Facilitar o trabalho, demonstrar objetivos de forma mais eficiente, citar mais exemplos, incluindo aplicações práticas.
Professora 04	Proximidade com os alunos e significativa ajuda no processo de aprendizagem.
Professor 05	Otimizar a dialética ensino-aprendizagem.
Professora 06	Sugestão do orientador e necessidade de aprimorar o desempenho profissional.
Professora 07	Ferramenta adicional para a prática pedagógica, considerando a presença onipresente da tecnologia na vida dos alunos.
Professora 08	Forma envolvente de se aproximar dos alunos, visualizar conceitos e propriedades de maneira prática e rápida, conhecendo aplicações complexas.
Professor 09	Estimular o interesse dos alunos, especialmente considerando que muitos acham as aulas chatas, não apenas de matemática.
Professora 10	Reconhecimento da familiaridade dos alunos com tecnologias móveis e redes sociais, buscando tirar vantagem disso para o ensino.

FONTE: Organizado pela autora (2017).

A motivação para o uso de tecnologias no ensino de Matemática entre os professores é multifacetada, como podemos ler no Quadro anterior. Dentre as principais razões, destaca-se o desejo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, proporcionar uma abordagem mais atrativa aos estudantes e aproveitar a familiaridade destes com tecnologias móveis e redes sociais.

A falta de manutenção dos equipamentos, conforme destacado pela Professora 02, evidencia um desafio prático que pode impactar a efetividade do uso de tecnologia na sala de aula. A proximidade com os estudantes (Professora 04) e a necessidade de aprimoramento profissional (Professora 06) também são fatores influentes.

Há uma consciência geral entre os professores de que os estudantes estão imersos na tecnologia em suas vidas cotidianas, o que motiva muitos educadores a integrarem essas ferramentas ao planejamento escolar (Professora 07). Além disso,

a ênfase no envolvimento dos estudantes e na visualização prática de conceitos (Professor 08) destaca a busca por uma abordagem mais dinâmica e interativa.

O estímulo ao interesse dos estudantes e a vantagem de utilizar ambientes familiares a eles, como redes sociais (Professora 10), indicam uma estratégia consciente de adaptação ao contexto tecnológico atual para tornar as aulas mais relevantes e engajadoras.

A velocidade com que as chamadas tecnologias passam por transformações exige uma abordagem prudente. Maria Sylvia Simões Bueno, em uma investigação sobre as políticas do Ensino Médio na década de 1990, ressalta que:

> A magia dos meios parece impregnar a orientação das políticas educativas e fazer com que a parafernália tecnológica ultrapasse suas funções instrumentais em nome da futurologia cibernética e de cálculos questionáveis de custo/benefício (Bueno, 2000, p.148).

Portanto, é crucial compreender a tecnologia digital como um objeto que é material (físico, tangível) e, simultaneamente, não material (simbólico), demandando ser conhecido e entendido considerando seu contexto de produção e as intenções que carrega. A escolha da tecnologia para ensinar e potencializar aprendizagens deve ser feita com parcimônia, considerando não apenas os objetivos educacionais, mas também o significado cultural desses objetos físicos e simbólicos em determinados tempos e espaços.

Freitas (2015) estabelece a compreensão desses objetos como físicos (instrumentos) e simbólicos (símbolos), como o computador, o celular, o smartphone e o tablet, objetos físicos que incorporam uma linguagem e um programa.

O computador, por exemplo, é visto como um instrumento cultural da contemporaneidade construído pelo ser humano. Suas instruções são baseadas em uma linguagem binária, exigindo interações por meio de mouse, teclado e, atualmente, voz e vídeo. Essa perspectiva de Freitas (2015) ressalta que os computadores são instrumentos culturais de aprendizagem, mediadores que, segundo Vygotsky (2001), podem exercer mediação por meio de instrumentos e signos.

As tecnologias digitais utilizadas por professores de Matemática não são apenas ferramentas físicas; são artefatos culturais da contemporaneidade que

carregam elementos da cultura, história e sociedade. São objetos que desempenham um papel crucial na transformação das vidas individuais e sociais, mesmo que virtualmente. Nesse contexto, o trabalho dos professores que utilizam tecnologias, especialmente egressos PDE, transcende o aspecto técnico e instrumental, revelando-se também intelectual no ensino de Matemática com o uso de instrumentos culturais da contemporaneidade.

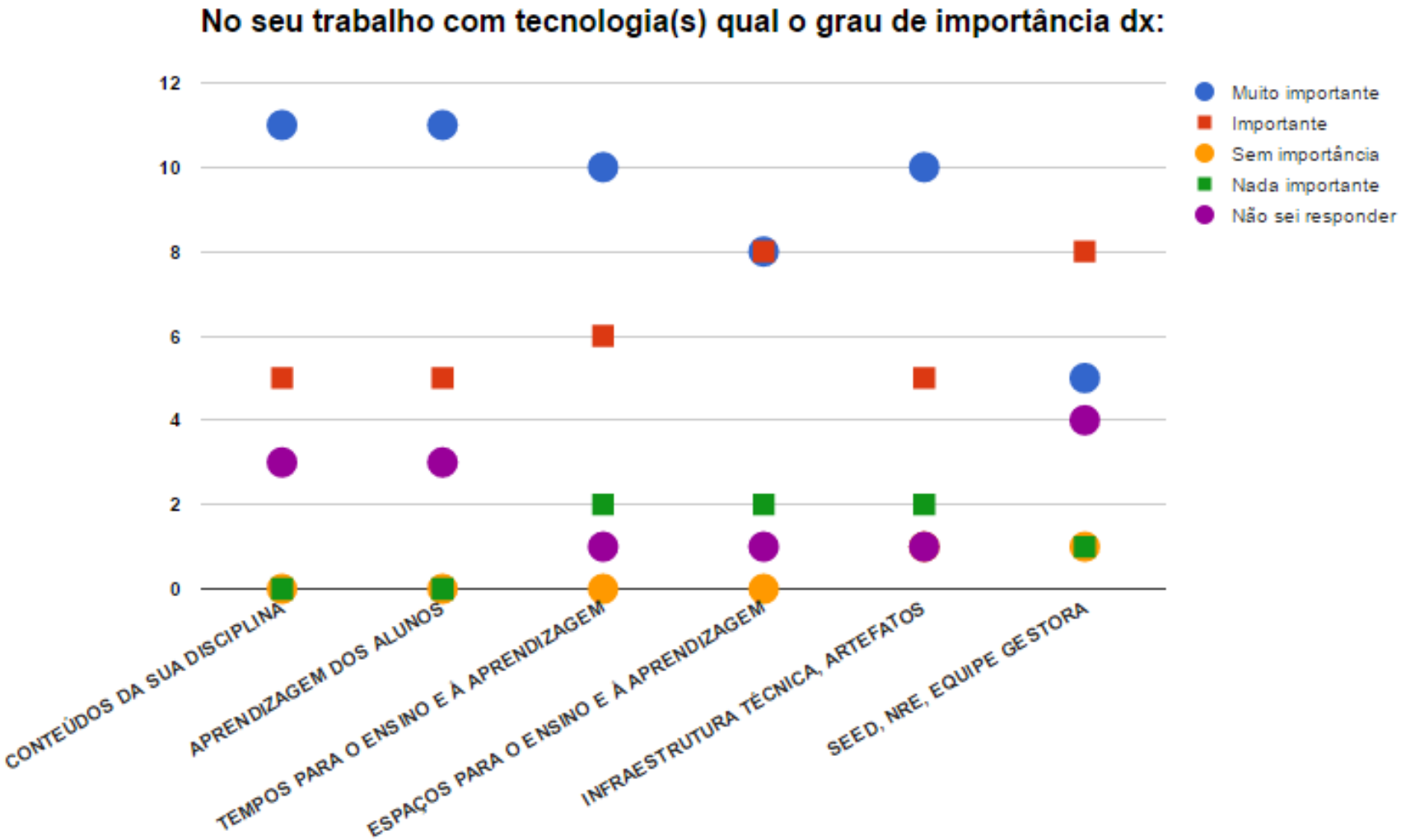
E entre mobilidade e imobilidades no território da sala de aula, em que os professores e professoras que utilizam tecnologias habitam e existem na educação básica com as juventudes carregadas de vontades e desvontades, verifica-se que esse trabalho realizado por professores e professoras, egressos PDE, é técnico, instrumental, mas sobretudo intelectual no que se refere ao ensino de Matemática com o uso de instrumentos culturais da contemporaneidade, pois há de considerar, que mesmo há elementos imobilizantes, eles resistem, destaca-se em um pronunciar:

> Porque atrai o aluno ao introduzir um conteúdo através de recortes de filmes, vídeos relacionados aos conteúdos; embora atualmente estamos com dificuldades de fazer uso dos computadores do laboratório Paraná Digital e das TV pen drive devido à falta de manutenção não proporcionado pelo governo. (PROFESSORA 02)

Brito e Purificação (2008), afirmam que a “tecnologia vai muito além de meros equipamentos. Ela permeia toda a nossa vida, inclusive em questões não tangíveis. [...]. Ao escolhermos uma tecnologia, optamos por um tipo de cultura, que está relacionada com o momento social, político e econômico no qual estamos inseridos” (Brito e Purificação, 2008, p.32-33).

Percebe-se pela fala da Professora 02 que ela reconhece que se as tecnologias foram “colocadas” na escola pelo governo, ele seria responsável por essa manutenção. Embora seja uma entre muitas falas, ao analisar a partir de outro questionamento as falas das professoras colaboradoras, pode-se concluir que a infraestrutura técnica dos artefatos é considerada muito importante, tanto quanto os tempos e espaços para o ensino e aprendizagem, conforme delineado no Gráfico a seguir.

GRÁFICO 9 – GRAU DE IMPORTÂNCIA DAS DIMENSÕES DA MTE PARA OS PROFESSORES INVESTIGADOS



FONTE: Organizado pela autora (2017).

A análise dos dados sobre o grau de importância atribuído pelos professores colaboradores às diversas dimensões da Mobilidade MTE revela insights valiosos para a compreensão de suas preferências e prioridades. Abaixo estão os principais destaques:

Quanto a dimensão do conteúdo, a maioria expressa que os conteúdos da disciplina são "Muito Importantes" (11 votos), indicando uma alta valorização desse aspecto no processo educacional. E de forma semelhante aos conteúdos, a aprendizagem dos estudantes é percebida como "Muito Importante" pela maioria (11 votos), refletindo uma preocupação central com o progresso educacional dos estudantes.

A gestão eficiente do tempo para ensino e aprendizagem é considerada relevante, com a maioria indicando "Muito Importante" (10 votos). No entanto, há algumas divergências, com dois participantes indicando que não veem importância significativa nesse aspecto.

A importância atribuída aos espaços para ensino e aprendizagem é equilibrada entre "Muito Importante" e "Importante" (8 votos cada), sugerindo uma valorização significativa desse elemento no contexto da escola.

A maioria reconhece a importância da infraestrutura técnica e artefatos, com a maioria indicando "Muito Importante" (10 votos). Contudo, há algumas divergências, com participantes indicando diferentes níveis de importância.

Os participantes apresentam diversas perspectivas quanto à relevância do papel desempenhado pelo SEED, NRE e pela equipe gestora, evidenciando uma diversidade de opiniões que se conecta à dimensão político-econômica. Embora a categoria "Importante" tenha obtido a maioria dos votos (8), observa-se uma notável dispersão nas respostas, destacando a complexidade desse aspecto, pois é a SEED e o NRE que ofertam a maioria dos processos formativos aos professores, bem como realiza os desenhos de políticas públicas para o uso de tecnologias na educação.

Materializa-se nesses números que o trabalho em aula, em seus tempos e espaços e com seus conteúdos e infraestrutura, visando a aprendizagem dos estudantes, é o que mais importa quando se utiliza tecnologia para ensinar Matemática. Seria essa a materialização de uma forma de insubordinação criativa?

A análise sublinha a ênfase dos professores na importância dos conteúdos e na aprendizagem dos estudantes, assim como a valorização de elementos como tempo, espaço e infraestrutura técnica. Contudo, as divergências ressaltam a

necessidade premente de estratégias flexíveis e personalizadas na implementação da Mobilidade tecnológico-educacional.

Álvaro Vieira Pinto (2005) alerta para a importância de o discernimento ao país apropriar-se da tecnologia importada, transcendendo o papel de mero consumidor para tornar-se produtor e criador de tecnologias. Considerando a Matemática como uma forma de tecnologia, torna-se imperativo que ela seja devidamente assimilada. Vieira Pinto (2005) destaca que a técnica representa a mediação de artefatos por seres humanos na busca por 'dominar' a natureza, materializando intenções e percepções humanas por meio da tecnologia.

O empoderamento da técnica e da ciência ocorre mediante o uso da tecnologia, desde que essa utilização proporcione momentos de criação e análise crítica da tecnologia empregada. Como profissionais do ensino, é crucial romper com a ideia de receber fragmentos importados que comporiam a essência intelectual, conforme indicado por Giroux (1997) e Vieira Pinto (2005).

A tecnologia, seja na educação ou em outros campos, carrega elementos invisíveis, incorporando história, política e cultura. A concepção do 'fetiche' da tecnologia, que destaca apenas as 'maravilhas do produto', sem considerar o que está embutido e invisível, é ressaltada por Feenberg (2002) e Novaes e Dagnino (2004). Muitas vezes, esses artefatos culturais são introduzidos nas instituições educacionais sem levar em conta os interesses e necessidades específicos de seus usuários, como alerta Giroux (1983), que salienta que todos os artefatos culturais possuem um referencial oculto que expressa, primeiramente, repressão.

Da mesma forma, tendo uma noção politizada de cultura, e por conseguinte de instrumentos culturais da contemporaneidade, tem-se elementos para compreender que

> a cultura não é então apenas vista como expressão ideológica da sociedade dominante, mas também refere-se à forma e estrutura da tecnologia que comunica as mensagens que “estabelecem os alicerces psicológicos e morais do sistema econômico e político” (Giroux, 1997, p.113-114).

Assim sendo, usar tecnologia – instrumentos culturais da contemporaneidade – e reconhecê-los nos processos de ensino e aprendizagem também tem relação com a (re)produção e a subversão das hegemonias construídas socialmente, seja no ensino de Matemática ou de outros componentes curriculares.

Diante das dinâmicas de mobilidade e imobilidade em cada contexto, torna-se fundamental repensar o uso da tecnologia na educação, agora com foco na MTE no trinômio professor-estudante-conteúdo.

5.4 DOS *PRONUNCIAMENTOS* ENTENDE-SE QUE...

No decorrer deste capítulo, aprofundamos nossa investigação na compreensão dos professores colaboradores sobre a tecnologia, concentrando-nos nas seis dimensões da MTE no contexto professor-estudante-conteúdo. Esta abordagem detalhada proporcionou insights valiosos sobre a percepção desses profissionais e estratégias para integrar eficazmente esses elementos no ambiente educacional.

Exploramos inicialmente a ampla visão dos professores sobre o conceito de tecnologia, abrangendo desde dispositivos físicos até o conhecimento técnico e artefatos facilitadores do ensino de Matemática. A ênfase na integração de ferramentas digitais ressalta a importância atribuída pelos professores ao suporte tecnológico no ensino.

Ao analisar as razões por trás da escolha e implementação de tecnologias, identificamos motivações diversas, como facilitar o processo de ensino-aprendizagem, atrair a atenção dos estudantes e o reconhecimento que essas tecnologias são do espaço-tempo dos estudantes. Essas justificativas destacam a tecnologia como uma ferramenta valiosa para aprimorar as práticas pedagógicas.

Nesse contexto, as práticas dos professores e a integração de tecnologias na educação surgem como elementos fundamentais para a construção de textos culturais, entendidos não apenas como objetos de luta contra modelos dominantes, mas como recursos pedagógicos capazes de **reescrever** as possibilidades de novas narrativas, identidades e espaços culturais.

> Os textos são agora vistos não apenas como objetos de luta para desafiar os modelos dominantes de autoridade racial e colonial, mas como recursos pedagógicos para reescrever as possibilidade de novas narrativas, identidades e espaços culturais (Giroux 2003, p.76).

A citação de Giroux ressalta a importância dos textos culturais na subversão de modelos autoritários e coloniais, destacando sua relevância como ferramentas pedagógicas. Isso reforça a ideia de que a Matemática e a Tecnologia não são apenas

disciplinas isoladas, mas construções humanas que influenciam a maneira como percebemos e interagimos com o mundo.

A relação entre libertação e reprodução, explorada por Giroux, ganha destaque ao considerar as práticas pedagógicas como meios de libertação e transformação. Os contextos educativos, permeados por Tecnologias Digitais e Matemática, podem ser agentes de libertação ao oferecerem oportunidades para a reescrita de narrativas e identidades.

Em suma, este capítulo proporcionou um olhar para o potencial transformador da Matemática e da tecnologia na construção de significado, identidade e espaço cultural. Essa abordagem estratégica visa não apenas entender, mas também moldar o contexto educativo em direção a uma prática pedagógica mais inclusiva, inovadora e libertadora. Já que, a Matemática e a tecnologia são construções histórico-sociais que condicionam o pensamento, ambas influenciam as formas de intervenção na realidade, reorganizando o pensamento e criando diferentes maneiras de ler e agir no mundo.

Enfim, reorganizar o pensamento não é um ato interno e isolado, mas um efeito das mediações e representações que as mídias tornam possíveis. Assim, a dimensão pensamento da MTE descreve como diferentes mídias deslocam estratégias, evidências e objetos matemáticos disponíveis, tornando o raciocínio móvel entre registros (esboços, gráficos dinâmicos, códigos) e situado nos recursos concretos de que dispomos em um ambiente de aprendizagem.

As vozes docentes a seguir são lidas não como relatos individuais isolados, mas como pronunciamentos situados sobre condições de ensinar/aprender Matemática em contextos de mobilidade constrangida. É nessa chave que a noção de intelectual transformador se torna legítima.

6. AS DIMENSÕES DA MTE NOS PRONUNCIAMENTOS DE PROFESSORAS DE MATEMÁTICA

A mitificação do intelectual como teórico-de-torre-de-marfim, distante das dificuldades e preocupações mundanas da vida cotidiana, que tanto diretores de escolas quanto o público costumam cultivar, é um sério obstáculo político que os educadores radicais precisam vir a entender, como primeiro passo a sua superação
Giroux e e McLaren (2011)

Este capítulo dá centralidade ao discurso das culturas vividas, evidenciado nos pronunciamentos de professores(as) que relatam suas práticas, desafios e invenções. Trata-se de uma escuta que legitima experiências concretas como fonte de saber pedagógico, fazendo emergir vozes que se entrelaçam ao movimento de compreender e reescrever a prática docente.

Aqui, as professoras de Matemática da rede pública do estado do Paraná assumem a voz para discutir a formação e a utilização de tecnologias no ensino. Essas vozes pertencem às colaboradoras desta pesquisa, professoras intelectuais que reestruturam e remodelam suas práticas com base no uso de tecnologias para o ensino de Matemática.

No segundo semestre de 2013, a autora desta tese, juntamente com a professora Ariana Chagas, ambas pesquisadoras do GEPPETE, alunas do Programa de Pós-graduação em Educação da UFPR e orientandas da professora Glaucia Brito, participaram da disciplina "Formação de professores: processos e profissionalização" na PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Nessa disciplina, ministrada pela Professora Dra. Joana Paulin Romanowski, uma das atividades propostas foi a redação de um relato de experiência fundamentado nos referenciais estudados nas aulas, destacando o modelo do processo de formação, os propósitos da instituição promotora da formação, as intervenções na prática e as contribuições à prática docente.

Inspirada nesse formato, a autora desta tese elabora este capítulo que explora parte da história de vida das professoras da rede pública estadual do Paraná que utilizam tecnologia para ensinar Matemática. Essa narrativa se entrelaça com a revisão de literatura sobre a formação de professores para e com o uso de tecnologias,

atendendo a um dos objetivos desta tese e a um dos princípios do GEPPETE, que é ouvir os pronunciamentos de professores e professoras que fazem uso da tecnologia.

Essas vozes são concretizadas a partir da escuta dessas existências, que se revelam nos discursos da análise de texto e das culturas vividas. A escuta sistemática e profunda do professor é considerada fundamental para a construção de propostas que não se baseiem apenas em receitas tecnologizadas e instrumentais de formação, mas que atendam às necessidades reais de professores, estudantes e escolas, na busca por um caminho para educar na e para a Cibercultura, o espaço-tempo em que habitamos (Barros, Brito e Gerzson, 2014, p.386).

Assim, ouvem-se professoras de Matemática que utilizam tecnologias em seu trabalho. As falas apresentam elementos de fatos passados e presentes, interconectando-se na busca pela construção de entendimento e significados. Estes foram delimitados como uma forma de organização do pensamento da autora da tese, a partir de momentos considerados como pontos de reelaboração, reinvenção e reescrita da prática dessas três professoras que ensinam Matemática e que são, em potência, colaboradoras na escrita dessa tese.

Duas das professoras que forneceram relatos participaram como respondentes do questionário online. Essas docentes integram o grupo de 19 professores selecionados, que concluíram o Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná (PDE), e afirmaram utilizar tecnologias para o ensino de Matemática. A seleção dessas professoras foi feita com base na autorização específica para o uso de dados identificáveis, conforme detalhado no Apêndice F, intitulado "Autorizo o uso dos dados apresentados por mim COM identificação" e no Apêndice J.

Apesar de possuir a autorização para identificação, foi decidido manter o sigilo das professoras, visando preservar sua privacidade. Essa decisão foi formalizada no modelo do Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento, conforme evidenciado no Apêndice J, que foi assinado pelas três professoras colaboradoras e está arquivado com a autora da tese.

Os relatos foram obtidos por meio de entrevistas, conduzidas utilizando a ferramenta de escrita colaborativa do Google Drive. O roteiro utilizado para as entrevistas está disponível nos Apêndices K e L e no Apêndices M, N e O os pronunciamentos das professoras colaboradoras na sua completude. Após o contato

inicial por e-mail, as entrevistadas escolheram essa modalidade de colaboração por considerá-la mais confortável.

6.1 AS COLABORADORAS DA PESQUISA: INTELECTUAIS TRANSFORMADORAS

O objetivo central desse subcapítulo é analisar e caracterizar as dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional, a partir e estudo bibliográfico e do pronunciar de professoras de Matemática do Ensino Médio sobre, as formações vivenciadas e o uso de tecnologias para ensinar Matemática. Buscando verificar o pressuposto de que os conhecimentos dos cursos de formação ofertados, de 2004 a 2013, à professores que ensinam Matemática no Estado do Paraná não se articulam aos conhecimentos da Matemática (os conteúdos ensinados na escola) com o uso de tecnologia. Deste modo, professores que fazem uso de tecnologias em sala de aula o fazem por: pertencerem a categoria de intelectuais transformadores e no tensionamento das dimensões da MTE.

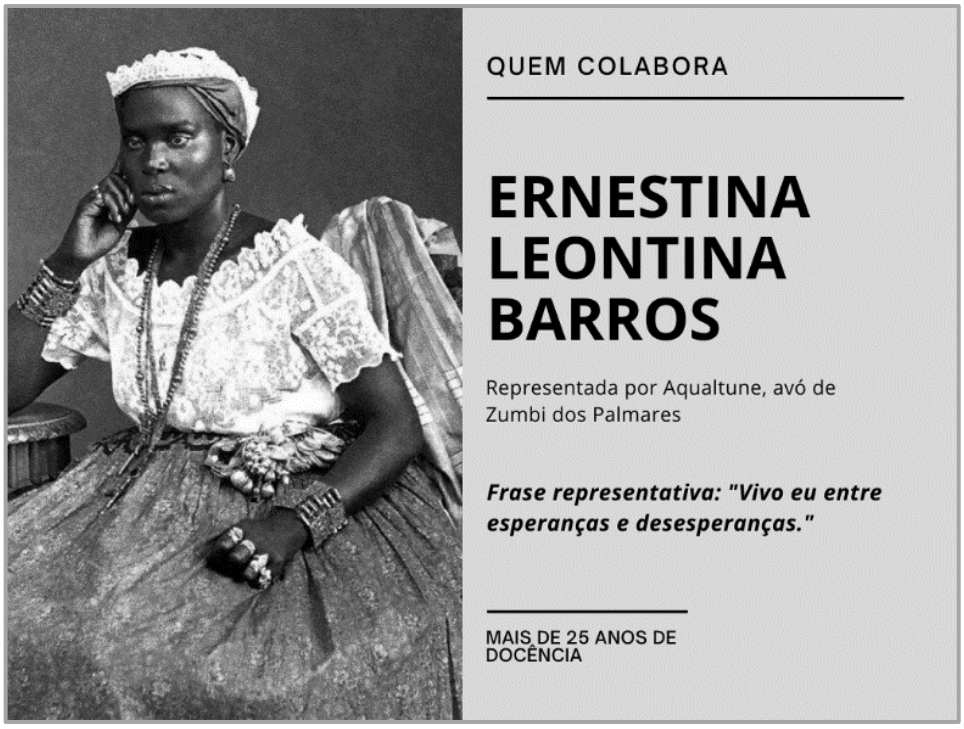
Neste capítulo, estabelece-se um diálogo entre as colaboradoras desta tese, visto que o diálogo representa o encontro entre indivíduos, mediados pelo mundo, com o propósito de expressá-lo, ultrapassando a mera relação eu-tu. Essa interação não se limita à comunicação entre aqueles que desejam dar voz ao mundo e aqueles que se opõem a isso, entre aqueles que negam aos outros o direito de se expressar e aqueles que têm esse direito negado. É crucial que aqueles privados desse direito primordial de expressão busquem sua reconquista, interrompendo a continuidade desse ataque desumanizante. Nesse contexto, o diálogo emerge como uma exigência existencial, um encontro onde os “sujeitos se solidarizam na reflexão e ação” voltadas para a transformação e humanização do mundo. Esse processo vai além de uma simples transferência de ideias, envolvendo uma troca enriquecedora e ativa entre os participantes (Freire, 2015a, p. 109).

E pelo diálogo, na intenção de zelo e preservação da identidade das colaboradoras da pesquisa, a autora da tese, a cada pronunciamento ouvido e texto lido, via estampada a marca de muitas mulheres transformadoras que moldaram sua trajetória. E por isso, decidiu nomear e materializar a imagem dessas intelectuais transformadoras do Estado do Paraná de Ernestina Leontina Barros, Julia Roberta

Moreira e Odete de Almeida, todas elas professoras da rede pública, com experiência presente ou passada no Ensino Médio. Essas educadoras convergem neste trabalho para uma conversa de profundo significado, evidenciando a riqueza de perspectivas e experiências a serem exploradas.

A autora da tese utiliza o nome "Ernestina Leontina Barros" em referência paternal, combinando o primeiro nome da bisavó e o segundo da avó, ambas caracterizadas por um olhar melancólico, mas ocasionalmente irradiando uma esperança festiva. Leontina associava essa esperança às celebrações do dia 25 de dezembro, marcando tanto o seu nascimento quanto o de Jesus.

FIGURA 20 – AQUALTUNE, A ERNESTINA LEONTINA



FONTE: Adaptada de CEERT (2016).

É importante ressaltar que a conversa com Ernestina Leontina Barros foi redigida colaborativamente por meio do editor de texto do Google Drive. As edições apresentadas seguem uma ordem decrescente, conforme registrado no sistema, com a conclusão do texto datada de 30 de outubro de 2016.

30 de outubro, 23:23 - Ernestina Leontina Barros, 30 de outubro, 22:15 - Ernestina Leontina Barros, 28 de outubro, 04:53 - Profa Gílian Cristina Barros, 27 de outubro, 17:35 - Profa. Gílian Cristina Barros, 18 de outubro, 08:59 - Ernestina Leontina Barros, 11 de outubro, 11:34 - Profa. Gílian Cristina Barros, 11 de outubro, 10:49 - Profa. Gílian Cristina Barros, 11 de outubro, 10:10 - Profa. Gílian Cristina Barros

O nome “Júlia Roberta Moreira”, em referência maternal, pertenceu à bisavó da autora da tese, sendo também o nome atual de sua sobrinha. Entre as Júlias maternas, surge o nome "Gílian", escolhido em homenagem à avó e à tia chamada de "Julica" para evitar confusões entre tantas Júlias. Este nome foi adotado para representar uma professora de Matemática do Ensino Médio que compartilha a mesma criticidade e curiosidade pela vida presentes nas "Júlias Robertas".

Na família da autora da tese, sempre que alguém faz um discurso inflamado, repleto de argumentos convincentes que desequilibram, sendo assertivo e realista, ou quando uma palavra nova é introduzida na conversa, especialmente se recentemente aprendida ou usada apenas em contextos formais, todos afirmam: "Está falando como a Júlia Roberta, como a Moreira!"

FIGURA 21 – ANTONIETA DE BARROS, A MOREIRA

FONTE: Adaptada de FLORIANÓPLIS (2016).

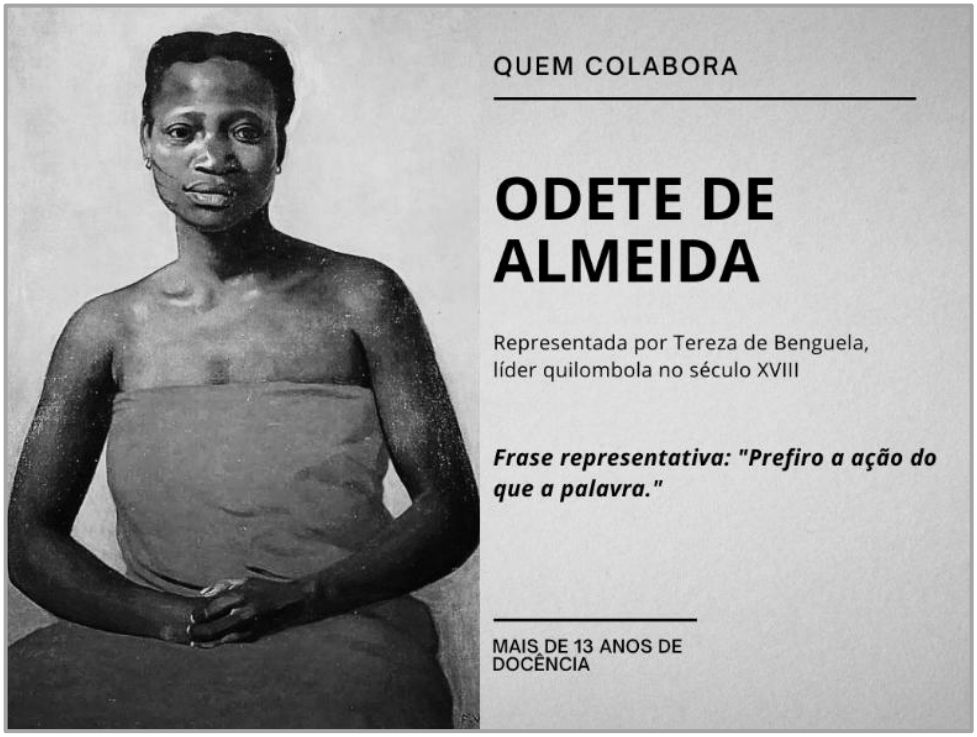
Júlia Roberta Moreira trabalhava, em 2016, com turmas do Ensino Médio e da Educação Profissional, ela havia começado o ano letivo de 2016 lecionando Estatística Básica para o curso de Educação Profissional - Técnico em Administração, e Matemática para o 2º ano do Ensino Médio. Todos no período noturno. E durante o dia exercia função técnico administrativa na SEED.

As edições dessa conversa, redigida de forma colaborativa utilizando a o editor de texto do google drive, são apresentadas em ordem decrescente, conforme registro do próprio sistema, sendo realizada apenas a troca do nome da professora pelo codinome Júlia Roberta Moreira, na intenção de manter o sigilo. Segue o histórico de revisões do texto, concluído em 28 de outubro de 2016.

28 de outubro, 09:46 - Júlia Moreira, 27 de outubro, 17:43 - Profa. Gílian Cristina Barros, 18 de outubro, 08:54 - Júlia Moreira, 17 de outubro, 14:30 - Júlia Moreira, 14 de outubro, 16:43 - Júlia Moreira, 14 de outubro, 11:49 - Júlia Moreira, 14 de outubro, 09:23 - Júlia Moreira, 11 de outubro, 10:06 - Profa. Gílian Cristina Barros, 6 de outubro, 10:08 - Profa. Gílian Cristina Barros, 5 de outubro, 08:32 - Profa. Gílian Cristina Barros, 5 de outubro, 08:20 - Profa. Gílian Cristina Barros

E, a última, que é a primeira, leva o nome de sua mãe, Odete de Almeida Barros.

FIGURA 22 – TEREZA DE BENGUELA, A ODETE DE ALMEIDA



FONTE: Adaptado de Observatório Social (2016).

“Odete de Almeida” é uma intelectual transformadora de poucas, mas significativas palavras. Professora de Ensino Médio com 13 anos de docência, atuando em 2016, em duas turmas de nonos anos do ensino fundamental e uma turma do 1º ano do Ensino Médio. Trabalhando na mesma escola há 3 anos.

A Professora Odete não respondeu via Google Drive, enviou a resposta por email:

Em 9 de novembro de 2016 20:16, Odete Almeida <email@yahoo.com.br> escreveu:

Olá, tudo bem?
Peço desculpas por não te retornar antes, mas anda um pouco apurado por aqui.
Te envio e espero que contribua, qualquer coisa conversamos.
Abraços, até mais.
Odete

E para melhor apresentá-las, entrelaçando com o objetivo desse capítulo, opta-se pela escrita do texto em formato jornalístico, gênero entrevista, com questionamentos que foram redesenhados conforme das falas das professoras colaboradoras e a necessidade de encadeamento textual.

MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL

Professoras compartilham experiências transformadoras no ensino de Matemática para Juventudes no Ensino Médio

Em um diálogo enriquecedor, três educadoras compartilharam suas experiências e perspectivas sobre a integração de tecnologias no ensino de Matemática para as juventudes do Ensino Médio. Dentre as entrevistadas, destacam-se Ernestina Leontina Barros, Júlia Roberta Moreira e Odete de Almeida, que trazem vivências distintas, mas convergentes no desejo de potencializar o aprendizado matemático por meio das ferramentas digitais.

Ernestina Leontina Barros: Professora de Matemática com 25 anos de experiência, destaca-se como uma intelectual transformadora. Enfrenta desafios com a falta de recursos tecnológicos na escola. Valoriza a formação contínua e acredita na importância da formação mais robusta para os professores.

Júlia Roberta Moreira: Intelectual transformadora engajada, atua há 16 anos na mesma escola. Enfrenta desafios com a quebradeira das máquinas, mas busca inovações tecnológicas para enriquecer o ensino de Matemática. Destaca a importância da formação e integração de tecnologias no processo de ensino.

Odete de Almeida: Intelectual transformadora, destaca-se por sua brevidade nas palavras. Utiliza tecnologia em conteúdos como tratamento da informação,

geometria e álgebra. Contribuiu no PDE abordando esses temas, mas reconhece a necessidade de dar mais continuidade às práticas diferenciadas. Tem 13 anos de experiência na docência.

Pesquisadora:

- Olá, agradeço muito a colaboração de cada uma de vocês com essa pesquisa que verifica elementos presentes em suas caminhadas quando falam sobre formação e o uso de tecnologias para ensinar Matemática.

- Vamos nos apresentar? O que as levou a serem professoras? Quais os primeiros passos dessa jornada?

Júlia Roberta Moreira:

- Bom, ser professora não começou como uma escolha. Na verdade, e lembrando que sou de uma cidade pequena do sudoeste do Paraná, de família rígida e conservadora, não tinha escolha, fazia o que tinha.

- Na época a oferta mais próxima de Ensino Superior era na cidade Pato Branco, que possuía uma instituição mantida pelo município (antiga Funesp) mas que durante o meu curso se "federalizou", transformando-se em Cefet, atualmente UTFPR.

- A oferta de cursos era limitada, e escolhi Matemática talvez por admirar meus professores e, também, os próprios colegas do ensino médio propedêutico (olhe que velha, rss) nesta área. Fiz o ensino médio no período noturno, era a única possibilidade na cidade e na época.

- Durante o curso de matemática fui conhecendo e me envolvendo com o ser professora. Iniciei a graduação em 1987, então estava na faculdade durante a traumática "greve dos cavalos", em 1988 e pude vivenciar a coragem e os temores dos professores estaduais.

- Ainda assim, não estava convencida que deveria ser professora. Tanto é que só comecei a lecionar dois anos após formada, e por insistência de diretores das escolas que, à época, corriam atrás de professores formados. Era uma nova ordem se estabelecendo...

Ernestina Leontina Barros:

- Minha escolha não foi ideológica a princípio, mas sempre gostei da Matemática, sou de uma família que tem referências na matemática (pai engenheiro civil, tia professora de matemática). Tais referências foram marcantes na minha escolha na época. Só depois vi o quanto minha formação teria reflexo positivo sobre a formação de meus alunos. Vi também que, para muitos colegas de profissão à docência era um fardo, só pensam na aposentadoria e, não me sentia assim. Como gosto de estudar, aqui estou até hoje.

Odete de Almeida:

- Como aluna gostava de matemática, então ao fazer curso superior escolhi este matemática e no decorrer resolvi ser professora, embora já admirasse a profissão antes.

As palavras das professoras colaboradoras da investigação revelam um cenário marcado pelo reconhecimento e admiração pela profissão docente, sugerindo que ser professor vai além de uma escolha profissional inicial. A docência emerge como uma construção profunda que se desenvolve ao longo da caminhada de cada educadora.

Podemos destacar que o desenvolvimento profissional docente dessas professoras, considera aspectos internos e externos, como lidos em Oliveira e Ponte (1996): internamente, a biografia, aspectos da personalidade e intencionalidade são elementos que moldam a trajetória profissional; e externamente, a relação com a escola, o meio envolvente, o sistema educativo e as oportunidades de formação desempenham papéis cruciais nesse processo evolutivo.

Nesse contexto, as palavras das entrevistadas são indícios de uma jornada complexa e multifacetada. O reconhecimento da docência como uma construção que se alinha com aspectos pessoais e trajetória de vida destaca a complexidade envolvida na formação de um educador.

As palavras de Júlia Roberta Moreira ressaltam a importância das oportunidades de formação em meio a contextos desafiadores, como a "greve dos

cavalos". Essa experiência não apenas influenciou seu início na docência, mas também moldou sua abordagem resiliente diante das mudanças.

Ernestina destaca a longevidade de sua trajetória, indo além da escolha profissional inicial. Sua dedicação contínua reflete não apenas uma decisão de carreira, mas uma busca constante por desenvolvimento pessoal e profissional, permeada por desafios e oportunidades.

A decisão de Odete baseada na afinidade natural com a Matemática destaca a importância dos elementos internos na formação docente. Sua experiência, combinada com oportunidades externas de formação, ilustra a complexidade e o equilíbrio necessários na construção da identidade docente.

A análise inicial dessas narrativas é um prólogo, preparando o terreno para explorarmos mais profundamente o uso de tecnologias no ensino da Matemática, um domínio em que as experiências individuais dessas educadoras convergem com as exigências e oportunidades da educação contemporânea.

6.1.1 Conteúdo, artefato e pensamento: estratégias, desafios e compromissos no Ensino de Matemática

Pesquisadora:

- Sobre o uso de tecnologias para ensinar Matemática, poderia relatar quando começou a utilizar, como utiliza e por que utiliza tecnologias em suas aulas?

Júlia Roberta Moreira:

- [...] Ensaiei, nos últimos anos, uma maior aproximação com recursos tecnológicos, tentando variar, possibilitar diferentes abordagens para fundamentar conteúdos. Confesso que equipamentos que não funcionam e não permitem acesso à internet são obstáculos para as mudanças de metodologia.

- A experiência era mais positiva quando eu trabalhava no laboratório de informática. Mesmo com a dificuldade de agendamento e com as quebradeiras das máquinas, conseguíamos trabalhar com o GeoGebra e ampliar conceitos em Geometria Analítica e com as Funções.

- Também com as turmas de Administração, a visualização de dados estatísticos, sua construção e melhor forma de apresentação sempre são enriquecedoras e motivadoras as serem trabalhadas no Laboratório e com ferramentas adequadas.

Odete de Almeida:

- [...] utilizei várias vezes a tecnologia na prática pedagógica, em conteúdos como tratamento da informação, geometria e álgebra desses que me lembro.

- Gosto dessa linha, a tecnologia está muito presente em nossa atualidade e ainda porque devemos estar acompanhando os avanços, já que nossos alunos acompanham.

Ernestina Leontina Barros:

- [...] Obviamente, o currículo de matemática deve ser isso, de matemática, não de eletrônica. Numa sala de aula equipada com tecnologia, como numa de lápis e papel, a qualidade repousa principalmente em quão bem estão aprendendo os estudantes a pensar matematicamente, mas o uso efetivo da tecnologia disponível (papel ou eletrônica) também importa.

Júlia Roberta Moreira:

- Pessoalmente, sempre levo minhas turmas de 3º ano do Ensino Médio para o Laboratório de Informática, durante o período de inscrições do Enem, reforçando a gratuidade de inscrição. Também incluí no meu plano de trabalho os eixos e descritores do Enem para cada conteúdo. Costumo trabalhar a resolução da prova de Matemática do último ano do Enem, durante aulas do terceiro bimestre, com as turmas do 3º ano.

- Nos dois últimos anos temos conseguido desenvolver no Colégio uma preparação para o Enem. Funciona assim, os alunos interessados veem para o colégio no período noturno, e os professores que se disponibilizam trabalham conteúdos de suas disciplinas com ênfase no Enem. Funciona paralelamente, a escola cede sala e equipamentos, os alunos participam conforme sua motivação, e as aulas trabalhadas pelos professores são além de sua carga horária e suprimento normais.

- Então sim, aos poucos o projeto estava tomando corpo e cultura. Vamos ver como se comporta a partir do próximo ano, e de todas as mudanças que se avizinham.

Júlia Roberta Moreira destaca sua jornada recente na exploração de recursos tecnológicos, visando diversificar abordagens e fundamentar conteúdos. No entanto, ela ressalta obstáculos como equipamentos defeituosos e falta de acesso à internet, indicando desafios práticos no processo de integração.

A referência ao laboratório de informática evoca uma experiência mais positiva, especialmente ao utilizar o GeoGebra para ampliar conceitos em Geometria Analítica e Funções. Além disso, a aplicação prática em disciplinas como Administração evidencia a versatilidade das tecnologias na abordagem de diferentes conteúdos.

Odete compartilha sua experiência recorrente no uso da tecnologia, especialmente em conteúdos como tratamento da informação, geometria e álgebra. Sua motivação está vinculada à relevância da tecnologia na contemporaneidade, acompanhando os avanços que seus alunos também testemunham.

Ernestina, ao abordar o papel da tecnologia no currículo de Matemática, destaca a importância de focar no aprendizado matemático, seja utilizando papel ou eletrônica. Ela ressalta que a qualidade do ensino reside na eficácia do aprendizado dos estudantes, mas reconhece a importância do uso efetivo da tecnologia disponível.

Júlia Roberta Moreira, também revela uma prática envolvente, levando suas turmas para o Laboratório de Informática durante o período de inscrições do ENEM. A preparação intensiva, envolvendo a resolução da prova de Matemática do ENEM, destaca seu compromisso com o sucesso dos estudantes. O projeto, que extrapola a carga horária convencional, evidencia uma abordagem proativa para preparar os estudantes para os desafios do exame.

Na intenção de dar um olhar mais detalhado sobre as dimensões da MTE abordadas por cada professora em suas práticas pedagógicas relacionadas ao uso de tecnologias no ensino de Matemática, organiza-se o quadro a seguir.

QUADRO 9 – DIMENSÕES DA MTE NO PRONUNCIAR DAS PROFESSORAS COLABORADORAS

PROFESSORA	DIMENSÃO DO CONTEÚDO	DIMENSÃO DO ARTEFATO	DIMENSÃO DO PENSAMENTO
Júlia Roberta Moreira	Destaca a importância de variar abordagens para fundamentar conteúdos, utilizando recursos tecnológicos.	Menciona a experiência positiva no laboratório de informática, utilizando o GeoGebra para ampliar conceitos em Geometria Analítica e Funções.	Expressa a necessidade de superar obstáculos, como equipamentos não funcionais, para promover mudanças metodológicas.
Odete de Almeida	Utiliza a tecnologia em conteúdos como tratamento da informação, geometria e álgebra.	-	Destaca a importância de acompanhar os avanços tecnológicos, considerando a presença constante da tecnologia na atualidade.
Ernestina Leontina Barros	Enfatiza que o currículo de matemática deve ser centrado em matemática, mas reconhece a importância do uso efetivo da tecnologia.	Reflete sobre a qualidade do aprendizado, independentemente do ambiente (tecnológico ou tradicional).	Considera o pensamento matemático como central, mas reconhece a relevância do uso efetivo da tecnologia.
Júlia Roberta Moreira	Aborda os eixos e descritores do ENEM, relacionando o ensino com a preparação para o exame. Utiliza o Laboratório de Informática para preparar os alunos para o ENEM.	Utiliza o Laboratório de Informática para preparar os alunos para o ENEM.	Demonstra um planejamento estratégico para a preparação dos alunos, considerando as especificidades do exame.

FONTE: Organizado pela autora (2017).

Em geral, as professoras abordam as dimensões do conteúdo, do artefato e do pensamento em suas práticas pedagógicas. Elas reconhecem a importância da tecnologia como ferramenta de ensino, destacando suas experiências positivas e desafios. O alinhamento com as demandas atuais, a busca por abordagens inovadoras e a preparação específica para exames como o ENEM também indicam uma consciência das tendências educacionais contemporâneas.

No desenrolar do processo de incorporação do uso de computadores e na busca por "novas e eficientes formas" de ensinar Matemática, as professoras

inicialmente abordam o uso do computador. Nota-se que não foram seduzidas pela simples novidade, mas compreendem o uso das tecnologias com um propósito, reconhecendo que "o novo nasce do velho através da transformação criadora entre a tecnologia avançada e as técnicas empíricas" (Freire, 2002, p.57).

A professora Odete de Almeida destaca a necessidade de acompanhar os avanços tecnológicos, mas direciona o uso da tecnologia para conteúdos específicos como tratamento da informação, geometria e álgebra. Isso reflete uma abordagem intencional, alinhada com a perspectiva de Ernestina Leontina Barros, que enfatiza que o currículo de Matemática deve se concentrar em Matemática, não na eletrônica. A qualidade do aprendizado repousa na capacidade dos estudantes de pensar matematicamente, independentemente do ambiente (tecnológico ou tradicional).

Ao analisar as falas das professoras, percebe-se uma íntima relação entre o trinômio professor-estudante-conteúdo, evidenciando as dimensões do conteúdo, do pensamento e do artefato. Todas as colaboradoras que utilizam tecnologia para ensinar Matemática integram algum conteúdo matemático em suas práticas.

Júlia Roberta Moreira, como intelectual transformadora, destaca a resistência e a existência ao lidar com dificuldades, como a "quebradeira das máquinas". Essa resistência se manifesta na escolha de utilizar o GeoGebra para ampliar conceitos em Geometria Analítica e Funções, desafiando práticas e conteúdos vinculados à Matemática Escolar.

As condições concretas das escolas, dos estudantes e dos conteúdos são constantemente tensionadas, permitindo a compreensão de que a escola é um espaço não apenas de reprodução, mas também de transformação e resistência. A análise das práticas e conteúdos ensinados se relaciona diretamente com a ação política, como Freire destaca sobre "que conteúdos ensinar, a quem, a favor de quê, de quem, contra quê, contra quem, como ensinar" Freire (2005, p.45). Essa reflexão ressoa na desconstrução dos significados embutidos nos princípios que estruturam os sistemas de significado nas escolas (Giroux, 1997, p.139).

6.1.1.1 A obsolescência dos artefatos e o mau uso

Pesquisadora:

- A Prof.ª Júlia Roberta Moreira relatou sobre a quebradeira das máquinas, Ernestina, Júlia, vocês enfrentaram algum desafio similar a esse no uso de tecnologias para ensinar Matemática?

Ernestina Leontina Barros:

- Há mais de 25 anos estou na escola. Já usei os recursos disponíveis na escola, primeiramente com mais intensidade, hoje tudo está sucateado e o pouco que sobrou nunca está disponível para o momento da utilização na sala de aula.

- Na verdade cada professor deve ter suas tecnologias independentes das disponíveis (ou, indisponíveis) na escola. Não adianta ter um só retroprojetor, ou laboratórios funcionando direitinho, se estão sempre ocupados.

A fala de Ernestina Leontina Barros destaca a longa trajetória de 25 anos na educação, revelando não apenas sua experiência, mas também um cenário de obsolescência e sucateamento dos recursos tecnológicos disponíveis nesse período em que atua no espaço escolar. O relato evidencia uma condição em que os artefatos educacionais, inicialmente utilizados com maior intensidade, tornaram-se obsoletos ao longo do tempo.

Essa situação remete as mercadorias que, fetichizadas no modelo capitalista, adquirem uma dimensão simbólica de necessidade constante de renovação constante. No contexto educacional, os artefatos tecnológicos, inicialmente valorizados e utilizados, tornam-se fetiches que, com o tempo, são negligenciados e sujeitos à obsolescência.

Ernestina destaca a importância de os professores desenvolverem suas próprias estratégias e recursos, independentemente da disponibilidade na escola, indicando uma resistência à fetichização dos artefatos institucionais. A escassez e a má conservação dos recursos tecnológicos na escola contribuem para a

desvalorização desses instrumentos, criando uma relação contraditória entre a necessidade de inovação e a falta de suporte.

Assim, a obsolescência dos artefatos tecnológicos na educação, conforme apresentado por Ernestina Leontina Barros, pode ser entendida como um reflexo do fetiche da mercadoria, onde os recursos, inicialmente “indubitavelmente necessários”, perdem seu valor e eficácia ao longo do tempo, devido à falta de investimento e manutenção adequada.

Outrossim, podemos verificar na fala de Ernestina Leontina Barros, uma intelectual transformadora, que carrega consigo tanto esperanças quanto desesperanças em relação à sua atuação como professora que utiliza tecnologias para ensinar Matemática, ela é "um ser no mundo, com o mundo e com os outros, que se recusa a aceitar a condição de mero objeto diante do indiscutível poder acumulado pela tecnologia..." (Freire, 2011, p.18-19).

Ernestina e Júlia Roberta Moreira compartilham experiências marcadas por desafios significativos, como a precariedade dos recursos disponíveis nas escolas e a dificuldade de acesso a equipamentos funcionais. Contudo, a perspicácia dessas educadoras transcende as limitações impostas pelas condições adversas, ressaltando a necessidade de desenvolver estratégias independentes e criativas para integrar a tecnologia de maneira efetiva nas práticas pedagógicas, ao ponto de Ernestina fornecer os próprios meios de produção quando afirma “Na verdade cada professor deve ter suas tecnologias independentes das disponíveis (ou, indisponíveis) na escola”.

No entanto, ao fornecer os meios de produção, Ernestina se recusa a ser um mero objeto diante do poder acumulado pela tecnologia, pois sua postura profissional enfatiza não apenas a superação de obstáculos materiais, mas também a promoção de uma educação emancipatória que transcende as limitações impostas pelo cenário atual.

Assim, o diálogo entre as vivências e reflexões das professoras revela não apenas desafios, mas também a resiliência e a capacidade de inovação no ensino de Matemática. Esse processo vai além da adaptação aos recursos disponíveis, mas transforma-se em uma busca constante por soluções criativas que empoderem tanto

os professores quanto os estudantes diante do desafio da obsolescência tecnológica e das condições adversas, características próprias de intelectuais transformadores.

6.1.2 As dimensões físico-espacial e do tempo

A dimensão físico-espacial relaciona-se intrinsecamente com a do tempo, pois refere-se aos movimentos do trinômio professor-estudante-conteúdo que ocorrem em tempos e espaços diferentes dos tradicionalmente utilizados, fora da sala de aula e da escola.

Pesquisadora:

> *- Professoras, vocês poderiam relatar alguma atividade que realizaram utilizando tecnologia fora do espaço da escola?*

Ernestina Leontina Barros

> *- Fizemos grupos no WhatsApp em todas as minhas turmas para melhorarmos a comunicação e, para nossa surpresa, uns 30% dos alunos acessam, os demais não possuem recurso compatível.*
>
> *- Penso que o problema não é só dispor de tecnologias e recursos, mas também preparar o professor de forma contínua e associada aos conteúdos da sala* de *aula. A formação em cima de recursos móveis é interessante, mas na escola pública ainda há alunos que não usam celulares e não são poucos.*

A fala de Ernestina Leontina Barros destaca as dimensões do tempo e do físico-espacial, visando melhorar a comunicação por meio do WhatsApp. Ao considerar o movimento dessas dimensões, conforme discutido por Sharples et al. (2005), observa-se que as pessoas buscam integrar a aprendizagem aos interstícios da vida cotidiana, mas mesmo entre as professoras que usam tecnologia para ensinar Matemática, esse movimento ainda não é comum. Pode ser reflexo de uma mobilidade constrangida?

No quarto capítulo desta tese, Lemos (2009) aborda o que pela investigação consideramos como mobilidade constrangida. Ele destaca as dificuldades de acesso aos meios de transporte e comunicação, incluindo dispositivos móveis, devido a

imobilidades que restringem outras. No caso apresentado pela Prof. Ernestina Leontina Barros, há indícios de que a imobilidade financeira ou cultural constrange a mobilidade de acesso aos dispositivos móveis.

Ernestina Leontina Barros destaca ainda que "para nossa surpresa, uns 30% dos estudantes acessam, os demais não possuem recurso compatível." A leitura inicial sugere que os estudantes podem não ter dispositivos compatíveis com o WhatsApp ou podem enfrentar restrições financeiras para acessar a internet, elementos vinculados à imobilidade financeira.

Outra hipótese surge da possibilidade de os estudantes escolherem conscientemente não utilizar o WhatsApp, indicando que "não possuem recurso compatível". Essa decisão reflete a dinâmica do novo *pharmakon*, conforme explicado no primeiro capítulo deste estudo. A capacidade de optar por não aderir a certas tecnologias destaca a complexidade nas interações entre educação, tecnologia e cultura, enfatizando a necessidade de abordagens pedagógicas adaptadas às singularidades dos estudantes.

Essa escolha deliberada revela a importância de uma compreensão mais profunda das relações entre estudantes, tecnologia e aprendizagem. Nesse contexto, é vital adotar estratégias educacionais inclusivas que respeitem as escolhas individuais dos estudantes em relação ao uso de ferramentas tecnológicas. Essa abordagem não apenas reconhece a diversidade de preferências e acessos, mas também contribui para uma educação mais alinhada com o panorama contemporâneo.

Portanto, diante da complexidade dessas relações, urge a promoção de uma educação que vá além da simples integração de tecnologias, buscando compreender e atender às necessidades específicas de cada estudante. A construção de uma educação inclusiva, adaptada ao contexto contemporâneo, demanda flexibilidade e sensibilidade para lidar com as diferentes escolhas e realidades dos estudantes em relação às tecnologias educacionais.

6.1.3 A dimensão político-econômica

Nessa dimensão as mobilidades e as advém do poder público, seja local, estadual ou federal. Essa dimensão está diretamente relacionada a elementos da

política e da economia que vão da gestão escolar local a gestão pública das escolas que pode ser de diferentes esferas, a saber: local, municipal, estadual, federal.

Essa dimensão, geralmente é permeada pelo discurso da produção, o entendendo como, pronunciamentos do estado, transmitidos por meio de seus agentes, como uma instituição interessada em influenciar as atividades escolares. Esses pronunciamentos são considerados como parte integrante do discurso da produção, uma vez que contribuem para a construção objetiva do trabalho, delineando as condições nas quais os educadores realizam suas atividades.

A influência direta ou indireta do estado nas práticas educacionais é um elemento crucial para a compreensão das dinâmicas sociais e políticas que permeiam o sistema educacional.

Por fim, o discurso da produção, segundo Giroux, oferece uma análise profunda das condições de trabalho, evidenciando sua importância política na determinação das possibilidades e limitações enfrentadas pelos educadores. Ao examinar essas condições, é possível compreender de que maneira as forças externas moldam a prática educacional e, consequentemente, impactam o desenvolvimento do sistema escolar, e para tanto questiona-se as colaboradoras da investigação sobre essas forças externas.

Pesquisadora:

- Como vocês descreveriam as contribuições (ou não) do Governo, da SEED, do NRE e até da direção da escola nas ações que realiza utilizando tecnologia para ensinar Matemática?

Ernestina Leontina Barros:

- [...] além da vontade do professor, temos a sucata das tecnologias na escola, pelo descontínuo programa de políticas educacionais produzidas pelas trocas de governos e por consequência os desmontes do que se está sendo feito e dando certo, apesar das dificuldades de recursos e formações descontinuadas.

- As políticas educacionais atuais são desmotivadoras em todos os sentidos mas, se o professor tem uma formação utilizando-se de recursos tecnológicos, será capaz de: ensinar a Matemática mediada pelas novas tecnologias;

encontrará possibilidades no ensino da Matemática com novas práticas pedagógicas e ambientes de aprendizagem alternativos; fará uso de novas tecnologias de informação, pela análise de softwares matemáticos enfatizando seu uso no ambiente escolar e sua influência no processo ensino-aprendizagem. E, naturalmente, ocorrerá o desenvolvimento de aplicações para o ensino básico e sua transposição didática e, com certeza, haverá a evolução do desenvolvimento de material didático que venha ajudar no ensino de conteúdos específicos para a sala de aula.

...

- O impacto de documentos legais sempre foi coercitivo, na escola não funciona. [...]

A leitura da fala de Ernestina Leontina Barros evidencia a sua percepção crítica em relação à ação (ou falta de ação) do governo e das políticas educacionais no contexto do uso de tecnologia para o ensino de Matemática. Suas observações ressaltam a importância da consistência, investimento e reconhecimento por parte do governo para garantir práticas pedagógicas inovadoras e eficazes nas escolas.

A menção à "sucata das tecnologias na escola" sugere uma falta de investimento contínuo por parte do governo na renovação e manutenção de recursos tecnológicos nas instituições de ensino. Isso aponta para uma possível negligência governamental em fornecer infraestrutura adequada para práticas pedagógicas inovadoras.

A crítica às políticas educacionais descontínuas e aos "desmontes" causados pelas trocas de governos destaca a falta de consistência e continuidade nas estratégias adotadas. Essa instabilidade pode impactar negativamente a implementação e o desenvolvimento de práticas bem-sucedidas.

As falas das professoras revelam que processos de formação, embora anunciados como espaços de diálogo e desenvolvimento profissional, não correspondem ao vivido. Ao contrário, as formações descontinuadas podem ser percebidas como um conjunto de momentos pouco integrados ao cotidiano da escola, afastadas da pesquisa universitária e da construção coletiva de saberes. Essa distância entre o discurso oficial e a prática concreta reforça a crítica de que a política

formativa se esvaziou, substituindo, por exemplo, o movimento colaborativo do PDE por encontros formais e descolados da realidade docente, como já analisamos em outros capítulos dessa tese. Nesse ponto, a escuta das professoras confirma a hipótese de que a formação, quando regulada apenas por demandas externas e internacionais, perde a potência de se constituir como prática emancipatória.

A afirmação de que “as políticas educacionais atuais são desmotivadoras” aponta para uma possível inadequação ou falta de apoio por parte do governo. A desmotivação pode ser resultado de políticas que não reconhecem ou valorizam adequadamente o papel do professor na integração da tecnologia ao ensino.

Ainda que de forma crítica, Ernestina reconhece a importância da formação do professor utilizando recursos tecnológicos. Essa ênfase destaca a responsabilidade do governo em fornecer programas de formação contínuos e eficazes para capacitar os educadores na utilização dessas ferramentas.

A descrição dos potenciais impactos positivos, como o desenvolvimento de aplicações para o ensino básico e a evolução do material didático, sugere que, mesmo diante das adversidades, as colaboradoras percebem ou constroem elementos que podem contribuir para o avanço das práticas educacionais mediadas pela tecnologia.

Pesquisadora:

- Ainda no âmbito da atuação governamental. Que pensam sobre engajamento político, existem formas de atuarmos?

Ernestina Leontina Barros:

- Sou sindicalizada, participei e participo de todos os movimentos do sindicato, atuei ativamente na paralisação do ano passado e, atualmente, encontro-me em greve. Fiz-me presente nas escolas ocupadas pelos meus alunos dando-lhes toda a assistência possível. Na última sexta-feira, por ordem judicial, as escolas foram desocupadas para cumprir a liminar de reintegração de posse e, eu continuo em greve aguardando o desfecho da assembleia marcada para amanhã 31/10 aí em Curitiba.

- Sobre o movimento dos estudantes creio que foi um marco, uma verdadeira atuação dos grêmios estudantis que de fato valeu a pena assistir, um marco

para a construção de sua consciência cidadã. Mostra ainda a importância da rede em sua organização.

Júlia Roberta Moreira:

- Era o ano de 2001 e a política e as políticas educacionais eram meu combustível.

- Fui me envolvendo na bandeira "Escola Pública". Não acho que amoleci com a matemática, mas lembro dos meus alunos me dizendo, imagino que você vai ser vereadora no futuro. Não era para tanto, mas acabei saindo para direção sindical. E era tanta coisa para aprender…

- Fiquei 6 anos na direção estadual da APP-Sindicato. Era 2003, e o governo estadual eleito havia se comprometido com as propostas da Conferência Estadual da APP-Sindicato. Construção de Plano de Carreira e abertura de Concurso Público eram os primeiros itens da pauta. Acho importante um parêntesis aqui, entendo a APP-Sindicato como protagonista no debate e na síntese e acúmulo das políticas educacionais. Mas acredito essa construção ao conjunto de ações e de sujeitos no encaminhar da luta, nos embates que se fazem no chão da escola, e evidentemente na vontade dos governantes da época. Ou seja, ao conjunto e conjuntura do período.

- Dito isso, na APP-Sindicato e na elaboração dos materiais e das ações, convivíamos com pesquisadores que eram referência nacional debatendo e conhecendo carreiras, comparando e indo aos limites do que se pode construir num Estado capitalista, mesmo com governos no campo da esquerda. Maior carinho pela Helena de Freitas, Frigoto, Milton Canuto, Marcelino Rezende, e tantos outros.

- Ao mesmo tempo, percorríamos o Estado fazendo cursos preparatórios para o Concurso Público. Nos concursos do governo anterior, poucos professores haviam sido aprovados, e isso não podia mais acontecer. Me tornei uma especialista em LDB e fui para estrada, rsss.

- Este caminhar foi meu determinante para o Mestrado. Durante o percurso ressignifiquei a Matemática como componente do currículo da Educação Básica, mais ou menos como se no começo da carreira eu olhasse cada aluno como um futuro matemático, e depois passasse a entendê-los dentro da etapa

em que nos encontramos, educação básica, preparatória para continuidade de estudos (na área que escolher).

- Evidentemente as coisas não acontecem com a aparente tranquilidade aqui relatada. Foram muitos conflitos, resistências, pauladas, pessoas sensatas, e outras coisas mais que acabam nos formatando. Também diminuem as paixões, infelizmente.

No pronunciamento sobre engajamento político na educação, as vozes de Ernestina Leontina e Júlia Roberta Moreira fornecem uma perspectiva rica e envolvente sobre o papel ativo dos professores na arena política.

Ernestina Leontina Barros destaca seu envolvimento sindical, participação em movimentos estudantis e greves como uma resposta contundente aos desafios enfrentados na educação. Sua presença nas escolas ocupadas e seu compromisso com a greve ilustram a importância do ativismo docente como uma ferramenta para defender os direitos educacionais. Ao mencionar a relevância da rede na organização dos estudantes, Ernestina aponta para a construção da consciência cidadã, ecoando a ideia de que a educação não ocorre apenas nos limites da sala de aula, mas se estende para além, moldando ativamente a participação cívica dos estudantes.

Júlia Roberta Moreira compartilha sua trajetória envolvida na bandeira da "Escola Pública" e sua atuação na direção sindical. O período em que esteve na direção estadual da APP-Sindicato durante 2003 é destacado como um momento crucial, onde as políticas educacionais eram fundamentais em sua atuação. Sua observação sobre a necessidade de uma construção coletiva nas políticas educacionais ressoa com a visão de Giroux, que enfatiza a importância de uma ação coletiva para enfrentar os desafios educacionais.

Ao mencionar seu caminho para o Mestrado, Julia ressalta a ressignificação da Matemática como parte integrante do currículo da Educação Básica. A experiência da docência e do ativismo sindical moldou sua visão sobre a educação, aproximando-se da perspectiva de Freire sobre a interconexão entre prática educativa e transformação social. A luta por políticas educacionais justas, a participação ativa no sindicato e o engajamento em debates nacionais com pesquisadores renomados são elementos

que constroem uma narrativa de resistência e busca por uma educação mais equitativa.

No entrelaçamento com Giroux, as experiências narradas por Julia e Ernestina evidenciam a necessidade de uma pedagogia crítica que vá além da sala de aula, envolvendo-se ativamente na esfera política para promover uma educação emancipatória. Ambas as docentes, por meio de sua atuação política, desafiam estruturas e buscam uma transformação profunda no sistema educacional, alinhando-se com a visão de Giroux sobre a educação como prática política.

Em sintonia com Freire, a trajetória de Julia reflete a importância de compreender a educação como uma prática transformadora. A ressignificação da Matemática e a busca por uma educação mais significativa evidenciam a inter-relação entre teoria e prática, alinhando-se à visão freireana de uma pedagogia libertadora que capacita os estudantes a compreender e transformar criticamente a realidade. O relato das "conflitos, resistências, e paixões diminuídas" também destaca a complexidade da luta por uma educação libertadora, em consonância com a visão freireana da educação como um ato político.

6.1.4 Os processos de formação de professores

No universo dinâmico da educação Matemática, emerge uma discussão profunda sobre as contribuições governamentais, institucionais e individuais na formação de professoras de Matemática, especialmente no contexto do uso de tecnologias.

Diante desse cenário, o diálogo entre Ernestina Leontina Barros, Júlia Roberta Moreira, e Odete de Almeida revela um panorama complexo, permeado por desafios e reflexões sobre os processos formativos. As experiências compartilhadas abordam desde a incorporação da Modelagem Matemática até a busca por cursos de extensão e especializações em mídias tecnológicas. As críticas, por sua vez, levantam questionamentos sobre a eficácia de documentos legais e apontam para a necessidade de abordagens mais aprofundadas e alinhadas às demandas reais das professoras.

Nesse contexto a pesquisadora questiona sobre o que segue.

Pesquisadora:

- Que pensam dos cursos de formação que têm realizado, eles são relevantes para o professor que pretende utilizar tecnologia para ensinar Matemática no Ensino Médio?

Ernestina Leontina Barros:

- Sim, o estudo da Modelagem Matemática foi um acréscimo para minha formação, pois não conhecia. No entanto tenho muita dificuldade para reproduzir a modelagem como metodologia nas aulas de Matemática no Ensino Médio. Na época do meu PDE ainda tinha Ciências nos 9º anos e ajudou na interdisciplinaridade com a Física.

Júlia Roberta Moreira:

- [...] Lembro ter feito um curso, em 2011, Curso de extensão/integração de tecnologias nas aulas de Matemática do Ensino Médio.

- [...] O Curso de extensão/integração de tecnologias nas aulas de Matemática do Ensino Médio, foi muito esclarecedor. Ajudou a usar o GeoGebra e ampliou o uso de fórmulas em planilhas.

- Gosto, especialmente, dos livros didáticos das autoras Kátia Stocco Smole & Maria Ignez Diniz porque ao término de cada conteúdo trazem uma proposta de atividade para ser desenvolvida no laboratório de informática, inclusive com a utilização de software livre. As propostas são variadas e entendo que abrangem as três diretrizes citadas. A medida do possível, tem integrado as sugestões na minha aula.

Odete de Almeida:

- Me recordo que especialização em mídias tecnológicas, curso "Conectados" da SEED este ano, e este trata mais de tecnologia.

Júlia Roberta Moreira:

- [...] Quando entrei no Mestrado tinha por concepção que a graduação tinha que dar conta dos conceitos e fundamentos da disciplina escolhida.

Compreender, no entanto, os saberes e associação entre as disciplinas precisa ser construído e desenvolvido no exercício do ofício. Ou seja, tornar professora, é papel a ser desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação, por meio de clareza de plano de ação e de formação continuada.

- Novo parêntesis, não acho que dei conta de nada disso no processo. Talvez até tenha fundamentado razoavelmente a partida, mas vivia um período de rupturas, de teimosias, falta de maturidade, não aproveitei bem a oportunidade. Conclui.

- O PDE, embora realizado concomitantemente com o Mestrado, foi uma formação fundamental. Analiso esta formação como uma consolidação do ser professor. Possibilita um olhar distanciado da, e para escola, bem como das práticas de aula; associa novas metodologias de ensino-aprendizagem pelo uso de tecnologias e o conhecer da variedade de recursos didáticos disponibilizados; dá autonomia de pesquisa e de aprofundamento e debate num tema/saber. Achei excelente!

- Especificamente em matemática fiz, neste ano, duas formações que me marcaram, ambas tendo a inclusão como tema. No Colégio fizemos no Formação em Ação do primeiro semestre um dia extremamente bom as pedagogas da equipe desvelando as características dos tipos de deficiência e das altas habilidades/superdotação. As sugestões para construção de avalição foram esclarecedoras.

- Também fiz na UFPR o curso Educação e Acessibilidade na Área Visual, com o professor XXXX e sua pupila de Mestrado YYYY amiga querida. Experiência encantadora, que me fez refletir sobre a aprendizagem e as formas de torná-la possível para outras formas de enxergar.

Ernestina Leontina Barros:

- Associar conteúdos específicos a tecnologias possíveis na escola. Fiz muitos cursos na CRTE, na maioria aprendíamos as ferramentas e repassávamos aos professores. E achávamos que dali para frente, dependia do professor.

Ernestina Leontina Barros:

- O impacto de documentos legais sempre foi coercitivo, na escola não funciona. As formações de baixo custo não surtem efeito a longo prazo e servem só para o plano de carreira (subir de nível), não que não seja importante a recompensa monetária, mas a formação de custo baixo é o que produz o viés.

- Sobre o Ensino Médio, tem se estudado reformas e mais reformas, os documentos do "Pacto" foram de qualidade, mas quando a formação fica a cargo dos pares o crescimento é horizontal, vira proforma.

- A formação mais importante foi o período de Mestrado, depois as especializações em tecnologia, uma delas a da UFRS. O PDE ainda foi uma troca de conhecimentos interessante.

As participantes destacam diferentes aspectos das formações, desde desafios na aplicação prática até experiências enriquecedoras.

Quanto aos modelos de formação vivenciados e os desafios, lemos que Ernestina Leontina Barros destaca que o estudo da Modelagem Matemática foi enriquecedor, mas enfrenta dificuldades na reprodução dessa metodologia nas aulas de Matemática no Ensino Médio. Ela também menciona a especialização em mídias tecnológicas, evidenciando a busca por conhecimentos específicos nessa área.

Júlia Roberta Moreira, enfatiza a relevância de um curso de extensão/integração de tecnologias no Ensino Médio, citando o uso do GeoGebra e a ampliação do uso de fórmulas em planilhas. Essa professora valoriza livros didáticos que propõem atividades práticas no laboratório de informática, promovendo a integração de tecnologias de forma efetiva.

Odete de Almeida, afirma ter participado do curso "Conectados" da SEED, focado em tecnologia e destaca o papel do Mestrado como uma formação fundamental, proporcionando uma visão distanciada da escola e a associação de novas metodologias com o uso de tecnologias.

Ainda das falas das colaboradoras da pesquisa, professoras intelectuais transformadoras, pinçamos que:

- a graduação aborda conceitos e fundamentos, enquanto a compreensão dos saberes e a associação entre disciplinas são desenvolvidas no exercício do ofício (Julia Roberta);
- o PDE é uma formação fundamental que consolida o ser professor, proporcionando autonomia, pesquisa, e debate em temas relevantes (Julia Roberta);
- é importante associar conteúdos específicos a tecnologias possíveis na escola, ressaltando a necessidade de cursos que vão além do aprendizado das ferramentas (Ernestina Leontina Barros);
- existe um impacto coercitivo de documentos legais na escola (Ernestina Leontina Barros);
- as formações de baixo custo não têm efeitos a longo prazo e servem principalmente para o plano de carreira (Ernestina Leontina Barros);
- as muitas reformas no Ensino Médio;
- a formação a cargo dos pares é proforma, perspectiva horizontal sem aprofundamento. (Ernestina Leontina Barros);
- o Mestrado seguido de especializações em tecnologia tem impacto significativo na formação (Ernestina Leontina Barros);
- a importância de formações que abordam inclusão, refletindo sobre a aprendizagem e formas de torná-la possível para diferentes perspectivas visuais (Júlia Roberta Moreira).

A experiência compartilhada por Ernestina Leontina Barros destaca o Mestrado como uma formação crucial, proporcionando não apenas conhecimentos aprofundados, mas também uma visão distanciada e crítica das práticas escolares. Além disso, o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) é reconhecido como uma oportunidade valiosa para a troca de saberes entre os professores. Essas iniciativas são percebidas como fundamentais para a consolidação do papel do professor, possibilitando uma compreensão mais abrangente e reflexiva sobre a prática docente.

As reflexões apresentadas destacam os desafios enfrentados no Ensino Médio, indo além das questões estruturais. A complexidade do ambiente educacional é

ressaltada, apontando para a necessidade de abordagens mais profundas e consistentes na formação docente. O questionamento da eficácia das formações de baixo custo, conforme levantado por Ernestina, ressalta a importância de investimentos significativos em estratégias formativas mais impactantes.

A relevância de cursos que associem conteúdos específicos a tecnologias aplicáveis no contexto escolar é enfatizada. Ernestina Leontina Barros destaca a necessidade de cursos que vão além do simples repasse de ferramentas, promovendo a integração efetiva dessas tecnologias nas práticas pedagógicas. Essa abordagem específica é vista como essencial para capacitar os professores a aplicar o conhecimento adquirido de maneira prática e significativa.

A crítica às políticas educacionais e documentos legais atuais revela a necessidade premente de uma revisão para garantir um impacto mais efetivo nas escolas. A observação de que tais documentos muitas vezes funcionam de maneira coercitiva e não atendem às demandas reais das escolas destaca a importância de uma abordagem mais alinhada à prática cotidiana dos professores. Esse aspecto ressalta a necessidade de uma abordagem colaborativa na revisão dessas políticas, considerando a voz e as experiências dos professores no processo de tomada de decisão educacional.

Pesquisadora:

- Para finalizar, alguém gostaria de deixar uma mensagem?

Júlia Roberta Moreira:

- O princípio fundamental, para mim, é de entender a Matemática como parte da formação da Educação Básica. A construção, ou a transformação, desse princípio em conteúdos didáticos é que não tem se efetivado.

- Acho que estamos (professores de matemática) ainda, e demoradamente, numa transição. Um tanto nostálgicos nos agarramos a todos os conteúdos da matemática que eram trabalhados nos anos 90, porque nossos alunos precisam estar preparados para o vestibular. Por outro lado, conhecemos pouco o processo de avaliação em larga escala, os descritores, utilizados pelo SAEB, Enem e outros. Esse desconhecimento, em minha opinião, restringe as*

possibilidades de dialogar, associar o conteúdo formal com outras áreas, com leitura de mundo. Quero deixar claro que não estou defendendo que o aluno só deva ter a matemática que vai usar no dia a dia, longe disso. Entendo que a escola é o espaço para ele se apropriar de conhecimentos mais complexos. O que me intriga/instiga é como passar este encantamento. Nessa perspectiva o pequeno contato que tive com os descritores foi interessante. Pensar na avaliação ajuda a construir o processo de ensino aprendizagem.

- Outro fator a considerar é estar envelhecendo, ou seja, aumentando a distância entre gerações. Falta leitura, conhecimento da juventude: quais suas perspectivas? Com o que sonham? Esse poderia ser um caminho para construção de identidade na escola e, consequentemente, ressignificação de conteúdos.

As palavras de Júlia inscrevem-se no eixo freireano do inacabamento: “gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado, mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir além dele” (Freire, 2015, p. 52-53). Aqui, a consciência do inacabado desloca a fala do lamento para a possibilidade – a formação docente como processo histórico de (re)fazer-se, inclusive na relação com as juventudes.

A distância geracional nomeada por Júlia não é mero desencontro de gostos; ela atravessa linguagens, tempos e valores. Estudos sobre juventudes lembram que não há “a” juventude, mas juventudes plurais, híbridas, marcadas por contextos sociais e desiguais, o que exige diálogo e alteridade por parte da escola. Esse pano de fundo reforça o apelo de Júlia por “conhecer a juventude” para ressignificar conteúdos.

Nessa chave, juventudes fronteiriças vivem entre narrativas dominantes e rupturas, negociando identidades e autoridade. Aproximar-se delas requer processos democráticos na sala de aula que legitimem vozes e experiências, sem abrir mão de rigor conceitual – isto é, conteúdo que faz pensar, com mediações que convocam participação crítica. A escola, assim, vira lugar de negociação de sentidos (não de silenciamento), onde os professores agenciam pontes entre registros matemáticos e mundos juvenis.

A “transição demorada” e o peso dos exames não anulam a política da esperança subversiva (Giroux), onde tem-se a esperança como prática pedagógica que mobiliza para transformar condições e instituir novas formas de aprender e agir publicamente, recusando tanto o fatalismo tecnocrático quanto a nostalgia curricular. Esse horizonte legitima a aposta de Júlia: avaliar para aprender (e não só para ranquear), estudar as juventudes para recentrar o conteúdo e dar forma didática ao encantamento com a matemática.

Em síntese, o desafio não é escolher entre “vestibular” ou “mundo da vida”, mas recompor o desenho didático para que descritores e saberes complexos caminhem junto com projetos situados e voz juvenil, alinhando conteúdo, linguagens e avaliação – uma resposta coerente à condição inacabada de quem ensina e aprende, e ao chamado ético de esperanças que agem.

Na obra “Formação de Professores, tecnologias e linguagens”, a professora Raquel Barreto faz, no último capítulo uma paráfrase com o poema “E agora, José” de Carlos Drummond de Andrade.

> José, mesmo não sendo pós-moderno, procura entrar em contato com os novos materiais e os vê inscritos em programas de capacitação em serviço, reciclagem. Sente-se “um lixo”, ainda mais porque se dá conta das falhas da sua formação inicial. Parece mesmo inevitável reconhecer que a esmagadora maioria dos currículos dos Cursos de Formação de Professores tem permanecido, há três décadas, fiel à trajetória que vai dos “fundamentos” à “prática”. Como se os conteúdos distribuídos pelo elenco de disciplinas pedagógicas pudessem dar conta da complexidade das práticas concretas ou constrangê-las a um conjunto menos harmônico de abstrações (Barreto, 2002, p.117).

Percebe-se que as professoras colaboradoras não se sentem como José, pois em sua maioria, têm nos cursos de formação uma oportunidade de aprender, sobre o que não sabem e sobre o que pouco sabem, provavelmente, por serem dentre as demais professoras intelectuais transformadoras.

Mulheres, na busca da sobrevivência e da transcendência, mulheres que agem, existem na realidade. A realidade concreta descrita no segundo capítulo, que pode “ser natural, sociocultural, ambiental, política, emocional” e está impregnada com todas as marcas dos processos de produção, reprodução, reelaboração e reescrita da

existência humana. Mas esses processos são reinventados em novos fazeres por essas mulheres que resistem.

Pesquisadora:

> *- Encerramos esta etapa com minha mais sincera gratidão a todas vocês. Obrigada por compartilharem não apenas o tempo, mas também as experiências e os saberes que alimentam esta pesquisa e fortalecem nossa caminhada.*

6.1.5 Reflexões conjuntas: a MTE na prática docente

Nesta análise aprofundada das entrevistas com as professoras de Matemática Ernestina Leontina Barros, Júlia Roberta Moreira e Odete de Almeida, emergem considerações cruciais que delineiam a complexidade da interação entre tecnologia e educação Matemática.

1. **Desafios Tecnológicos no Cotidiano Escolar**: Ernestina Leontina Barros e Júlia Roberta Moreira convergem em suas experiências sobre os desafios práticos da escassez de recursos tecnológicos nas escolas. Ambas destacam a necessidade de uma formação contínua alinhada aos conteúdos e ressaltam a importância de considerar a diversidade de acesso dos estudantes às tecnologias.

   "Na escola pública, ainda há alunos que não usam celulares e não são poucos. O problema não é só dispor de tecnologias, mas também preparar o professor de forma contínua e associada aos conteúdos da sala de aula." - Ernestina Leontina Barros

   "A experiência era mais positiva quando eu trabalhava no laboratório de informática. Mesmo com a dificuldade de agendamento e com as quebradeiras das máquinas, conseguíamos trabalhar com o GeoGebra e ampliar conceitos em Geometria Analítica e com as Funções." – Júlia Roberta Moreira

2. **Impacto das Políticas Educacionais**: Ernestina Leontina Barros destaca o impacto negativo das políticas educacionais descontínuas na

efetividade do uso da tecnologia. Ela ressalta que a formação de baixo custo não é eficaz a longo prazo. Já Júlia Roberta Moreira complementa, enfocando a importância da autonomia e do aprofundamento oferecidos por formações consistentes.

"As políticas educacionais atuais são desmotivadoras em todos os sentidos. A formação de baixo custo não surte efeito a longo prazo e serve apenas para o plano de carreira, não produz o viés necessário." - Ernestina Leontina Barros

"A formação no PDE foi uma consolidação do ser professor, dando autonomia de pesquisa e aprofundamento." – Júlia Roberta Moreira

3. **Desafios da Transição Geracional**: Júlia Roberta Moreira provoca uma reflexão sobre a transição geracional, destacando a necessidade de compreender as perspectivas dos estudantes para tornar o ensino mais envolvente. A falta de leitura e conhecimento da juventude são considerados obstáculos para a construção de uma identidade escolar mais significativa.

   "Falta leitura, conhecimento da juventude: quais suas perspectivas? Com o que sonham? Esse poderia ser um caminho para construção de identidade na escola e, consequentemente, ressignificação de conteúdos." – Júlia Roberta Moreira

4. **A importância da Formação Continuada**: Odete de Almeida, ao mencionar sua participação no PDE, destaca a relevância da formação continuada para uma prática docente diferenciada. Júlia Roberta Moreira ressalta a importância de cursos específicos que abordam a inclusão como tema, enriquecendo suas práticas pedagógicas.

   "O PDE foi uma formação fundamental, consolidando o ser professor. Possibilita um olhar distanciado da escola, associa novas metodologias e dá autonomia de pesquisa." - Odete de Almeida

   "Especificamente em Matemática fiz, neste ano, duas formações que me marcaram, ambas tendo a inclusão como tema. Experiências encantadoras que me fizeram refletir sobre a aprendizagem e as formas

de torná-la possível para outras formas de enxergar." – Júlia Roberta Moreira

5. **Participação Política Ativa:** No aspecto político, Ernestina Leontina Barros e Júlia Roberta Moreira demonstraram engajamento quanto a sindicalização, participação em movimentos estudantis, greves e o Essa dimensão política se entrelaça com as perspectivas de Giroux e Freire sobre a necessidade de uma pedagogia crítica e transformadora, evidenciando que a educação vai além da sala de aula e requer uma ação política para promover mudanças significativas.

Essas reflexões conjuntas ressaltam a necessidade premente de estratégias coesas e duradouras para a integração da tecnologia na educação Matemática. Elas consideram os desafios práticos, as dinâmicas das políticas educacionais e a transição geracional, ao mesmo tempo em que sublinham a constante relevância da formação para aprimorar a prática docente.

Quanto ao trinômio professor-estudante-conteúdo da MTE, cabe destacarmos que: no âmbito voltada ao professor é enfatizada por Odete de Almeida ao mencionar sua participação no PDE como uma formação fundamental. A busca constante por aprimoramento, evidenciada nas falas das entrevistadas, destaca a importância da formação continuada. A participação política ativa, como destacado por Ernestina Leontina Barros e Júlia Roberta Moreira, é uma dimensão crucial. Envolver-se em movimentos sindicais e debates sobre políticas educacionais contribui para uma prática docente mais consciente e alinhada com os interesses dos estudantes; no aspecto estudantil, as colaboradoras expressam a necessidade de uma abordagem centrada no estudante. Ernestina Leontina Barros destaca a diversidade no acesso às tecnologias, ressaltando que alguns estudantes ainda não utilizam celulares. Essa realidade reforça a importância de compreender individualidades, adaptando as práticas pedagógicas para atender às distintas formas de aprendizagem. A escuta ativa, como indicado por Júlia Roberta Moreira, e a consideração das perspectivas dos estudantes são aspectos fundamentais para construir um ambiente inclusivo; considerando o conteúdo de maneira contextualizada e significativa, como mencionado por Júlia Roberta Moreira ao relacionar conceitos abstratos ao cotidiano dos estudantes. A contextualização sociocultural é uma prática destacada,

reconhecendo a diversidade de experiências dos estudantes. Essa abordagem visa tornar o aprendizado mais relevante e aplicável, promovendo a compreensão profunda dos temas apresentados.

Em resumo, nosso diálogo abordou desde os desafios práticos até a participação política, revelando uma narrativa rica sobre as complexidades inerentes à formação de professores de Matemática que incorporam tecnologias em seu ensino. Destaca-se a importância crucial da formação contínua e o papel ativo dos educadores na construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

6.2 DOS *PRONUNCIAMENTOS* ENTENDE-SE QUE...

As perspectivas compartilhadas pelas professoras Ernestina Leontina Barros, Júlia Roberta Moreira e Odete de Almeida convergem notavelmente com a visão de Henry Giroux sobre o papel do intelectual na sociedade. Giroux destaca a capacidade intelectual como a habilidade de pensar, gerar ideias e articular conhecimentos em um processo constante de autodesenvolvimento e desenvolvimento social. Isso ressoa nas falas das professoras de Matemática, evidenciando o compromisso delas com a construção de conhecimento e sua aplicação na prática educacional.

Giroux enfatiza a obrigação dos intelectuais de reconhecer a relação do conhecimento com o poder e, mais crucialmente, de opor-se a essa relação em vez de complementá-la. As professoras de Matemática, ao abordarem desafios práticos, políticas educacionais descontínuas e a necessidade de uma formação contínua, refletem uma postura crítica e autocrítica, demonstrando uma consciência aguçada sobre a dinâmica entre conhecimento, poder e prática docente.

Ao mencionar sua participação ativa em movimentos sindicais, greves e ocupações de escolas, as professoras de Matemática no Ensino Médio, alinhadas com a visão de Giroux, demonstram uma disposição para conectar ideias com a realidade e engajar-se em lutas mais amplas pela justiça e valores democráticos. Essa postura ativa na esfera política ressalta não apenas a busca pela verdade e contra a injustiça, mas também a organização de paixões coletivas para evitar o sofrimento humano e diversas formas de não-liberdade associadas à dominação e exploração.

Além disso, Giroux destaca a responsabilidade dos intelectuais em analisar como a linguagem, a informação e o sentido são articulados para organizar, legitimar e circular valores, estruturar a realidade e oferecer noções específicas de ação e identidade. As professoras de Matemática no Ensino Médio, ao discutirem a necessidade de compreender as perspectivas dos alunos, a falta de leitura e conhecimento da juventude, e ao destacarem a importância de cursos específicos que abordam a inclusão, estão, de certa forma, envolvidas nesse processo de análise e reflexão proposto por Giroux.

Nos pronunciamentos das professoras, percebem-se movimentos de resistência às condições adversas da escola pública, mas também indícios de passividade diante das limitações impostas pelas políticas educacionais e pelas desigualdades estruturais. Essa ambivalência pode ser lida à luz de Giroux (1997), quando afirma que a alfabetização crítica deve possibilitar aos estudantes não apenas compreender as razões de sua resistência, mas também reconhecer o modo como suas vidas foram moldadas pelas contradições sociais e econômicas. Ao se apropriarem dessa dimensão, professores(as) e estudantes podem transformar a indignação em reflexão crítica e ação pedagógica, tensionando os mitos e falsas atrações que naturalizam desigualdades. Assim, a Mobilidade tecnológico-educacional, ao ser atravessada por gênero e raça, deve ser compreendida também como um espaço de alfabetização crítica: não basta integrar tecnologias, é necessário que sua apropriação revele estruturas de opressão e, ao mesmo tempo, abra frestas para práticas emancipatórias.

Em síntese, a interseção das visões das professoras com a perspectiva de Giroux evidencia um compromisso compartilhado com a construção crítica de conhecimento, a luta por valores democráticos e a busca por uma prática docente que vá além do ensino técnico para engajar-se ativamente nas questões sociais e políticas. Essas professoras, Ernestina Leontina Barros, Júlia Roberta Moreira e Odete de Almeida, emergem como verdadeiras intelectuais transformadoras, enraizadas na essência da educação crítica. Sua participação ativa no cotidiano escolar, a busca constante por aprimoramento e a dedicação à construção de uma prática docente significativa revelam uma profunda compreensão das complexidades que envolvem o trinômio estudante-conteúdo-professor. Seu engajamento político ativo, suas reflexões críticas e a busca incessante por estratégias pedagógicas

inovadoras evidenciam uma missão compartilhada de construir um ambiente educacional mais justo, equitativo e enraizado nos valores democráticos.

Neste contexto, são, sem dúvida, intelectuais que não apenas geram ideias, mas as traduzem em ações transformadoras que transcendem os limites da sala de aula, moldando o futuro da Educação Matemática com uma visão progressista e comprometida.

Os relatos dessas intelectuais transformadoras evidenciam tensões entre prescrição e autoria pedagógica. Onde houve Contextura Didática (planejamento-ação-avaliação situado), a tecnologia operou como mediação para produção de sentido, não como fim em si. Os dados lidos por esta chave sugerem que mobilidade e imobilidade são co-dependentes e politicamente produzidas.

Se a MTE pode operar como barreira, ela também pode ser alavanca quando reconfigurada por práticas intencionais. É nessa dobra que situamos a esperança que trabalha: um compromisso ético-político com deslocamentos possíveis no aqui-agora da escola — e é desse compromisso que parte o capítulo final.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A voz de minha filha
recolhe em si
a fala e o ato.
O ontem – o hoje – o agora.
Conceição Evaristo (2008)

Retomamos aqui a pergunta que guiou toda a investigação: Que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE) emergem do pronunciar de professoras e professores de Matemática do Ensino Médio sobre formação e prática com tecnologias? A resposta se consolidou em dois movimentos: (i) afirmar a MTE como chave analítica, compreensão dos processos de ensinar e aprender na escola pública e ferramenta pedagógica; (ii) propor a Contextura Didática como arranjo teórico-prático que traduz em linguagem de possibilidade o que aprendemos com professoras, estudantes e referenciais críticos.

A MTE se organiza em seis dimensões interdependentes — artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo — sempre no trinômio professor–estudante–conteúdo, onde se tornam visíveis as (i)mobilidades. A elas se somam dimensões emergentes (cultural, gênero, socioeconômica e ético-legal) que ampliam a leitura do espaço escolar e das práticas pedagógicas. O conceito nasce no campo da aprendizagem móvel, em programas como o ProUCA (um computador por aluno), mas é alargado pelo diálogo com as falas docentes e com referenciais críticos sobre mobilidade, cibercultura, pedagogia e justiça destacados nesta tese.

A Contextura Didática aparece como síntese e proposição, entrelaçando os três discursos que convivem no território da escola e são destacados por Giroux (1997) — produção, análise de texto e culturas vividas — em um movimento recursivo. O foco não está em hierarquizá-los, mas em evidenciar como se complementam na construção de um caminho formativo e de pesquisa que articula teoria, política e prática, sustentado pela esperança crítica e pela possibilidade de reescrever o fazer pedagógico.

7.1 SÍNTESE DO PERCURSO E DOS ACHADOS

Este estudo se inscreve na rede estadual do Paraná e na série histórica 2004–2013, com um conjunto delimitado de professoras-colaboradoras. Não buscamos aqui a generalização estatística, mas a transferibilidade e a plausibilidade teórica das tessituras produzidas, de modo que possam dialogar com contextos análogos do trinômio professor–estudante–conteúdo. Como desdobramentos, propomos: (i) validar a MTE em outras redes e etapas da Educação Básica; e (ii) elaborar e testar rubricas observacionais da MTE para qualificar planejamento, observação e devolutiva formativa de proposições educacionais e educativas.

No plano formativo, as evidências indicam um desalinhamento entre Matemática e tecnologia no período analisado (2004–2013): prevaleceram PCK (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo) e PK (Conhecimento Pedagógico) nos cursos de Matemática, e TK (Conhecimento Tecnológico) e TPK (Conhecimento Tecnológico-Pedagógico) nos de tecnologia. Já a integração plena — TPACK (Conhecimento Tecnológico-Pedagógico do Conteúdo) — apareceu de forma residual. O próprio corpus sugere o caminho de correção: escutar o pronunciar docente para co-projetar modelos e conteúdos formativos ajustados ao trabalho real. Processos eficazes, portanto, combinam estudo teórico, experimentação situada e reflexão pública em comunidades de prática, reconhecendo professores como intelectuais que narram, analisam e redesenham a própria ação.

Da costura realizada até aqui, destaca-se a docência como mediação político-pedagógica, e não como mera operação técnica. A potência transformadora do trabalho escolar apoia-se menos no dispositivo e mais na intencionalidade que articula conteúdos, tempos, espaços e vozes. Nesse horizonte, aprender em movimento significa redesenhar fronteiras de tempo, espaço e autoridade, conectando escola, território e problemas reais; daí a necessidade de politizar a mobilidade e evitar o fetichismo tecnológico.

A Matemática é compreendida como linguagem cultural e tecnologia de pensamento (D’Ambrosio), tecida de técnicas, linguagens e instrumentos que transformam experiências em conhecimento.

Constatou-se teoricamente, ainda, que participação e autoria qualificam a experiência, pois quando há co-investigação, produção com tecnologias ancestrais e contemporâneas, e socialização pública do conhecimento, fortalecem-se o pertencimento e o protagonismo estudantil — condição para a leitura crítica de dados, modelos e argumentos matemáticos.

Por fim, as falas docentes reafirmam a interdependência das dimensões da MTE: artefato, conteúdo, pensamento e político-econômica emergem com força, enquanto tempo e físico-espacial, ainda que mais pontuais, nunca aparecem de modo isolado — compondo, todas, a tessitura que sustenta a proposição desta tese.

Desse percurso, é possível afirmar que as (i)mobilidades não se apresentam de forma isolada, mas como tramas entre dimensões que atravessam as práticas docentes, as políticas educacionais e os espaços escolares. A partir das vozes das professoras e da análise documental, foi possível delinear um conceito capaz de nomear essas tessituras e dar-lhes visibilidade. Trata-se da Mobilidade tecnológico-educacional (MTE), que sistematiza as múltiplas forças propulsoras e os constrangimentos que emergem quando tecnologias, ancestrais ou contemporâneas, se encontram com a docência e a aprendizagem.

Diante do que construímos até aqui deliberamos que a Mobilidade Tecnológico-Educacional (MTE) é um conceito analítico que articula o trinômio professor–estudante–conteúdo e se manifesta em seis dimensões interdependentes — artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo — às quais se somam dimensões contextuais de ordem cultural, de gênero, socioeconômica e ético-legal. Essas dimensões operam como condicionantes de (i)mobilidades na prática docente com tecnologias, revelando tanto forças propulsoras de inovação quanto barreiras estruturais que limitam os usos pedagógicos. Ao reconhecê-las, a MTE permite compreender a escola como espaço de disputas, resistências e reinvenções, onde tecnologias, ancestrais ou contemporâneas, podem ser apropriadas como instrumentos de emancipação e justiça curricular.

Sendo um conceito analítico, a MTE oferece elementos para auxiliar tanto a leitura crítica das políticas e formações em tecnologias educacionais quanto a compreensão situada das práticas docentes. Ela não se esgota em uma descrição das dimensões, mas propõe um modo de ver as (i)mobilidades que atravessam o cotidiano escolar. Nessa direção, ao reconhecer limites e potências da docência

mediada por tecnologias, torna-se necessário avançar para uma proposição de caráter didático-pedagógico que não apenas analise, mas oriente a ação docente. É nesse ponto que apresentamos a Contextura Didática, construída como linguagem da possibilidade, capaz de transformar o conceito em prática formativa e emancipatória.

A estratégia teórico-prática — a Contextura Didática — intenciona ser coerente com o que aprendemos com as professoras, com os documentos internacionais e com os referenciais críticos aqui mobilizados.

7.2 CONTEXTURA DIDÁTICA: A LINGUAGEM DA POSSIBILIDADE

A Contextura didática emerge desta tese como um arranjo processual de planejamento–ação–avaliação que entrelaça as dimensões da MTE no trinômio professor–estudante–conteúdo, é a proposição de uma prática alternativa (Rorty, 1996). Inspirada em Henry Giroux, funda-se na defesa do professor como intelectual transformador e das juventudes fronteiriças como sujeitos de potência crítica, imersos nas contradições de uma cultura marcada pela mercantilização, mas também pela resistência.

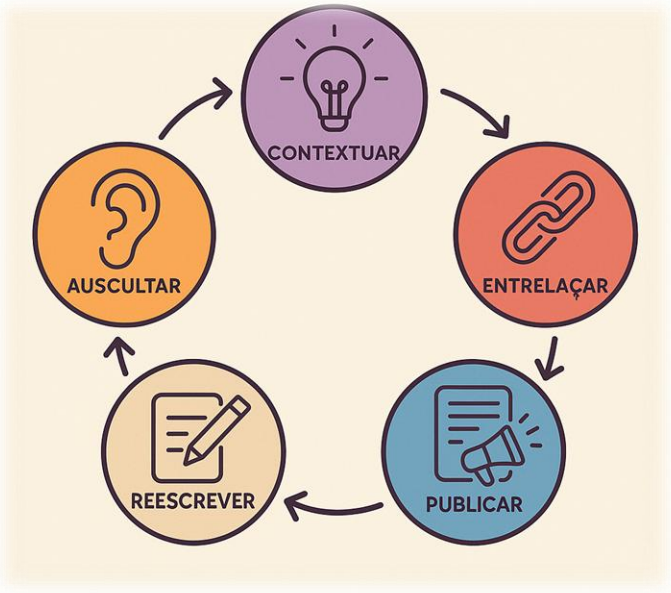
Tendo ainda a base em Giroux (1997), entende-se que na escola convivem, de forma nem sempre harmoniosa, três discursos: o da produção (as falas do estado e produções voltadas à elaboração de materiais, legislações e políticas), o da análise de texto (centrado na interpretação crítica de documentos, avaliações e políticas) e o da cultura vivida (as práticas, memórias e saberes que estudantes e professores carregam de seus cotidianos).

A Contextura Didática não busca hierarquizar esses discursos, mas entrelaçá-los em um movimento que se inicia no **auscultar** da cultura vivida, avança para o **contextuar** das análises e referências textuais, segue no **entrelaçar** com a produção de materiais e práticas, alcança o **publicar** em experiências coletivas e retorna ao **reescrever** como espaço de crítica e esperança. Assim, a proposta organiza os discursos já presentes na escola em ciclos de planejamento e ação pedagógica, capazes de transformar o vivido em conhecimento e o conhecimento em novas práticas emancipatórias.

7.2.1 A Contextura Didática na sala de aula

Os cinco movimentos — auscultar, contextuar, entrelaçar, publicar e reescrever — não são apenas etapas metodológicas, mas de gestos de luta, de crítica e de esperança.

FIGURA 23 – OS CINCO MOVIMENTOS DA CONTEXTURA DIDÁTICA



FONTE: Autora (2017).

- **Auscultar** significa escutar as culturas vividas dos estudantes, reconhecendo saberes cotidianos e narrativas invisibilizadas — escrevivências que legitimam a vida como epistemologia.
- **Contextuar** é o movimento crítico, desnaturalizar, evidenciar ideologias e reposicionar o conhecimento como prática de liberdade.
- **Entrelaçar** é criar coletivamente sentidos — desenhar e realizar tarefas e percursos (projetos, sequências investigativas, jogos, narrativas) com ênfase em autoria e circulação de saberes.
- **Publicar** é disputar a esfera pública e fazer circular contranarrativas dentro e fora da escola.
- **Reescrever** é o retorno crítico ao processo, em que esperança e avaliação se encontram: o erro como parte do aprender e do reinventar.

O arranjo da Contextura Didática se orienta por princípios ético-políticos, a saber: **a esperança educada** (Giroux, Freire), **a insubordinação criativa** (D'Ambrosio e Lopes), **a politização da mobilidade** (Lemos e Giroux), o

reconhecimento de que a ancestralidade é base para uma vivência integral no presente, e quiçá no futuro (**diálogo com cosmologias afro-indígenas**) e **a centralidade das mulheres como pilares da educação**.

No contexto da MTE e do trinômio professor–estudante–conteúdo, **o(a) professor(a) é tomado(a) como intelectual transformador** que, diante de constrangimentos e possibilidades, reconfigura práticas, redesenha tempos e espaços e assume as tecnologias como mediações críticas do ensinar e do aprender.

As juventudes, por sua vez, são compreendidas como sujeitos fronteiriços (em diálogo com Giroux), que vivem em um mundo de incertezas e que estão construindo socialmente suas identidades móveis, multiculturais e midiáticas que pedem escuta qualificada, diálogo e coautoria — não apenas participação, mas direito de pronunciar o mundo e produzir conhecimento público.

O conteúdo — aqui a Matemática — não se reduz a uma listagem de tópicos; **é linguagem cultural e tecnologia de pensamento**, aberta a etnomatemáticas e ao pensamento computacional, de modo que provas, modelos, algoritmos e visualizações funcionem como **instrumentos para interpretar a vida e intervir no real**.

A escola, enfim, é *lócus* educativo e educacional, **território de disputas e resistências** em que políticas e gestões **encontram práticas e vozes, onde se negociam tempos, espaços e critérios de justiça curricular**[49]. Nessa trama, professor(a), juventudes, conteúdo e escola se coproduzem; é do entrelaçamento vivo desses elementos que a MTE ganha corpo — não como técnica neutra, mas como horizonte ético-político para **redesenhar o trabalho pedagógico com equidade, criticidade e esperança educada**.

No horizonte da MTE, as tecnologias **ancestrais** e **contemporâneas** não se opõem: **se complementam**. As primeiras — oralidades, grafismos, jogos, modos de contar e medir — reinscrevem **epistemologias invisibilizadas** e devolvem à Matemática seu caráter de obra humana plural, tecida em práticas, memórias e territórios. As segundas — dispositivos, redes, plataformas, softwares e dados —

[49] Entendida aqui como a garantia de acesso a conhecimentos potentes (vivências e escrevivências das juventudes) articulada ao reconhecimento de epistemologias plurais e ao enfrentamento de desigualdades históricas de raça, gênero, classe e território.

expressam as materialidades da **Cibercultura** e ampliam possibilidades de autoria, circulação e análise. Em diálogo, essas duas matrizes **amplificam** a MTE: mostram que a mobilidade não é apenas técnica, mas também **cultural, histórica e política**, pois atravessa sujeitos, conteúdos e instituições, convoca critérios de justiça curricular e recoloca a escola como lugar de criação, memória e futuro.

Essa (Con)textura não se limita ao plano das ideias. Ela pode ser visibilizada, por exemplo, em uma aula sobre Plano cartesiano e Geometrias das Culturas (Sona Tchokwe, grafismos indígenas, cestarias afro-brasileiras).

- **Auscultar**:
  Iniciar perguntando: “Quais desenhos ou padrões vocês observam no dia a dia (na roupa, no grafite, em tatuagens, em bordados, nos memes digitais)?”; trazer imagens de grafismos africanos e indígenas.
- **Contextuar**:
  Mostrar como esses padrões culturais se relacionam com a Matemática: coordenadas, simetrias, rotações e translações.
- **Entrelaçar**:
  Primeira etapa em papel: construir grafismos no plano cartesiano.
  Em seguida, usar aplicativos de RA para visualizar em 3D os padrões criados.
  Por exemplo: os estudantes desenham em papel e depois projetam no espaço (com celular/tablet), observando como as figuras se comportam em diferentes ângulos, rotações e ampliações.
- **Publicar**:
  Organizar uma “galeria aumentada” na escola: cada grupo gera um QR Code ou marcador que, ao ser lido com o celular, revela o grafismo matemático em RA. A exposição pode ser aberta a outros estudantes e famílias.
- **Reescrever**:
  Propor variações: alterar coordenadas, aplicar novas simetrias, combinar figuras. Refletir: “O que mudou quando trouxemos a RA para a Matemática? Como as culturas tradicionais dialogam com tecnologias contemporâneas?”; “Você tem ou conhece alguém que a tatuagem possua simetrias?”.

Nesse exemplo apresentado, ao integrar realidade aumentada na Contextura Didática, a Matemática ganha visibilidade como linguagem cultural e situada, desmontando a ilusão de neutralidade e abrindo espaço para leituras críticas de formas, padrões e tecnologias. A proposta convoca autoria estudantil e multimodalidade — do traço no papel ao objeto em RA — para que os estudantes criem, testem e socializem algoritmos visuais, deslocando-se do consumo passivo para a produção de conhecimento.

Ao publicar e reescrever, não “treinamos” redações, mas produzimos sentido público. Na chave de Martín-Barbero, a leitura não se esgota na decodificação — ela restitui prazer e resistência, inclusive quando publicamos matemática (Martín-Barbero, 1997, p. 291).

Nesse movimento, a tecnologia é politizada, pois torna-se prática insurgente e criativa ao mobilizar conhecimentos afro-brasileiros, que reescreve o currículo a partir de vozes, territórios e memórias, e não apenas um adereço técnico, fortalecendo a agência dos sujeitos e a potência formativa da escola pública.

A Contextura Didática pode ser traduzida em seções ativas que convoquem os estudantes à ação, e não apenas à leitura passiva. A ideia é que o estudante seja interpelado a falar, escrever, criar e partilhar — tal como no círculo de cultura freireano[50]. Ver outras proposições nos Apêndices P e Q.

O Quadro a seguir, traduz o diagrama em linguagem didática, propondo títulos que chamam estudantes à ação, buscando deslocar a tecnologia de adereço técnico para prática insurgente e criativa na sala de aula de escola pública.

> Eu acredito é na rapaziada / que segue em frente e segura o rojão...
> eu vou no bloco dessa mocidade / que não tá na saudade e constrói a manhã desejada.
> (GONZAGUINHA, 1980)

Esses versos de Gonzaguinha se entrelaçam ao sentido de Mobilidade tecnológico-educacional que percorre esta tese. É nesse espírito de esperança

[50] Expressão criada por Paulo Freire nos anos 1960, durante as experiências de alfabetização de adultos no Brasil. Diferente da sala de aula tradicional, no círculo não havia hierarquia rígida: todos sentavam-se em roda, compartilhando saberes, histórias e palavras geradoras ligadas à vida cotidiana. A ideia central é que **todos sabem algo e todos podem aprender juntos**, por meio do diálogo, da escuta e da pronúncia do mundo.

educada e insubordinação criativa que apresentamos, a seguir, títulos mobilizadores como horizontes possíveis à escrita de aulas.

QUADRO 10 – CONTEXTURA DIDÁTICA: TÍTULOS/CONCEITOS MOBILIZADORES PARA ESTUDANTES

ETAPA	FOCO ORIGINAL	AÇÃO DO ESTUDANTE	JUSTIFICATIVA
AUSCULTAR	Escutar o professor, o contexto, o discurso da cultura vivida (Giroux).	**FALA AÍ!**	O aluno ausculta a si, aos pares, às narrativas culturais e ao próprio contexto. Inspirado no círculo de cultura freireano, abre espaço para que falas, histórias e experiências pessoais sejam registradas.
CONTEXTUAR	Ligar ao currículo, às dimensões políticas, históricas e culturais.	**O MUNDO E NÓS**	Aqui, o estudante liga suas falas às questões curriculares em Freire (o ato de nomear o mundo).
ENTRELAÇAR	Produção coletiva, ligação entre saberes e tecnologias	**TECENDO JUNTOS**	Espaço de atividades colaborativas (mapas, projetos, produções digitais). Reflete a prática de Giroux do *intelectual transformador*: análise, crítica e criação conjunta.
PUBLICAR	Tornar visível a produção, socializar.	**MOSTRA PRO MUNDO!**	Mobiliza para a ideia de publicação, seja no mural da escola, redes digitais ou rodas de apresentação. Dá sentido público e político ao conhecimento.
REESCREVER	Retomar, reelaborar, ressignificar	**(RE)INVENTA!**	Convite claro à recriação e não à repetição após um olhar avaliativo de todo o processo. Dialoga com a "insubordinação criativa" (D'Ambrosio e Lopes) e a "subversão responsável", permitindo o estudante corrigir, reinventar e ousar ao reiniciar uma nova ausculta.

FONTE: A autora (2017).

A Contextura didática, expressa no Quadro anterior, busca representar uma tradução prática da pedagogia crítica. Faz da sala de aula um espaço de insubordinação responsável (Beatriz D'Ambrosio e Celi Lopes), de amor engajado[51]

[51] Para bell hooks, o amor engajado não é um sentimento romântico ou abstrato, mas uma prática ética e política que exige responsabilidade, cuidado, compromisso, conhecimento, respeito e confiança. Ao falar de educação, ela

(bell hooks), de memória insurgente (Evaristo) e de crítica radical (Giroux/Freire). Quando a educação é capturada pela lógica neoliberal, assumir esta Contextura é resistir, bem como tecer e tatear saberes, culturas e tecnologias, para que nasçam sujeitos que imaginam e batalham por mundos ainda não vistos.

A Contextura não pretende ser um roteiro fechado, mas um dispositivo de planejamento, ação e avaliação que integra conteúdo matemático, tecnologias (ancestrais e digitais) e justiça curricular.

No Auscultar, abrimos espaço para as experiências e linguagens dos estudantes, reconhecendo saberes prévios e necessidades reais. No Contextuar, vinculamos os objetos matemáticos às situações socialmente significativas do território (dados locais, problemas públicos, culturas vividas). No Entrelaçar, desenhamos as tarefas e os recursos — do caderno à programação, do geoplano aos micromundos — regulando a carga cognitiva e explicitando as conexões conceituais. No Publicar, socializamos processos e produtos (textos, visualizações, códigos, protótipos), fortalecendo autoria e circulação pública do conhecimento. No Reescrever, avaliamos formativamente, reelaboramos e devolvemos ao currículo o que aprendemos, fechando um ciclo que reabre o próximo.

Assim, a Contextura Didática materializa a MTE: faz com que as dimensões artefato, conteúdo, físico-espacial, pensamento, político-econômica e tempo operem a favor da aprendizagem — orientando escolhas de recursos, organização de tempos-espaços, critérios de avaliação e modos de participação discente. Em termos operacionais, desdobra-se em planos, rubricas e instrumentos simples de usar, mas rigorosos na intencionalidade, de modo que cada aula possa ser, ao mesmo tempo, intelectualmente exigente, culturalmente situada e publicamente relevante.

7.3 PARA ESTUDOS FUTUROS...

Como agenda, propõe-se validar e refinar a Contextura Didática em múltiplos contextos — Ensino Médio Regular (EM), Educação de Jovens e Adultos (EJA),

---

defende que professores e estudantes só podem construir comunidades democráticas e libertadoras se o amor for entendido como ato de engajamento ativo com a vida do outro. Como sintetiza a autora: “o amor é uma ação, nunca simplesmente um sentimento” (hooks, 2003, tradução nossa).

Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e escolas indígenas e quilombolas — com avaliação formativa de impacto que acompanhe aprendizagens matemáticas, autoria e participação, a saber: (1) Auscultar (escutar sujeitos e contextos) → (2) Contextuar (situar saberes, dados, desigualdades) → (3) Entrelaçar (conteúdo–cultura–tecnologias) → (4) Publicar (tornar visível o produzido) → (5) Reescrever (retroalimentar com avaliação formativa) → (1) Auscultar.

Nesse desenho, algumas perguntas orientam cada giro do ciclo: ao Auscultar, que verdades e silenciamentos emergem do território dos habitantes da escola? Ao Contextuar, que memórias (ancestrais e recentes) orientam objetivos e escolha de artefatos, artefatos, conteúdos, tempos e espaços? Ao Entrelaçar, que tarefas fazem justiça às experiências e vozes de estudantes e professoras(es), o que sei, o que tenho que aprender? Ao Publicar, como socializar com responsabilidade e intencionalidade (dados, consentimento, autoria)? E ao Reescrever, que reparações e re-endereçamentos o coletivo julga necessários?

Desdobra-se daí a urgência de consolidar a dimensão ético-legal da MTE, com protocolos de proteção de dados, direitos digitais e consentimento informado nas práticas com mídias móveis. No campo das políticas de formação, recomendam-se experiências-piloto em redes que co-projetem percursos de TPACK a partir do pronunciar docente, comparando arranjos *top-down* (decisão centralizada, voltada a controle e rapidez) e co-construídos (desenho com quem ensina e aprende, assegurando sentido e aderência ao contexto).

Registramos também o lugar de fala da autora dessa tese: mulher, negra, professora da escola pública, cuja trajetória reforça que conhecimento é sempre responsabilidade e, por isso, o delineamento de uma Contextura Didática, que contribua com as práticas a serem experienciadas pelos leitores desta tese. Este texto é, portanto, também posicionamento de defesa da escola pública, de equidade, de criticidade e de esperança educada.

Enfim, fechando essa produção, assumimos três eixos ético-políticos que atravessam a Contextura Didática: verdade, memória e justiça.

Em Paulo Freire, a esperança não é ingenuidade; é necessidade ontológica que se sustenta quando se ancora na prática, se funda na verdade e na qualidade ética da luta. A verdade, aqui, é inseparável da memória, pois sem o legado das

memórias históricas radicais, a linguagem da possibilidade perde força. Ao publicar narrativas e evidências do aprender, especialmente das juventudes fronteiriças, devolvemos à escola o direito de lembrar e projetar futuros.

Mobilidade e tecnologias, inclusive a Matemática enquanto tecnologia, não são neutras; cristalizam escolhas e disputas. É por isso que precisamos politizar a mobilidade e desfetichizar a técnica, pois escolhas tecnológicas carregam valores e podem operar como veículos de dominação, demandando desenho e uso democráticos. Em termos curriculares e didáticos, justiça significa oportunizar a participação e aprendizagem estudantil com equidade.

São bem-vindas, por fim, investigações que politizem a mobilidade — com crítica ao fetichismo técnico, currículos de dados e práticas de contravigilância pedagógica — e que articulem a Contextura Didática às culturas das juventudes e a espaços para além da escola, ativando a esperança educada e o protagonismo dos habitantes da escola, sujeitos que são, em potência, intelectuais transformadores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosiney Rocha; ARAÚJO JR., Carlos Araújo Fernando. **O uso de dispositivos móveis no contexto educativo: análise de teses e dissertações nacionais**. Revista Tempos e Espaços em Educação, v. 7, n. 13, p. 25-36, 2014. Disponível em: https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/2538/2167 Acesso em: 22 de abr. 2017.

APPLE, Michel W. **Currículo, poder e lutas educacionais: com a palavra os subalternos.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

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

BARBOSA, Paulo; TARANTO, Aldo; ROUIEN, Raul. **Hino do Estudante Brasileiro.** In: CORDOVIL, H.; DEGOBBI, A.J. A moça e a Banda. Inezita Barroso e a Banda da Força Pública do Estado de São Paulo. Gravadora, Copacabana, 1963.

BARRET, Michèle. Ideologia, política e hegemonia: de Gramsci a Laclau e Mouffe. In: ZIZEK, Slavoj (Org.). **Um mapa da ideologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARRETO, Raquel Goulart. **As TIC na educação: das políticas às práticas de linguagem** (2003). Revista de Ciência da Informação, v.4 n.5 out/03. Disponível em: https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/01/pdf_d0acade178_0007525.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

_____. **Tecnologias na formação de professores: o discurso do MEC** (2003a). Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.2, p. 271-286, jul./dez. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/MRwwvNW96vhWWLLvKqzYjSC Acesso em: 22 de abr. 2017.

_____. **Formação de professores, tecnologias e linguagens: mapeando velhos e novos (des)encontros**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

BARROS, Gílian Cristina. **Tecnologias e Educação Matemática: projetos para a prática profissional** (no prelo). Curitiba: InterSaberes, 2017. (Série Matemática em Sala de Aula).

_____. O Método de Trabalho dos Assessores de Tecnologia na Educação da Secretaria de Estado de Educação do Paraná no ano de 2007. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), 1(1), 501-509. doi:https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2008.501-509 Acesso em: 22 de abr. 2017.

BARROS, Gílian Cristina; BRITO, Glaucia da Silva (2013). **Prática da Mobilidade tecnológico-educacional, um ensaio sobre a definição do conceito**. In: II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013) XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2013. Disponível: http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2485/2144 Acesso em: 22 de abr. 2017.

BARROS, Gílian Cristina; DIRENE, Alexandre; KUTZKE, Alexander R. e SILVA, Wilson da. (2012). **A Mobilidade tecnológico-educacional e as possibilidades de coincidência entre tecnologias e currículo por meio da produção e uso de webquests**. In: III Seminário Web Currículo - Educação e Mobilidade, São Paulo: PUCSP. Disponível em: goo.gl/h7Nox2 Acesso em: 22 de abr. 2017.

BARROS, Gílian Cristina; GERZSON, Ariana Chagas; BRITO, Glaucia da Silva. (2014a) **Uma nova dimensão da prática da Mobilidade tecnológico-educacional: professores da cibercultura, o que querem para suas aulas?** In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na 3º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014) Workshops (WCBIE 2014). Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/3237 >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

BARROS, Gílian Cristina; BRITO, Glaucia da Silva. (2014b) **Tendências de uso da metodologia Webquest por professores do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná**. In: FARIAS, Isabel Maria Sabino de; et al. Coleção Práticas Educativas, Trabalhos apresentados no XVII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, realizado em Fortaleza, CE, de 11 a 14 de novembro de 2014. Fortaleza: CE: EdUECE, 2015.

BARROS, Gílian Cristina. **Tessituras em rede: possibilidades de interação e pesquisa a partir de webquests de álgebra**. 2009. Dissertação Mestrado – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BELLINI, Marta. 29 de abril de 2015: para roubar 8 bilhões da previdência, um massacre. In: BUSATO, Paulo C.; ANDRADE, Andressa P. de; CARUNCHO, Alexey C. (Org.) **29 de abril de 2015: reflexões sobre as manifestações no Centro Cívico de Curitiba/PR**. Grupo Modernas Tendências do Sistema Criminal, Curitiba, 2016. (p.7-10). Disponível em: < https://www.academia.edu/24782039/29_de_abril_de_2015_reflex%C3%B5es_sobre_as_manifesta%C3%A7%C3%B5es_no_Centro_C%C3%ADvico_de_Curitiba_PR >. Acesso em: 22 de jan. 2017.

BIGODE, Antonio José Lopes. **A verdadeira história do dia nacional da Matemática**. Disponível em: < http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/noticias/795-a-verdadeira-historia-do-dia-nacional-da-matematica >. Acesso em: 15 de jun. 2017.

_____. (2014) **De Malba Tahan até a Matemática Recreativa**. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=MY0XXzsRB1s >. Nova Stella. 11ª Temporada. Acesso em: 15 de jun. 2016.

BORBA, Marcelo de C.; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. Autêntica, 2016.

BORBA, M. C., e VILLARREAL, M. V. (2005). **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. New York, United States: Springer.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática. **I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática**, p. 135-146, 2002.

BOURDIEU, Pierre. Esboço de uma teoria prática. In: ORTIZ, Renato (org). **A sociologia de Pierre Bourdieu**. São Paulo: Editora Olho d'água, 2005, p. 39-72.

BRASIL. Lei 12.528 de 18 de novembro de 2011. **Cria a Comissão Nacional da Verdade no âmbito da Casa Civil da Presidência da República**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12528.htm > Acesso em 22 de abr. de 2017.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm > . Acesso em: 31 de mai. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm >. Acesso em: 31 de mai. 2017.

BRASIL. Decreto nº 7.247, de 19 de abril de 1879. **Reforma do ensino primário e secundário do Império (Reforma Leôncio de Carvalho).** Disponível em: < https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-7247-19-abril-1879-547933-publicacaooriginal-62862-pe.html > . Acesso em: 31 de mai. 2017.

BRASIL. Lei de 15 de outubro de 1827. **Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império**. Coleção de Leis do Império do Brasil, 1827. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lim/LIM..-15-10-1827.1.htm > Acesso em: 31 de mai. 2017.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias um re-pensar**. 2. ed. Curitiba: Ibpex, 2008.

BRITO, Glaucia da Silva; NEVES, Tatiana Garcia e PURIFICAÇÃO, Ivonélia Crescêncio da. Professores de Matemática e as novas tecnologias: medo e sedução. In: BELINE, William; COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da (Orgs). **Educação Matemática, tecnologia e formação de professores: algumas reflexões**. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010.

BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P**. Situated cognition and the culture of learning**. Educational Researcher, v. 18, n. 1, p. 32-42, 1989.
CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

BRUNER, Jerome. **Toward a theory of instruction**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1966.

CAVALARI, Mariana Feiteiro. **A matemática é feminina? Um estudo histórico da presença da mulher em institutos de pesquisa em Matemática do estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2007. 147 f. Disponível em: < https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/fbc4b78f-e345-4890-8dc7-736e24776473/content > Acesso em: 15 de jun. 2017.

CHAI, C.-S.; KOH, J. H.-L.; TSAI, C. (2013). **A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. Educational Technology & Society**, 16 (2), 31–51.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçales. **O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação na formação de professores: uma experiência na licenciatura em matemática**. 2015. Tese (doutorado). São Paulo: UFSCar. Disponível em: < https://repositorio.ufscar.br/items/1f9e8fdd-b9ef-49f7-9723-e2a62c9ee100 > Acesso em: 15 de jun. 2017.

CHOPP, Rebeca S. **The práxis of suffering**. New York: Orbis Press, 1986. Disponível em: < http://goo.gl/Bx8A9F >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

CONNELL, Robert William. **Justiça, conhecimento e currículo na educação contemporânea**. In: SILVA, Luiz Heron da; AZEVEDO, José Clóvis de. Reestruturação curricular: teoria e prática no cotidiano da escola. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 11-35.

CURI, Edda; PIRES, Célia Maria Carolino. Pesquisas sobre a formação do professor que ensina Matemática por grupos de pesquisa de instituições paulistanas. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 10, n. 1, jan. 2009. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1655>. Acesso em: 22 de abr. 2017.

CRUZ, João Roberto Ursino da. **Declaração de princípios para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem reutilizáveis para dispositivos móveis**. 2017. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Faculdade Campo Limpo Paulista, Campo Limpo Paulista, 2017. Disponível em: < https://www.cc.faccamp.br/Dissertacoes/JoaoRobertoUrsinoCruz.pdf >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

DAVIS, Angela. **Mulheres, raça e classe**. Boitempo editorial, 2016.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Spasandin. **Trajetórias profissionais de educadoras Matemáticas**. 1 ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2014.

_____. **Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Uma história concisa da matemática no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2008.

_____. Prefácio. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 9 -21.

_____. **Sociedade, cultura, Matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

DIRENE, Alexandre; KUTZKE Alexander; MARCZAL, Diego, BARROS, Gílian; BAZZO, Gustavo; SILVA, Fabiano; SILVA, Wilson da; PERES, Leticia e MOURA, Leda. (2012) **Aprofundamento da Mobilidade tecnológico-educacional por meio de jogos intelectivos como facilitadores da comunicação professor-aluno em redes virtuais**

de ensino. In: SBC. I Workshop de Desafios da Computação Aplicada a Educação. Disponível em: http://www.lbd.dcc.ufmg.br/bdbcomp/servlet/Trabalho?id=11450 Acesso em: 22 de abr. 2017.

ENGESTRÖM, Yrjö. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research**. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

ERAUT, Michael**. Informal learning in the workplace: evidence on the real value of work-based learning (WBL)**. Development and Learning in Organizations, v. 25, n. 5, p.8-12, 2011.

_____. **Informal learning in the workplace**. Studies in Continuing Education, v. 26, n. 2, p.247-273, 2004.

ESQUINCALHA, A. da C. **Conhecimentos revelados por tutores em um curso de formação continuada para professores de Matemática na modalidade a distância. 2015. 170 f**. 2015. Tese de Doutorado. Tese (doutorado em Educação Matemática). Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

EVARISTO, Conceição. In: DOMINGOS, Juliana. **Conceição Evaristo: 'minha escrita é contaminada pela condição de mulher negra'**. Entrevista. Nexo Jornal, São Paulo, maio 2017. Disponível em: https://www.nexojornal.com.br/entrevista/2017/05/26/conceicao-evaristo-minha-escrita-e-contaminada-pela-condicao-de-mulher-negra . Acesso em jul. 2017.

_____ **Insubmissas Lágrimas de Mulheres**. Belo Horizonte: Nandyala, 2011.

_____. **Poemas da recordação e outros movimentos**. Belo Horizonte: Nandyala, 2008.

FEENBERG, Andrew. **Racionalización Democrática: tecnologia, poder y líbertad**.1992 Disponível em https://www.sfu.ca/~andrewf/demspanish.htm . Acesso em mar. de 2016.

_____. **Transforming Technology**. New York: Oxford University Press, 2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FORDE, Gustavo Henrique Araújo. **O corpus africano na história e no ensino da Matemática: práticas e sentidos da/na operação historiográfica. VII Congresso Brasileiro de História da Educação**. Disponível em: https://silo.tips/download/o-corpus-africano-na-historia-e-no-ensino-da-matematica-praticas-e-sentidos-da-n . Acesso em 15 de jan. 2017.

_____. **A presença africana no ensino de matemática: análises dialogadas entre história, etnocentrismo e educação**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Vitória, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 52ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 59ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015a.

_____. **Educação como prática da liberdade**. 34ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

_____. **A educação na cidade**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. **Extensão ou comunicação?** Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. **Política e Educação**. Coleção: Questões da nossa época. 5ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

FREITAS, Maria Tereza de Assunção (2015). **Tecnologias digitais: cognição e aprendizagem**. 37ª Reunião Nacional da ANPEd. Disponível em: http://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-de-maria-teresa-de-assuncao-freitas-para-o-gt16.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

_____. **Computador/internet como instrumentos de aprendizagem: uma reflexão a partir da abordagem psicológica histórico-cultural**. 2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação: multimodalidade e ensino. 1ª Ed. 2008. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. Anais Eletrônicos. Disponível em: https://www.ufpe.br/nehte/simposio2008/anais/Maria-Teresa-Freitas.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

GIROUX, Henry A. Deixando pra lá: juventude fronteiriça e educação pós-moderna. **Revista entre ideias: educação, cultura e sociedade**, v. 14, n. 16, 2010. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/4051 >. Acesso em: 23 fev. 2016.

_____. **Quando a esperança é subversiva**. Tradução de Edison Bariani. *Múltiplas Faces da Região*, Itápolis-SP, n. 7, 2009. (Texto original: "When Hope is Subversive". *Tikkun*, v. 19, n. 6, p. 62–64, 2004.) Disponível em: < https://www.humanities.mcmaster.ca/~girouxh/TranslatedPublications/When_Hope_is_Subversive.htm > Acesso em: 23 fev. 2016.

_____. **Qual o papel da pedagogia crítica nos estudos de língua e de cultura?** Entrevistadora: Manuela Guilherme. Revista Crítica de Ciências Sociais [online], 73, 2005. Disponível em: http://rccs.revues.org/962 Acesso em: 22 de fev. 2016.

GIROUX, Henry. **Atos impuros: a prática política dos estudos culturais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GIROUX, Henry e MCLAREN, Peter. Formação do professor como uma contra esfera pública: a pedagogia radical como uma forma de política cultural. In: MOREIRA, A. F.; SILVA, Tomaz. **Currículo, cultura e sociedade**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIROUX, Henry A. **Cruzando as fronteiras do discurso educacional: novas políticas em educação**. Artes Médicas, 1999.

_____. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

_____.**Teoria crítica e resistência em Educação: para além das teorias de reprodução**. Trad. Angela Maria B. Biaggio. Rio de Janeiro: Vozes, 1986.

_____. **Pedagogia Radical: subsídios.** São Paulo: Cortez, 1983.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GONZAGUINHA. **De volta ao começo**. Trilha 5, E vamos à luta. Emi-odeon, 1980.

GUSMAO, Lucimar. **Educação Matemática pela arte: uma defesa da educação da sensibilidade no campo da Matemática**. 2013. 153f. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática. Linha de Pesquisa: Educação Matemática e Interdisciplinaridade. Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. v. 3 - Maquiavel: notas sobre o estado e a política. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

HAESBAERT E GLAUCO BRUCE, R. A Desterritorialização na Obra de Deleuze e Guattari. **Geographia**, América do Norte, 4, set. 2009. Disponível em: http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/view/74 . Acesso em: 23 abr. 2017.

HARAWAY, Donna J. **Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX**. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. p. 37-129.

hooks, bell. **Teaching Community: A Pedagogy of Hope**. New York: Routledge, 2003.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2010.

ISHII, Antonella Bianchi Ferreira. **História oral no percurso de vida e de formação de professores e professoras de matemática: possíveis implicações curriculares**. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. 112 f. Disponível em: < https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10090? > Acesso em: 22 de abr. 2017.

KISCHINHEVSKY, Marcelo. **Cultura da portabilidade: novos usos do rádio e sociabilidades em mídia sonora**. Portugal: Revista Observatório, vol. 3, n.1, 2009, p. 223-238. Disponível em: <http://obs.obercom.pt/index.php/obs/article/view/271/241 >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

KOEHLER, M. J; MISHRA, P. **Teachers learning technology by design. Journal of Computing in Teacher Education**, 21(3), 94–102. 2005.

_____. Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In AACTE(Eds.), The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators. (pp. 3-30). New York, NY: MacMillan. 2008.

LEMOS, André. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulinas, 2010.

_____. **Cultura da mobilidade** (2009). Revista FAMECOS. Porto Alegre n. 40 dezembro. Disponível em: http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewFile/6314/4589 Acesso em: 22 de abr. 2017.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Trad. de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

_____. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34. 1993.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University, 1991.

LOPES, Alice Casimiro. **Currículo e epistemologia.** Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

LOPES, Alice Casimiro. **Por um currículo sem fundamentos**. Linhas Crí-ticas, [S. l.], v. 21, n. 45, p. 445–466, 2015. DOI: 10.26512/lc.v21i45.4581. Disponível em: < https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/4581 > Acesso em: 22 de abr. 2017.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. Petrópolis: Vozes, 1997.

MACHADO, Nilson José; D'AMBROSIO, Ubiratan. **Ensino de Matemática: pontos e contrapontos**. Maria Amorim Arantes (Org.). São Paulo: Summus, 2014.

MAPA DA VIOLÊNCIA. WAISELFISZ, Julio Jacobo. *Mapa da violência 2016: homicídios por armas de fogo no Brasil*. Flacso, 2016. p. 49. Disponível em: https://flacso.org.br/files/2016/08/Mapa2016_armas_web-1.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

MARLI ANDRE, E. D. A. **teorias da Resistencia e a prática educativa**. Educação e Sociedade, n.31, p. 91-96, 1988.

MANGUEL, Alberto. **Uma história da leitura**. Trad. Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. p.85-103;149-173.

MARCZAL, Diego e Direne, Alexandre. (2012). FARMA: **Uma ferramenta de autoria para objetos de aprendizagem de conceitos matemáticos.** Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Disponível em: http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbie/2012/0028.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

MARX, Karl. (1978). **O Capital: Livro I**. São Paulo: Ciências Humanas.

MARTÍN-BARBERO, Jesús. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

MEC/INEP/DEED, 2015. **Censo Escolar Educação Básica 2014**. Disponível em: < http://inepdata.inep.gov.br >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge**. Teachers College Record, v. 108, n. 6, p. 1017–

1054, 2006. doi: < http://dx.doi.org/10.4135/9781483346397.n318 >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

MOP - **Manual Operativo do Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná**. IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, PR, 2014. Disponível em: < https://www.planejamento.pr.gov.br/en/node/165 >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

MORAES, Maria Candida. **Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas**. Revista Brasileira de Informática na Educação. num.1, 1997.

MOURA, Vivian A. B. de. **Avaliação do impacto da retroação na aprendizagem apoiada por uma ferramenta educacional**. (2015). Dissertação. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: < https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/41921 >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

NACARATO, A. M; PAIVA, M. A. **A formação do professor que ensina Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: autêntica, 2013.

NAISMITH, Laura; LONSDALE, Peter; VAVOULA, Giasemi; SHARPLES, Mike. Literature Review in Mobile Technologies and Learning. Bristol: Futurelab, 2004. (Futurelab Series, Report 11). Disponível em: < https://www.sctechsystem.edu/tlt/downloads/Diaz/Mobile_Lit_Review.pdf >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

NÓVOA, António (Org.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NOVAES, Henrique Tahan e DAGNINO, Renato. **O fetiche da tecnologia**. Vieitez, C. e Dal Ri, N. (orgs). Marília: Editora da Unesp, Revista Organizações & Democracia, número 5, 2004. Disponível em: < http://revistas.marilia.unesp.br/index.php/orgdemo/article/view/411/311 >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

OCDE (2013), **PISA 2012**. Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en. Acesso em: 22 de abr. 2017.

OLIVEIRA, Hélia Margarida de. e PONTE, João Pedro**. Investigação sobre concepções, saberes e desenvolvimento profissional de professores de Matemática**. In: VII Seminário de Investigação em Educação Matemática. Actas... Lisboa, APM, 1996.

PAPERT, Seymour. (1994). **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre, Artes Médicas, 210 pp.

_____. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Formação em Ação: manual do professor** – volume 4. Curitiba: SEED, 2017. Disponível em:

https://www.planejamento.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/migrados/File/ManualVolume4EducacaoVersao2017.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

_____. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica. (2008)**. Matemática. Disponível em: < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf > Acesso em: 22 de abr. 2017.

_____. **Diretrizes para o uso de tecnologias educacionais**. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Diretoria de Tecnologias Educacionais. Curitiba: SEED, PR. 2010. Disponível em: < https://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000015327.pdf > Acesso em: 22 de abr. 2017.

PAVLOV, Ivan. **Reflexos condicionados**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2006.

PONCE, Branca Jurema. **O tempo no mundo contemporâneo: o tempo escolar e a justiça curricular**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 42, p. 1-20, 2016. DOI: < http://dx.doi.org/10.1590/2175-623660533 > Acesso em: 22 de abr. 2017.

POSTMAN, Neil. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia**. São Paulo: Nobel, 1994.

REIS, Pedro (2013). **Viva Mandela para sempre dentro de nós**. In: FAROL COMUNITÁRIO. Outra coluna. Disponível em: < http://goo.gl/35Jhq4 >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

RESNICK, Mitchel. (2017). **Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passions, Peers, and Play**. MIT Press.

RORTY, Richard. Feminismo, ideologia e desconstrução: uma visão pragmática. In: ZIZEK, Slavoj (Org.). **Um mapa da ideologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

ROSA, Fernanda. R.; AZENHA, Gustavo. S. **Aprendizagem móvel no Brasil: gestão e implementação das políticas atuais e perspectivas futuras**. São Paulo: Zinnerama, 2015. Disponível em: https://porvir.org/wp-content/uploads/2015/08/Columbia_Aprendizagem_Movel_Integra.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

SALES, Shirlei Rezende. Tecnologias digitais e juventude ciborgue: alguns desafios para o currículo do Ensino Médio. In: DAYRELL, Juarez; CARRANO, Paulo; LINHARES, Carla. (org.) **Juventude e ensino médio: sujeitos e currículos em diálogo** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

SANTAELLA, Lucia. **Cultura e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura**. São Paulo: Paulus, 2003.

_____. A crítica das mídias na entrada do século XXI. In: PRADO, J. L. A. (org.). **Crítica das práticas midiáticas: da sociedade de massa às ciberculturas**. São Paulo: Hackers Editores, 2002.

SAVIANI, Demerval. Sobre a natureza e especificidade da educação. In: SAVIANI, D. (org.). **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 9 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

SCHERER, Suely. **Uma estética possível para a educação bimodal: aprendizagem e comunicação em ambientes presenciais e virtuais**. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2005.

SCHLEMMER, Eliane; SACCOL, Amarolinda Zanela; BARBOSA, Jorge e REINHARD, Nicolau (2007). **M-learning ou aprendizagem com mobilidade: casos no contexto brasileiro**. ABED. http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/552007112411PM.pdf Acesso em: 22 de abr. 2017.

SCHUMA, Maria Aparecida Schumaher; BRAZIL, Érico Vital. (Org.). **Dicionário mulheres do Brasil: de 1500 até a atualidade biográfico e ilustrado**. Org. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

SHARPLES, Mike, TAYLOR, Josie & VAVOULA, Giasemi. **Towards a theory of mobile learning. proceedings of mLearn**, 2005 Conference, Cape Town, 2005. Disponível em: <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Sharples-%20Theory%20of%20Mobile.pdf >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

SHARPLES, Mike. **Disruptive Devices: mobile technology for conversational learning**. International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 12, 5/6, pp. 504-520, 2003. Disponível em: <https://www.tlu.ee/~kpata/haridustehnoloogiaTLU/mobilesharples.pdf >. Acesso em: 22 de abr. 2017.

SHARPLES, Mike et al. Mobile learning: Small Devices, Big Issues In: **Technology-enhanced learning**. Springer, Dordrecht, 2009. p. 233-249. Disponível em:

SHARPLES, Mike; TAYLOR, Josie; VAOULA, Giasemi**. A Theory of Learning for the Mobile Age**. R. Andrews and C. Haythornthwaite. The Sage Handbook of Elearning Research, Sage publications, pp.221-247, 2006.

SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Research, n. 15 (2), pp. 4-14. (1992). “Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject-specific conceptions of teaching”. In: Mesa, L. M. e Jeremias, J. M. V. **Las didácticas específicas en la formación del profesorado**. Santiago de Compostela, Tórculo, 1986.

_____. (2005). **Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Revista de currículum y formacíon del professorado**, v. 9, n. 2 Disponível em: https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf Acesso em: 22 abr. 2017.

SILVEIRA, Raquel da Silva; NARDI, Henrique Caetano. **Interseccionalidade gênero, raça e etnia e a lei Maria da Penha**. Psicol Soc. Belo Horizonte, v. 26, n. spe, p. 14 a 24 de 2014. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822014000500003&lng=en&nrm=iso >. Acesso em: 22 abr. 2017.

SKINNER, Burrhus F. **Ciência e comportamento humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Crítica: incerteza, Matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

_____. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SOUZA, Maria Celeste Reis Fernandes de; FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Relações de gênero, Educação Matemática e discurso: enunciados sobre mulheres, homens e Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TIKHOMIROV, Oleg K. The Psychological consequences of computerization. In: Wertsch, J.V. (Ed.) **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M.E. Sharpe. Inc. páginas 256-278, 1981.

TOUGH, Allen. **The adult's learning projects: a fresh approach to theory and practice in adult learning**. Toronto: OISE, 1971.

TRAXLER, J.; WISHART, J. (Org) **Making Mobile learning work: case studies of practice.** The Higher Education Academy. Subject Centre for Education: Bristol, 2011

_____. (2009) Current state of mobile learning. In ALLY, M. (Ed.), **Mobile learning: Transforming the delivery of education and training**. Edmonton: AU Press. p. 9-24.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. Brasília: UNESCO, 2014. 41 p. Disponível em: < https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770 >. Acesso em: 22 abr. 2017.

UNESCO. **Aprendizaje móvil para docentes: temas globales**. París: UNESCO, 2012. Disponível em: < https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216452_spa >. Acesso em: 22 abr. 2017.

VELOSO, Caetano. **Sampa**. Trilha 7, Muito [Dentro da Estrela Azulada]. Philips, 1978.

VYGOTSKY, Lev.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins, 1991.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WALLERSTEIN, Immanuel. **Abrir las ciencias sociales**. (Coord.). Espanha: Madrid, Siglo XXI Editores S.A., 2006. p. 76-101.

WALKERDINE, V. **Couting Girls Out: Girls and Mathematics**. (New Edition). Londres: Virago, 2003.

ZIZEK, Slavoj. Como Marx inventou o sintoma? In: ZIZEK, Slavoj (Org.). **Um mapa da ideologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

APÊNDICE A – Solicitação para pesquisa SEED

Para: *Secretaria de Estado da Educação/Diretoria de Políticas e Programas Educacionais*

De: *GEPPETE/UFPR*

Assunto: *Pesquisa Doutorado com Professores de Matemática egressos PDE*

SOLICITAÇÃO

Solicitamos viabilização para realização de pesquisa junto aos professores de Matemática, egressos PDE. Essa pesquisa, a ser realizada pela Profª. Me. Gílian Cristina Barros, aluna do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, também professora da Rede Pública Estadual de Ensino, sob a orientação da Profª. Drª. Glaucia da Silva Brito, tem como objetivo coletar dados que remetem ao uso de tecnologia(s) quando se ensina Matemática.

Em contrapartida, a Universidade Federal do Paraná, por meio do Grupo de Estudo e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais (GEPPETE), ofertará, inicialmente, um Curso de Formação aos professores de Matemática dessa amostra, com carga-horária de 60h, a ser realizado na forma semipresencial. Igualmente, após conclusão das atividades e análise dos dados, nos comprometemos a encaminhar os resultados obtidos, bem como nos colocamos à disposição para socialização dos materiais produzidos nessa formação à SEED.

Buscando esclarecer as atividades apresentamos a proposta de cronograma que segue.

ATIVIDADE	PERÍODO PREVISTO	PÚBLICO	DADOS DA COLETA	SITUAÇÃO
Aplicação de Questionário (*survey*)	06/10 à 06/11/2014	Professores de Matemática egressos PDE	Conforme: http://goo.gl/4tuvue	Realizado
Levantamento de dados PDE	06/10 à 06/11/2014	Coordenação do PDE	Número (ingressos e concluintes por ano) de professores de Matemática (2007 a 2013)	Realizado.
Levantamento de dados SAEP	06/10 à 06/11/2014	Coordenação SAEP	Resultados de Matemática no Ensino Médio	Não realizado
Aplicação de Questionário (*survey*)	06/10 à 06/11/2014	Assessores da CRTE	Conforme: http://goo.gl/BCs559	Realizado.
Entrevista com Assessores das CRTE	Nov/2014 à Mar/2015	Assessores da CRTE	Relatos sobre a formação para o uso de tecnologias	Não realizado.
Formação dos Professores	Nov/2014 à jul. /2015	Professores de Matemática egressos PDE	Relatos e movimentos que apresentem elementos referentes ao uso de tecnologias e o ensino de matemática	Não realizado.

Quanto ao curso de formação os conteúdos versarão sobre: o uso de tecnologias na educação e na educação Matemática, as DCNEM e o ensino de Matemática, (re)organização de conteúdos a partir das novas DCNEM e das necessidades apontadas no SAEP.

Aproveitando o ensejo, nos colocamos à disposição para sanar qualquer dúvida quanto às atividades a serem desenvolvidas.

Contando com sua valorosa colaboração, aguardamos contato e a viabilização de condições para atendimento a essa solicitação.

Prof. Drª. Glaucia da Silva Brito
glaucia@ufpr.br
GEPPETE/Universidade Federal do Paraná

Prof. Me. Gílian Cristina Barros
giliancris@gmail.com
GEPPETE/Universidade Federal do Paraná

APÊNDICE B – Protocolo de solicitação para pesquisa

Protocolo Geral do Estado do Paraná

Protocolo

Protocolo:	**13.354.359-7**	Situação:	Concluído
Órgão:	SEED - SECRETARIA DE EDUCACAO		
Sigiloso:	Não		
Assunto:	RECURSOS HUMANOS		
Palavras-Chaves:	AUTORIZACAO		
Anexado ao:			
Cidade:	CURITIBA / PR		
Nº Protocolo Antigo:		Ano Protocolo Antigo:	
Órgão Protocolo Antigo:			
Espécie:	REQUERIMENTO	Origem:	PES.FISICA
Documento:	-		

Interessado 1

Tipo	Nome	Tipo de Doc.	Identificação
PESSOA FISICA	GILIAN CRISTINA BARROS	Nenhum	

Interessado 2

Não há interessados cadastrados.

Último Andamento

Local de Envio:	SEED - SEED/DPTECAA	Onde está:	SEED - SEED/GAS/ARQ
Motivo:	ARQUIVADO	Enviado em:	13/10/2014 09:32

Andamentos

Detalhamento

PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA JUNTO AOS PROFESSORES PDE, PARA COLETA DE DADOS QUE REMETEM AO USO DA TECNOLOGIA QUANDO SE ENSINA MATEMÁTICA.

APÊNDICE C – Email aos egressos PDE curso+*survey*

Gmail

Professores Com Midias <professores.com.midias@gmail.com>

Curso para Professores egressos PDE de Matemática
1 mensagem

GILIAN CRISTINA BARROS <gilian@seed.pr.gov.br> 13 de outubro de 2014 21:50
Para: professores.com.midias@gmail.com

Prezado(a) Professor(a) de Matemática egresso PDE,

Sou Gilian Cristina Barros, professora da rede e participante do Grupo de Pesquisa e Estudos Professor, Escola e Tecnologias da UFPR e em nome desse Grupo de pesquisa que entro em contato com você.

Organizamos um Curso que poderá ser de seu interesse!

Solicitamos, se possível, que leia atentamente a carta em anexo, preencha o questionário indicado e depois divulgue a carta entre os demais Professores de Matemática egressos PDE de sua lista de contatos. Não temos os contatos de todos os Professores de Matematica egressos PDE e enviamos email apenas para um de cada IES por ano. Se puder nos auxiliar na divulgação, agradecemos.

Em caso de dúvida basta encaminhar email para professores.com.midias@gmail.com

Obrigada!

****

GEPPETE - UFPR
Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais
Curso Matemática, Tecnologia e Educação - Currículo e novas DCNEM
professores.com.midias@gmail.com
****

geppete-ufpr-professores-egressos-pde-matematica.pdf
524K

APÊNDICE D – Carta aos Professores egressos PDE

Prezado(a) Professor(a) de Matemática egresso PDE,

O Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais – GEPPETE, da Universidade Federal do Paraná – UFPR, em primeira oferta, designará vagas a 40 professores de Matemática egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, para o curso "Matemática, Tecnologia e Educação, repensando o currículo a partir das novas DCNEM".

Esse curso, no qual você será professor-cursista e colaborador na pesquisa do GEPPETE, ocorrerá entre fevereiro e agosto de 2015 com carga horária de 60h. Curso certificado pela UFPR por meio do GEPPETE.

Dentre os temas a serem abordados destacamos:

- O uso de tecnologias na Educação: relações com a Educação Matemática
- A (re)organização do currículo de Matemática a partir das novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

Para que possamos traçar o perfil dos participantes, a forma de oferta (presencial, a distância ou semipresencial) do curso, bem como averiguar outros conteúdos que sejam relevantes para o contexto em que atua, solicitamos que preencha o questionário que segue e depois, divulgue entre os demais professores de Matemática egressos PDE de sua lista de contatos.

Link para Professores egressos PDE de Matemática = http://goo.gl/forms/vIOpVMpvYE

O questionário estará disponível para preenchimento até 13/11/2014.

Outras informações poderão ser obtidas em resposta a esse email, ou via Grupo no Facebook, disponível em: https://www.facebook.com/groups/505311929571560

GEPPETE/ UFPR
13.10.2014

APÊNDICE E – Carta aos Assessores de Tecnologia

Prezado(a) Assessor(a) da CRTE,

O Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais – GEPPETE, da Universidade Federal do Paraná – UFPR, em primeira oferta, designará vagas a 40 professores de Matemática egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, para o curso "Matemática, Tecnologia e Educação, repensando o currículo a partir das novas DCNEM".

Esse curso, no qual os professores de Matemática egressos PDE serão cursistas e colaboradores na pesquisa, ocorrerá entre fevereiro e agosto de 2015 com carga horária de 60h. Curso certificado pela UFPR por meio do GEPPETE.

Dentre os temas a serem abordados destacamos:

- O uso de tecnologias na Educação: relações com a Educação Matemática.
- A (re)organização do currículo de Matemática a partir das novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

Para que possamos traçar o perfil dos participantes, a forma de oferta (presencial, a distância ou semipresencial), bem como averiguar outros conteúdos que sejam relevantes para o contexto em que atuam, solicitamos que divulgue o questionário que segue enviando aos Pofessores de Matemática egressos PDE de sua lista de contatos.

Link para Professores egressos PDE de Matemática = http://goo.gl/forms/vIOpVMpvYE

O questionário estará disponível para preenchimento até 13/11/2014.

No segundo semestre de 2015, pretendemos ofertar a vocês, assessoras(es) das CRTE, o mesmo curso, já com parte dos resultados discutidos e coletados junto aos professores, para tanto solicitamos que preencham o questionário que segue e que estará disponível no mesmo período destinado aos Professores de Matemática egressos PDE.

Link do questionário dos Assessores das CRTES = http://goo.gl/forms/et6rZrRZHd

Outras informações poderão ser obtidas em resposta a esse email, ou via Grupo no Facebook, https://www.facebook.com/groups/505311929571560

Contando com sua colaboração, encaminhamos em anexo, carta que poderá ser divulgada junto a sua rede de contatos.

GEPPETE/ UFPR
13.10.2014

APÊNDICE F – Questionário online (*survey*)

PESQUISA UFPR - EGRESSOS PDE - MATEMÁTICA

Prezada Professora, Prezado Professor,

Este instrumento de pesquisa organizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais - GEPPETE é dirigido a professores de Matemática que participaram do Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação.

A partir desse instrumento pretende-se realizar duas ações: (1) a organização de um curso a ser ofertado a parte do público respondente desse instrumento e (2) a utilização desses dados, inicialmente, para pesquisa de doutorado da professora Gílian Cristina Barros e, posteriormente, pelo GEPPETE.

Agradecemos sua colaboração!

IDENTIFICAÇÃO

1 - Sexo*Obrigatória

- ○ Feminino
- ○ Masculino

2 - Faixa etária *Obrigatória

- ○ 20 a 30 anos.
- ○ 31 a 40 anos.
- ○ 41 a 50 anos.
- ○ 51 a 59 anos.
- ○ Mais de 60 anos.

3 - Qual seu Núcleo Regional? *Obrigatória

Lista dos 32 NRE

4 - Hoje você atua em turma de...*Obrigatória

Na escolha do item outro, favor especificar.

- ☐ Ensino médio
- ☐ Ensino fundamental

- [ ] Ensino fundamental e médio
- [ ] EJA - fundamental
- [ ] EJA - Ensino Médio

5 - Tipo de Graduação que possui*Obrigatória

Na escolha do item outro, favor especificar.

- ○ Licenciatura em Matemática
- ○ Bacharelado
- ○ Bacharelado + formação pedagógica
- ○ Outra licenciatura

6 - Tempo de atuação como professor de Matemática na SEED*Obrigatória

- ○ 5 a 7 anos
- ○ 8 a 14 anos
- ○ 15 a 22 anos
- ○ maior ou igual a 23 anos

7 - Poderei me aposentar...*Obrigatória

Lista de em menos de 5 anos até a compulsória

8 - Pós-graduação*Obrigatória

Indicar a de maior grau

- ○ Especialização (lato sensu)
- ○ Mestrado (stricto sensu)
- ○ Mestrado em andamento (stricto sensu)
- ○ Doutorado em andamento (stricto sensu)
- ○ Doutorado (stricto sensu)

Início e conclusão do Programa

9 - Ano de Entrada no PDE*Obrigatória
Lista de 2007 a 2013

10 - Ano de Conclusão do PDE*Obrigatória

Lista de 2008 a 2013

11 **- Área do PDE**
Você concorreu a vaga para o PDE em:*Obrigatória

- Matemática
- Gestão Escolar
- Outra disciplina
- Fiz aproveitamento parcial ou total de pós-graduação

USO DE TECNOLOGIA
12 - Sua implementação envolve(u) o uso de tecnologia? *Obrigatória

- Não. (segue para o campo CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES)
- Sim.

IMPLEMENTAÇÃO EM MATEMÁTICA
13 - Por qual linha de estudo optou? *Obrigatória
Linhas de acordo com o disponibilizado no Portal da SEED

- Tendências metodológicas em educação Matemática
- Pesquisas em educação Matemática e escola
- Concepção sobre a Matemática e as práticas avaliativas
- Currículo de Matemática
- Diálogos curriculares com a diversidade

14 - Que campo(s) da Matemática escolar abordou? *Obrigatória
Conteúdos estruturantes de acordo com a Diretrizes do PR. Pode escolher mais de uma opção.

- ☐ Números e Álgebra.
- ☐ Grandezas e Medidas.
- ☐ Funções.
- ☐ Geometrias.
- ☐ Tratamento da informação.

15 - Em que modalidade/nível de ensino realizou sua implementação? *Obrigatória

No caso de optar por outro, favor especificar.

- No ensino fundamental

- ○ No Ensino Médio
- ○ Na educação especial
- ○ Na EJA - fundamental
- ○ Na EJA - Ensino Médio
- ○ Outro: [ ]

IMPLEMENTAÇÃO COM USO DE TECNOLOGIA(S)

16 - Na implementação o uso de tecnologia(s) é feito...*Obrigatória

- ○ Por alunos.
- ○ Por mim.
- ○ Por mim e pelos alunos.
- ○ Por professores e alunos.
- ○ Por professores.
- ○ Por mim, por professores e por alunos.

17 - O que entende por tecnologia? *Obrigatória

Escreva o que entende por tecnologia (sua compreensão pessoal) e dê destaque a(s) que sua implementação no PDE contemplou.

18 - Quanto ao uso de tecnologia(s)...*Obrigatória

Você poderá marcar mais de uma opção

- ☐ Iniciei o uso no PDE.
- ☐ Uso antes do PDE.
- ☐ Uso até hoje em minhas aulas, mesmo tendo concluído o PDE.
- ☐ Usei apenas no PDE.
- ☐ Uso desde o início de minha carreira.

19 - Por que optou pelo uso de tecnologia(s)? *Obrigatória

20 - Que limites e possibilidades destacariam no uso de tecnologia(s) que tem feito ou já realizou? *Obrigatória

DETALHAMENTO DO USO DE TECNOLOGIA(S)

21. No seu trabalho com tecnologia(s) qual O GRAU DE IMPORTÂNCIA dos:*Obrigatória

1 MUITO importante | 2 IMPORTANTE | 3 SEM importância | 4 NADA importante | 5 NÃO SEI responder

	1	2	3	4	5
Conteúdos da minha disciplina.	○	○	○	○	○

22. No seu trabalho com tecnologia(s) qual O GRAU DE IMPORTÂNCIA da... *Obrigatória

1 MUITO importante | 2 IMPORTANTE | 3 SEM importância | 4 NADA importante | 5 NÃO SEI responder

	1	2	3	4	5
Aprendizagem dos alunos.	○	○	○	○	○

23. No seu trabalho com tecnologia(s) qual O GRAU DE IMPORTÂNCIA dos:*Obrigatória

1 MUITO importante | 2 IMPORTANTE | 3 SEM importância | 4 NADA importante | 5 NÃO SEI responder

	1	2	3	4	5
Tempos para o ensino e à aprendizagem.	○	○	○	○	○

24. No seu trabalho com tecnologia(s) qual O GRAU DE IMPORTÂNCIA dos:*Obrigatória

1 MUITO importante | 2 IMPORTANTE | 3 SEM importância | 4 NADA importante | 5 NÃO SEI responder

	1	2	3	4	5
Espaços para o ensino e à aprendizagem.	○	○	○	○	○

25. No seu trabalho com tecnologia(s) qual O GRAU DE IMPORTÂNCIA da:*Obrigatória

1 MUITO importante | 2 IMPORTANTE | 3 SEM importância | 4 NADA importante | 5 NÃO SEI responder

	1	2	3	4	5
Infraestrutura técnica, artefatos.	○	○	○	○	○

26. No seu trabalho com tecnologia(s) qual O GRAU DE IMPORTÂNCIA da:*Obrigatória

1 MUITO importante | 2 IMPORTANTE | 3 SEM importância | 4 NADA importante | 5 NÃO SEI responder

1 2 3 4 5

SEED, do NRE e da equipe gestora da escola. ○ ○ ○ ○ ○

27. No seu trabalho com tecnologia(s) qual O GRAU DE IMPORTÂNCIA da:*Obrigatória

1 MUITO importante | 2 IMPORTANTE | 3 SEM importância | 4 NADA importante | 5 NÃO SEI responder

	1	2	3	4	5
Família, dos responsáveis pelos alunos.	○	○	○	○	○

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

28. Já realizou curso de formação que tratasse ao mesmo tempo da Matemática escolar e do uso de tecnologia(s)? *Obrigatória

○ Sim.

○ Não. (segue para campo Interesse na realização)

DETALHAMENTO DO CURSO DE FORMAÇÃO TECNOLOGIA(S)+MATEMÁTICA

29. Qual o nome do(s) curso(s), quando realizou, qual a carga horária, que instituição promoveu? *ObrigatóriaListe tantos cursos quanto tenha realizado.

INTERESSE NA REALIZAÇÃO DO CURSO

30. Tem interesse em participar de um curso que trate da Matemática escolar e do uso de tecnologia(s)? *Obrigatória

○ Sim.

○ Não. (segue para campo autorização)

○ Talvez.

COMO, O QUE, ONDE?

31. Interesse de realização do curso

Onde e de que forma gostaria de realizar o curso? *Obrigatória

○ Presencialmente.

○ Na escola, presencialmente.

○ Na escola com encontros presenciais e a distância.

○ Somente a distância.

○ Na forma semipresencial.

32. O que gostaria de aprender nesse curso? *Obrigatória

AUTORIZAÇÃO

Essas informações poderão ser utilizadas como dados de pesquisa e apresentadas em produções acadêmicas realizadas pelo Grupo de pesquisa GEPPETE/UFPR e seus membros. Para tanto, necessitamos de sua autorização.

33. Meu nome é... *Obrigatória

Nome completo

34. Email para contato*Obrigatória

Digite atentamente um email que faz uso. É por meio desse email que enviaremos o resultado da pesquisa e, em caso de interesse, realizaremos a divulgação do curso.

35. *Obrigatória

- ○ Autorizo o uso dos dados apresentados por mim SEM identificação.
- ○ Autorizo o uso dos dados apresentados por mim COM identificação.
- ○ Não autorizo o uso dos dados.

APÊNDICE G – Questionário online + Objetivos da tese

IDENTIFICAÇÃO
Questões: 1-8; 13-14;33-34

SOBRE O PDE
Questões: 9-18

CONCEITO DE TECNOLOGIA
Objetivo: Delimitar, a partir da voz de professores sobreviventes, o que entendem por tecnologia na educação.
Questões: 12; 16-27

FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CURSOS SEED
Objetivo: Averiguar e mapear os cursos ofertados, pela SEED - Secretaria de Estado da Educação do Paraná na série histórica de 2004 a 2013, para a formação continuada de professores de Matemática, com ênfase aos que tratam do uso de tecnologias na educação.
Questões 28-32

DIMENSÕES DA MTE - MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL
Objetivo: Verificar pelas leituras e análises dos discursos: da produção, da análise do texto e das culturas vividas destacadas por Giroux (1997), que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional podem ser ou não evidenciadas.
Questões: 12; 16-27; **20-27**(apenas MTE).

AUTORIZAÇÃO
Questões: 33-35

APÊNDICE H – Respostas e agrupamentos do questionário online

Disponível em:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/12wDSpnLtehke4AMEg6c4MyU0DvPLE2ZiynmFIuAYi8c/edit?usp=sharing

APÊNDICE I - Análise cursos SICAPE 2004-2013

Disponível em:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QOgoL7MYhlV9cPjQm3sC4gPrptXa7HbzM0cjkIUQh7g/edit?usp=sharing

APÊNDICE J – Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE)

Cara Professora *xxxxxxxxx,* peço sua colaboração no sentido de participar de entrevista realizada como parte das atividades referentes à pesquisa de Doutorado de Gílian Cristina Barros, do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná.

a) Objetivo: identificar diferentes possibilidades de relações entre ensino de Matemática e uso de tecnologias.
b) A entrevista será realizada a partir de ferramenta do google drive (escrita colaborativa) para garantir a transcrição literal das respostas.
c) Como em qualquer pesquisa, a participante poderá experimentar algum constrangimento. Neste caso o trabalho poderá ser interrompido, ou até mesmo cancelado. O fato de assinar o termo presente não obriga a participação na pesquisa.
d) A abordagem realizada durante a entrevista não acarreta nenhum risco ao participante.
e) Os benefícios esperados são:
    1. Destacar elementos que contribuam para fundamentar teoricamente intervenções pedagógicas referentes à educação Matemática e o uso de tecnologias.
    2. Avaliar a divulgar os resultados obtidos a partir da metodologia utilizada na pesquisa.
f) A Prof. Dra. Glaucia da Silva Brito do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, orientadora da tese de Doutorado, poderá esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa a qualquer momento pelo e-mail: glaucia@ufpr.br.
g) Está garantido o direito a todas as informações desejadas pela senhora, bem como para os outros participantes da pesquisa, antes, durante e depois do estudo.
h) A participação neste estudo é voluntária. Contudo, se não quiser mais autorizar a utilização do material produzido, poderá solicitar de volta este termo de consentimento livre e esclarecido, assinado.
i) Um pseudônimo será atribuído ao participante. Dessa forma, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, não aparecerá o nome verdadeiro, e sim o fictício, para que a identidade do participante seja preservada.
j) As informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para esta pesquisa e subprodutos dela.
k) A participação na pesquisa não implicará em bônus ao participante, estando este também, livre de qualquer ônus.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo ao qual fui convidada a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete a qualquer um dos demais participantes. Eu entendi que as despesas com a realização da pesquisa não são de minha responsabilidade, bem como que minha participação neste projeto é voluntária.

Concordo e confirmo minha participação neste estudo.

_____, ___ de xxxxx de 2016.

_____

Assinatura do/da participante

Entrevistadora: Gílian Cristina Barros
gilian@ufpr.br

APÊNDICE K – Roteiro entrevistas

Olá, Professora xxxx,

Agradeço por ter aceitado conversar sobre sua atuação como professora de Matemática na Rede Pública do Estado do Paraná.

Como acordado via email vamos conversando por aqui. Escolhi deixar em itálico os trechos que eu for escrevendo para diferenciar, ok?!?
Pois bem, vamos lá para as primeiras questões, são primeiras porque dependendo de suas respostas poderão ter outras, mas, inicialmente são apenas essas. Ok?

1 - Quando escolheu ser professora? Isso foi uma escolha? Onde a Matemática se localiza nessa escolha?
(Saliento que é uma conversa, se quiser "questionar a questão", sinta-se à vontade!)

2 - Você atua em qual escola e com quais séries? Há quanto tempo está na mesma escola?

3 - Há quanto tempo é professora na rede pública estadual? Nesse tempo de atuação lançou mão do uso de tecnologias em sua prática? Quando? Com que conteúdos?

4 – Questão para aproximação da entrevistada, sobre pesquisa de pós-graduação que tenha realizado, buscando relacionar ao uso de tecnologia e/ou formação de professores...

5 - Caso tenha realizado algum curso, você se recorda quando fez? Quais foram? Esses cursos trataram mais da tecnologia (1), da forma de ensinar Matemática usando a tecnologia (2) ou de conteúdos da Matemática Escolar (3), ou outro aspecto que se recorda?

6 - Que elementos considera relevantes para a formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio?

7 - Você realizou a formação do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio?

8 - Fiz uma pesquisa sobre seu trabalho no PDE, bem interessante e relevante. Ele aborda sobre .... Quando concluiu o PDE? Até esse momento, em sua atuação, em que o trabalho que realizou no PDE tem contribuído com sua prática? Tem dado continuidade?

APÊNDICE L – Roteiro entrevistas + objetivos da tese

IDENTIFICAÇÃO
1 - Quando escolheu ser professora? Isso foi uma escolha? Onde a Matemática se localiza nessa escolha? 2 - Você atua em qual escola e com quais séries? Há quanto tempo está na mesma escola?

SOBRE O PDE
8 - Fiz uma pesquisa sobre seu trabalho no PDE, bem interessante e relevante. Ele aborda sobre .... Quando concluiu o PDE? Até esse momento, em sua atuação, em que o trabalho que realizou no PDE tem contribuído com sua prática? Tem dado continuidade?

CONCEITO DE TECNOLOGIA
Objetivo: Delimitar, a partir da voz de professores sobreviventes, o que entendem por tecnologia na educação.
3 - Há quanto tempo é professora na rede pública estadual? Nesse tempo de atuação lançou mão do uso de tecnologias em sua prática? Quando? Com que conteúdos?

FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CURSOS SEED – LIBERTAÇÃO DA MEMÓRIA
Objetivos: Averiguar e mapear os cursos ofertados, pela SEED - Secretaria de Estado da Educação do Paraná na série histórica de 2004 a 2013, para a formação continuada de professores de Matemática, com ênfase aos que tratam do uso de tecnologias na educação. Oportunizar a efetivação do direito à memória e à "verdade" histórica sobre os processos de formação de professores de Matemática do Paraná, no que se refere ao uso de tecnologia na educação, a partir de voz dada a professoras do Ensino Médio da rede pública estadual.
4 – Questão para aproximação da entrevistada, sobre pesquisa de pós-graduação que tenha realizado, buscando relacionar ao uso de tecnologia e/ou formação de professores... 5 - Caso tenha realizado algum curso, você se recorda quando fez? Quais foram? Esses cursos trataram mais da tecnologia (1), da forma de ensinar Matemática usando a tecnologia (2) ou de conteúdos da Matemática Escolar (3), ou outro aspecto que se recorda? 6 - Que elementos considera relevantes para a formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio? 7 - Você realizou a formação do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio?

DIMENSÕES DA MTE - MOBILIDADE TECNOLÓGICO-EDUCACIONAL
Objetivo: Verificar pelas leituras e análises dos discursos: da produção, da análise do texto e das culturas vividas destacadas por Giroux (1997), que dimensões da Mobilidade tecnológico-educacional podem ser ou não evidenciadas.
6 - Que elementos considera relevantes para a formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio?

APÊNDICE M – Relato da Professora Júlia

JÚLIA ROBERTA MOREIRA

Olá, Júlia Roberta Moreira,

Agradeço por ter aceitado conversar sobre sua atuação como professora de Matemática na Rede Pública do Estado do Paraná.

Como acordado via email vamos conversando por aqui. Escolhi deixar em itálico os trechos que eu for escrevendo para diferenciar, ok?!?
Pois bem, vamos lá para as primeiras questões, são primeiras porque dependendo de suas respostas poderão ter outras, mas, inicialmente são apenas essas, ok?

Quando escolheu ser professora? Isso foi uma escolha? Onde a Matemática se localiza nessa escolha?
(Saliento que é uma conversa, se quiser questionar a questão, sinta-se à vontade!)

Bom, ser professora não começou como uma escolha. Na verdade, e lembrando que sou de uma cidade pequena do sudoeste do Paraná, de família rígida e conservadora, não tinha escolha, fazia o que tinha.

Na época a oferta mais próxima de Ensino Superior era na cidade Pato Branco, que possuía uma instituição mantida pelo município (antiga Funesp) mas que durante o meu curso se "federalizou", transformando-se em Cefet, atualmente UTFPR.

A oferta de cursos era limitada, e escolhi Matemática talvez por admirar meus professores e, também, os próprios colegas do ensino médio propedêutico (olhe que velha, rss) nesta área. Fiz o ensino médio no período noturno, era a única possibilidade na cidade e na época.

Durante o curso de matemática fui conhecendo e me envolvendo com o ser professora. Iniciei a graduação em 1987, então estava na faculdade durante a traumática "greve dos cavalos", em 1988 e pude vivenciar a coragem e os temores dos professores estaduais.

Ainda assim, não estava convencida que deveria ser professora. Tanto é que só comecei a lecionar dois anos após formada, e por insistência de diretores das escolas, que a época corriam atrás de professores formados. Era uma nova ordem se estabelecendo...

Você atua em qual escola e com quais séries? A quanto tempo está na mesma escola?

Sou professora no Colégio Estadual @@@@. Trabalho com turmas do Ensino Médio e da Educação Profissional. Comecei o ano letivo de 2016 lecionando Estatística Básica para o curso de Educação Profissional - Técnico em Administração, e matemática para o 2º ano do Ensino Médio. Todos no período noturno. Durante o dia exerço função Técnica Administrativa na xxxxxxxxxx.

Minha transferência para o @@@@ foi em 2001, de forma que estou na mesma escola há 15 para 16 anos.

No seu mestrado pesquisou sobre formação de professores, certo? Como vê a formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio? Poderia citar a formação mais relevante que teve nos últimos anos? Tem tido formação específica (Matemática+EM) nos últimos anos?

Eu me considero da turma dos “desassossegados” como dizia o Saramago. Durante os 23 anos que estou na docência atravessei algumas paixões!

Meu primeiro amor foi a Matemática! Passei tardes estudando teoremas, aprofundando conteúdos e me encantando com as possibilidades da Matemática. Quando cheguei nos limites do estudar sozinha, fui fazer o Intensivo de Verão na Universidade de Maringá, pensando como preparatório para o Mestrado em Matemática Pura. Foi traumático… voltei de lá tão pequenininha, tão insignificante, mas tomando dimensão do universo que é a Matemática.

Sosseguei por um tempo na minha galáxia, que era então bombardeada por outras realidades. Agora era o momento de construção da LDB, dos Fóruns em defesa da Escola Pública, de envolvimento com o setor de Educação da UFPR (queridíssima Maria Dactiva, Odilon, Rose, Taís...) e com sindicato da educação - APP. Novos amores, novos caminhos, novos horizontes.

Formatei a Matemática para o lugar onde me encontro: uma das disciplinas da Educação Básica. O que sei da Educação Básica? Tão pouco. Fiz vestibular e as malas e me transferi para Curitiba e para Pedagogia na UFPR. Vou aprender! Não sem dar uma passada no verão da matemática pura da federal, hehe.

Era o ano de 2001 e a política e as políticas educacionais eram meu combustível.

Fui me envolvendo na bandeira “Escola Pública”. Não acho que amoleci com a matemática, mas lembro dos meus alunos me dizendo, imagino que você vai ser vereadora no futuro. Não era pra tanto, mas acabei saindo para direção sindical. E era tanta coisa para aprender…

Fiquei 6 anos na direção estadual da APP-Sindicato. Era 2003, e o governo estadual eleito havia se comprometido com as propostas da Conferência Estadual da APP-Sindicato. Construção de Plano de Carreira e abertura de Concurso Público eram os primeiros ítens da pauta. Acho importante um parêntesis aqui, entendo a APP-Sindicato como protagonista no debate e na síntese e acúmulo das políticas educacionais. Mas acredito essa construção ao conjunto de ações e de sujeitos no encaminhar da luta, nos embates que se fazem no chão da escola, e evidentemente na vontade dos governantes da época. Ou seja, ao conjunto e conjuntura do período.

Dito isso, na APP-Sindicato e na elaboração dos materiais e das ações, convivíamos com pesquisadores que eram referência nacional debatendo e conhecendo carreiras, comparando e indo aos limites do que se pode construir num Estado capitalista, mesmo com governos no campo da esquerda. Maior carinho pela Helena de Freitas, Frigoto, Milton Canuto, Marcelino Rezende, e tantos outros.

Ao mesmo tempo, percorríamos o Estado fazendo cursos preparatórios para o Concurso Público. Nos concursos do governo anterior, poucos professores haviam sido aprovados, e isso não podia mais acontecer. Me tornei uma especialista em LDB e fui para estrada, rsss.

Este caminhar foi meu determinante para o Mestrado. Durante o percurso ressignifiquei a Matemática como componente do currículo da Educação Básica, mais ou menos como se no começo da carreira eu olhasse cada aluno como um futuro matemático, e depois passasse a entendê-los dentro da etapa em que nos encontramos, educação básica, preparatória para continuidade de estudos (na área que escolher).

Evidentemente as coisas não acontecem com a aparente tranquilidade aqui relatada. Foram muitos conflitos, resistências, pauladas, pessoas sensatas, e outras coisas mais que acabam nos formatando. Também diminuem as paixões, infelizmente.

Quando entrei no Mestrado tinha por concepção que a graduação tinha que dar conta dos conceitos e fundamentos da disciplina escolhida. Compreender, no entanto, os saberes e associação entre as disciplinas precisa ser construído e desenvolvido no exercício do ofício. Ou seja, tornar professora, é papel a ser desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação, por meio de clareza de plano de ação e de formação continuada.

Novo parêntesis, não acho que dei conta de nada disso no processo. Talvez até tenha fundamentado razoavelmente a partida, mas vivia um período de rupturas, de teimosias, falta de maturidade, não aproveitei bem a oportunidade. Conclui.

O PDE, embora realizado concomitantemente com o Mestrado, foi uma formação fundamental. Analiso esta formação como uma consolidação do ser professor. Possibilita um olhar distanciado da e para escola e das práticas de aula; associa novas metodologias de ensino-aprendizagem pelo uso de tecnologias e o conhecer da variedade de recursos didáticos disponibilizados; dá autonomia de pesquisa e de aprofundamento e debate num tema/saber. Achei excelente!

Especificamente em matemática fiz, neste ano, duas formações que me marcaram, ambas tendo a inclusão como tema. No @@@@, fizemos no Formação em Ação do primeiro semestre um dia extremamente bom as pedagogas da equipe desvelando as características dos tipos de deficiência e das altas habilidades/superdotação. As sugestões para construção de avalição foram esclarecedoras.

Também fiz na UFPR o curso Educação e Acessibilidade na Área Visual, com o professor Paulo Ross e sua pupila de Mestrado Quelen, amiga querida. Experiência encantadora, que me fez refletir sobre a aprendizagem e as formas de torná-la possível para outras formas de enxergar.

A quanto tempo é professora na rede pública estadual? Nesse tempo de atuação lançou mão do uso de tecnologias em sua prática? Quando? Com que conteúdos? Realizou algum curso nessa área?

Estou na escola pública estadual desde 1993, ou seja, 23 anos. Ensaiei, nos últimos anos, uma maior aproximação com recursos tecnológicos, tentando variar, possibilitar diferentes abordagens para fundamentar conteúdos. Confesso que equipamentos que não funcionam e não acesso à internet são obstáculos nas mudanças de metodologia.

A experiência era mais positiva quando trabalhava no laboratório de informática. Mesmo com a dificuldade de agendamento e com as quebradeiras das máquinas, conseguimos trabalhar com o GeoGebra e ampliar conceitos em Geometria Analítica e com as Funções.

Também com as turmas de Administração, a visualização de dados estatísticos, sua construção e melhor forma de apresentação sempre são enriquecedoras e motivadoras as serem trabalhadas no Laboratório e com ferramentas adequadas.

Lembro ter feito um curso, em 2011, Curso de extensão/integração de tecnologias nas aulas de Matemática do Ensino Médio.

Caso tenha realizado algum curso, você se recorda quando fez? Quais foram? Esses cursos trataram mais da tecnologia(1), da forma de ensinar Matemática usando a tecnologia(2) ou de conteúdos da Matemática Escolar(3), ou outro aspecto que se recorda?

O Curso de extensão/integração de tecnologias nas aulas de Matemática do Ensino Médio, foi muito esclarecedor. Ajudou a usar o Geogebra e ampliou o uso de fórmulas em planilhas.

Gosto, especialmente, dos livros didáticos das autoras Kátia Stocco Smole & Maria Ignez Diniz porque ao término de cada conteúdo trazem uma proposta de atividade para ser desenvolvida no laboratório de informática, inclusive com a utilização de software livre. As propostas são variadas e entendo que abrangem as três diretrizes citadas. A medida do possível, tem integrado as sugestões na minha aula.

Considerando que tem interesse nessa temática, formação de professores, e que tem atuado na escola, na rede pública estadual do Paraná, todos esses anos, quais elementos considera relevantes para a formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio?

O princípio fundamental, para mim, é de entender a Matemática como parte da formação da Educação Básica. A construção, ou a transformação, desse princípio em conteúdos didáticos é que não tem se efetivado.

Acho que estamos (professores de matemática) ainda, e demoradamente, numa transição. Um tanto nostálgicos nos agarramos a todos os conteúdos da matemática que eram trabalhados nos anos 90, porque nossos alunos precisam estar preparados para o vestibular. Por outro lado, conhecemos pouco o processo de avaliação em larga escala, os descritores*, utilizados pelo SAEB, Enem e outros. Esse desconhecimento, em minha opinião, restringe as possibilidades de dialogar, associar o conteúdo formal com outras áreas, com leitura de mundo. Quero deixar claro que não estou defendendo que o aluno só deva ter a matemática que vai usar no dia a dia, longe disso. Entendo que a escola é o espaço para ele se apropriar de conhecimentos mais complexos. O que me intriga/instiga é como passar este encantamento. Nessa perspectiva o pequeno contato que tive com os descritores foi interessante. Pensar na avaliação ajuda a construir o processo de ensino aprendizagem.

Outro fator a considerar é estar envelhecendo, ou seja, aumentando a distância entre gerações. Falta leitura, conhecimento da juventude: quais suas perspectivas? com o que sonham? Esse poderia ser um caminho para construção de identidade na escola e, consequentemente, ressignificação de conteúdos.

*Era uma vez...
Um espelho mágico - toda rainha tem um - de uma rainha. Ela queria avaliar sua beleza e esperava, do espelho, a resposta que já conhecemos dos contos infantis.
Porém o espelho, tipo nerd, realista e de bom senso, disse a ela que os tempos mudaram e que a resposta já não era tão simples. Para um diagnóstico, precisava de dados detalhados e começou a enumerá-los, problematizando a questão:

- O que pretende fazer com a minha resposta?
- Pretende comparar seu nível de beleza com o de outras pessoas?
- Sua avaliação da própria beleza considera regras ou critérios planejados?
- Pretende classificar resultados?
- Que bases devo usar nessa análise?
- O que devo usar para medir a beleza? Observação ou outro tipo de prova?...

Então, um descritor assemelha-se ao espelho mágico.
O descritor detalha uma habilidade cognitiva, em graus de complexidade, sempre associada a um conteúdo que deve ser retratado fielmente pelo aluno. Faz parte de um contexto.

Você realizou a formação do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio?

Infelizmente não. Na minha escola as turmas se reuniram nas noites em que tinha aula, e não tive como participar.

Mas tive acesso aos materiais elaborados pelo MEC e, dos professores que fizeram, só ouvi boas avaliações.

Fiz uma pesquisa sobre seu trabalho no PDE, bem interessante e relevante. Ele aborda sobre a relação das práticas escolares de avaliação e o ENEM, isso?!? Quando concluiu o PDE? Até esse momento, em sua atuação, em que o trabalho que realizou no PDE tem contribuído com sua prática? Tem dado continuidade?

Conclui o PDE em 2009. Quando fiz a seleção, meu projeto se dispunha a discutir as Práticas Avaliativas de Matemática, pensando na abordagem dos conteúdo relevantes para a conclusão da Educação Básica.

Logo quando iniciei o PDE, o governo Federal anunciou/pactuou com as Universidades Federais a utilização do Enem como ingresso na Educação Superior. A utilização do exame poderia substituir o concurso de ingresso (vestibulares) ou ser utilizado parcialmente, como nota componente da seleção de ingresso.

Mudei a proposta inicial, sem deixar de pensar no processo avaliativo, pois considero fundamental que os estudantes da escola pública tenham propriedade da política e da oportunidade de acesso ao Ensino Superior.

Quando voltei para a escola, no segundo ano da formação pelo PDE, tive a oportunidade de esboçar meu estudo para todos os professores, pedagogos e funcionários da escola durante a Semana Pedagógica do início do ano. De lá para cá, temos utilizado todas as oportunidades para descrever os programas e políticas de acesso - Enem, SiSu, Prouni, Fies - para que os alunos deem continuidade aos estudos.

Pessoalmente, sempre levo minhas turmas de 3º ano do Ensino Médio para o Laboratório de Informática, durante o período de inscrições do Enem, reforçando a gratuidade de inscrição. Também incluí no meu plano de trabalho os eixos e descritores do Enem para cada conteúdo. Costumo trabalhar a resolução da prova de Matemática do último ano do Enem, durante aulas do terceiro bimestre, com as turmas do 3º ano.

Nos dois últimos anos temos conseguido desenvolver no @@@@ uma preparação para o Enem. Funciona assim, os alunos interessados veem para o colégio no período noturno, e os professores que se disponibilizam trabalham conteúdos de suas disciplinas com ênfase no Enem. Funciona paralelamente, a escola cede sala e equipamentos, os alunos participam conforme sua motivação, e as aulas trabalhadas pelos professores são além de sua carga horária e suprimento normais.

Então sim, aos poucos o projeto estava tomando corpo e cultura. Vamos ver como se comporta a partir do próximo ano, e de todas as mudanças que se avizinham.

APÊNDICE N – Relato da Professora Ernestina

ERNESTINA LEONTINA BARROS

Olá, Enerstina,

Agradeço por ter aceitado conversar sobre sua atuação como professora de Matemática na Rede Pública do Estado do Paraná.

Penso que podemos conversar por aqui, pois fica bom pra você que quando tiver disponibilidade acessa, e eu também, pode ser?
Escolhi deixar em itálico os trechos que eu for escrevendo para diferenciar, ok?!?
Pois bem, vamos lá para as primeiras questões, são primeiras porque dependendo de suas respostas poderão ter outras, mas, inicialmente são apenas essas, tudo bem?

Quando escolheu ser professora? Isso foi uma escolha? Onde a Matemática se localiza nessa escolha?
(Saliento que é uma conversa, se quiser questionar a questão, sinta-se à vontade!)
Minha escolha não foi ideológica a princípio, mas sempre gostei da Matemática, sou de uma família que tem referências na matemática (pai engenheiro civil, tia professora de matemática). Tais referências foram marcantes na minha escolha na época. Só depois vi o quanto minha formação teria reflexo positivo sobre a formação de meus alunos. Vi também que, para muitos colegas de profissão à docência era um fardo, só pensam na aposentadoria e, não me sentia assim. Como gosto de estudar, aqui estou até hoje.

Você atua em qual escola e com quais séries? A quanto tempo está na mesma escola?
Tenho um padrão por escolha, já tive dois, como um era de Ciências optei atuar no que mais gostava, também por querer estudar quando atuei no ensino superior e fiz mestrado.

Então optou por Matemática, isso?
Atuo no Colégio Estadual @@@@@, este ano na segunda série no ensino médio.
Sobre a opção pelo padrão de Matemática, foi por minha maior identificação, pelo que mais gosto de fazer, estudar e ensinar Matemática.

No seu mestrado pesquisou sobre a influência legal no posicionamento de organizações de Ensino Médio, certo? E na pós sobre tecnologia na educação. Sendo assim:

- ***Como vê a influência de documentos legais na formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio? Poderia citar a formação mais relevante que teve nos últimos anos? Tem tido formação específica (Matemática+EM) nos últimos anos?***

O impacto de documentos legais sempre foi coercitivo, na escola não funciona. As formações de baixo custo não surtem efeito a longo prazo e servem só para o plano de carreira (subir de nível), não que não seja importante a recompensa monetária, mas a formação de custo baixo é o que produz o viés.
Sobre o Ensino Médio, tem se estudado reformas e mais reformas, os documentos do “Pacto” foram de qualidade, mas quando a formação fica a cargo dos pares o crescimento é horizontal, vira pró-forma.
A formação mais importante foi o período de Mestrado, depois as especializações em tecnologia, uma delas a da UFRS. O PDE ainda foi uma troca de conhecimentos interessante.

- ***A quanto tempo é professora na rede pública estadual? Nesse tempo de atuação lançou mão do uso de tecnologias em sua prática? Quando? Com que conteúdos? Realizou algum curso nessa área? Caso tenha realizado algum curso, você se recorda quando fez? Quais foram? Esses cursos trataram mais da tecnologia(1), da forma de ensinar Matemática usando a tecnologia(2) ou de conteúdos da Matemática Escolar(3), ou outro aspecto que se recorda?***

A mais de 25 anos estou na SEED. Já usei os recursos disponíveis na escola, primeiramente com mais intensidade, hoje tudo está sucateado e o pouco que sobrou nunca está disponível para o momento da utilização na sala de aula.

- ***Considerando que tem interesse nessa temática, formação de professores e por ter atuado na formação de professores na rede pública estadual, quais elementos considera relevantes para a formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio?***

Associar conteúdos específicos a tecnologias possíveis na escola. Fiz muitos cursos na CRTE, na maioria aprendíamos as ferramentas e repassávamos aos professores. E achávamos que dali para frente, dependerá do professor.
No entanto, além da vontade do professor, temos a sucata das tecnologias na escola, pelo descontínuo programa de políticas educacionais produzidas pelas trocas de governos e por consequência os desmontes do que se está sendo feito e dando certo, apesar das dificuldades de recursos. e formações descontinuadas.

Você diz que está tudo sucateado, que temos a sucata das tecnologias, isso? Fala também da descontinuidade das políticas. Esses são os maiores problemas quanto ao uso de tecnologias para o ensino de Matemática? Existem outros elementos que impedem o uso de tecnologias? Vê uma luz no fim do túnel? Enxerga alguma solução?
Na verdade, cada professor deve ter suas tecnologias independentes das disponíveis (ou, indisponíveis) na escola. Não adianta ter um só retroprojetor, ou laboratórios funcionando direitinho, se estão sempre ocupados.
Penso que o problema não é só dispor de tecnologias e recursos, mas também preparar o professor de forma contínua e associada aos conteúdos da sala de aula. A formação em cima de recursos móveis é interessante, mas na escola pública ainda há alunos que não usam celulares e não são poucos.
Fizemos grupos no Watts em todas as minhas turmas para melhorarmos a comunicação e, para nossa surpresa, uns 30% dos alunos acessam, os demais não possuem recurso compatível.
As política educacionais atuais são desmotivadoras em todos os sentidos mas, se o professor tem uma formação utilizando-se de recursos tecnológicos, será capaz de: ensinar a Matemática mediada pelas novas tecnologias; encontrará possibilidades no ensino da Matemática com novas práticas pedagógicas e ambientes de aprendizagem alternativos; fará uso de novas tecnologias de informação, pela análise de *softwares* matemáticos enfatizando seu uso no ambiente escolar e sua influência no processo ensino-aprendizagem. E, naturalmente, ocorrerá o desenvolvimento de aplicações para o ensino básico e sua transposição didática e, com certeza, haverá a evolução do desenvolvimento de material didático que venha ajudar no ensino de conteúdos específicos para a sala de aula. Obviamente, o currículo de matemática deve ser isso, de matemática, não de eletrônica. Numa sala de aula equipada com tecnologia, como numa de lápis e papel, a qualidade repousa principalmente em quão bem estão aprendendo os estudantes a pensar matematicamente, mas o uso efetivo da tecnologia disponível (papel ou eletrônica) também importa.

- ***Você realizou a formação do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio?***

Sim, serviu para o diálogo com os professores, mas é preciso mais experiência na condução das formações para acrescentar, pois caso contrário, fica somente a conversa entre

professores sobre um desconhecido o que culmina na reflexão dos problemas e intrigas da escola.

- ***Bom se fez a formação do Pacto, tenho duas questões mais.***
    - ***Teve algum elemento que foi relevante, alguma temática, assunto que foi interessante, que nunca havia estudado ou pensado sobre a questão, mesmo com o aspecto horizontal da formação, como disse anteriormente? Alguma discussão que tem contribuído para sua prática?***

A importância das reflexões necessárias para viver a inclusão educacional como uma proposta da sociedade e da escola e não como imposta por uma pessoa ou por um governo, onde se rompe com a ideia de um desenvolvimento curricular único, com a ideia de aluno padrão, com a ideia de ensino como transmissão e com o modelo de escola como estrutura de reprodução.

- ***Você fez as duas etapas? Se sim. No caderno de Matemática há algo que considera inovador? O que? Se não há em que poderia melhorar? Que elementos poderiam ser tratados?***

Foi feito as duas etapas, mas num grupo muito heterogêneo, o tutor não tinha formação matemática e as discussões acabaram sobre um prisma mais genérico dos projetos interdisciplinares possíveis para implementação na escola, o que foi uma pena sob o ponto de vista da formação matemática.

Fiz uma pesquisa sobre seu trabalho no PDE, bem interessante e relevante. Ele aborda sobre as Ciências da Natureza através da modelação Matemática em Ambientes informatizados, isso?!? Até esse momento, em sua atuação, em que o trabalho que realizou no PDE tem contribuído com sua prática? Tem dado continuidade?

Sim, o estudo da Modelagem Matemática foi um acréscimo para minha formação, pois não conhecia. No entanto tenho muita dificuldade para reproduzir a modelagem como metodologia nas aulas de Matemática no Ensino Médio. Na época do meu PDE ainda tinha Ciências nos 9º anos e ajudou na interdisciplinaridade com a Física.

Henry Giroux coloca que uma das características do professor que é considerado intelectual transformador é o engajamento político. Com vistas a ter respaldo para verificar essa questão, questiono. Você é sindicalizada? Participou do movimento de greve o ano passado? E esse ano?
Que pensa sobre o movimento dos alunos do Ensino Médio nesse ano?

Sou sindicalizada, participei e participo de todos os movimentos do sindicato, atuei ativamente na paralisação do ano passado e, atualmente, encontro-me em greve. Fiz-me presente nas escolas ocupadas pelos meus alunos dando-lhes toda a assistência possível. Na última sexta-feira, por ordem judicial, as escolas foram desocupadas para cumprir a liminar de reintegração de posse e, eu continuo em greve aguardando o desfecho da assembléia marcada para amanhã 31/10 aí em Curitiba.
Sobre o movimento dos estudantes creio que foi um marco, uma verdadeira atuação dos grêmios estudantis que de fato valeu a pena assistir, um marco para a construção de sua consciência cidadã. Mostra ainda a importância da rede em sua organização.

APÊNDICE O – Relato da Professora Odete

ODETE DE ALMEIDA

Olá, Profª Odete,

Agradeço por ter aceitado conversar sobre sua atuação como professora de Matemática na Rede Pública do Estado do Paraná.

Como acordado via email vamos conversando por aqui. Escolhi deixar em itálico os trechos que eu for escrevendo para diferenciar, ok?!?

Pois bem, vamos lá para as primeiras questões, são primeiras porque dependendo de suas respostas poderão ter outras, mas, inicialmente são apenas essas, ok?

Quando escolheu ser professora? Isso foi uma escolha? Onde a Matemática se localiza nessa escolha?

Como aluna gostava de matemática, então ao fazer curso superior escolhi este matemática e no decorrer resolvi ser professora, embora já admirasse a profissão antes.

Você atua em qual escola e com quais séries? A quanto tempo está na mesma escola?

Colégio Estadual Cristo Rei – EFM, com dois 9º e um 1º ano. Nesta escola estou a 3 anos.

A quanto tempo é professora na rede pública estadual? Nesse tempo de atuação lançou mão do uso de tecnologias em sua prática? Quando? Com que conteúdos?

Sou professora na rede estadual a 13 anos, e utilizei várias vezes a tecnologia na prática pedagógica, em conteúdo como tratamento da informação, geometria e álgebra esse que me lembro.

Na sua especialização pesquisou sobre a internet na educação do campo como inclusão digital, certo? Também verifiquei, por buscas que fiz, que tem interesse pela temática tecnologia e ensino de Matemática.

Pergunto: por que escolheu essa temática? Você teve formação em tecnologia ou foi uma busca pessoal?

Gosto dessa linha, a tecnologia está muito presente em nossa atualidade e ainda porque devemos estar acompanhando os avanços, já que nossos alunos acompanham.

Caso tenha realizado algum curso, você se recorda quando fez? Quais foram? Esses cursos trataram mais da tecnologia(1), da forma de ensinar Matemática usando a tecnologia(2) ou de conteúdos da Matemática Escolar(3), ou outro aspecto que se recorda?

Me recordo que especialização em mídias tecnológicas, curso conectado da SEED este ano, e este trata mais de tecnologia.

Quais elementos considera relevantes para a formação de professores de Matemática que atuam no Ensino Médio?

O uso das tecnologias, e até algumas formas de como utilizá-las em sala.

Você realizou a formação do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio?

Não.

Fiz uma pesquisa sobre seu trabalho no PDE, bem interessante e relevante. Ele aborda sobre o tratamento da informação, geometria e mídias tecnológicas, isso?!? Quando concluiu o PDE? Até esse momento, em sua atuação, em que o trabalho que realizou no PDE tem contribuído com sua prática? Tem dado continuidade?

Isso mesmo, são estes três que abordei. Eu entreguei meu artigo em dezembro de 2015, mas a conclusão ficou sendo em fevereiro de 2016. Tem favorecido em uma prática diferenciada e tenho dado pouca continuidade, não como deveria.

APÊNDICE P – Contextura Didática (Funções/Álgebra)

PROPOSTA 01 **Sistemas Lineares + Hegemonia/Contra-hegemonia** EM (1ª–3ª) | Duração: mínimo de 2 tempos de 50 min	
ATIVIDADE DO ESTUDANTE	**GUIA DO PROFESSOR**
Objetivos: • Resolver sistemas lineares (2×2 e 3×3) e interpretar resultados. • Ler dados públicos e discutir hegemonia/contra-hegemonia. • Propor contramodelos de equidade e comunicar resultados.	Objetivos: • Matemática: modelar e resolver sistemas 2×2 e 3×3 e interpretar soluções no contexto. • Crítica: ler dados públicos (2015), identificar hegemonias, propor contramodelos de equidade e comunicar resultados. • Enfoque: Matemática como tecnologia (*téchne* social).
1) FALA AÍ! ✓ Registre: quais vozes de referência em ciência/Matemática você lembra? ✓ Liste ao menos duas mulheres. ✓ Observe os dados apresentados (CNPq/PQ; Ensino Superior).	**1) AUSCULTAR** ✓ Abra com roda de conversa: referências em ciência/Matemática, lembrança de mulheres cientistas. Se não houver indicações dê preferência por apresentar cientistas brasileiras negras e/ou indígenas. ✓ Mostre dois quadros (2015): CNPq/PQ (36% mulheres) e Ensino Superior (maioria feminina, mas concentração masculina em Engenharias).
2) O MUNDO E NÓS ✓ Monte o sistema de equações do caso escolhido (CNPq ou Ensino Superior). ✓ Resolva-o mostrando os cálculos.	**2) CONTEXTUAR** ✓ **Caso A** — CNPq: variáveis w,h,T; equações w+h=T, w=0,36T. ✓ **Caso B** — Educação Superior: variáveis F,H,M; Engenharias: F_e,H_e,E.
3) TECENDO JUNTOS ✓ Calcule metas de equidade (40% e 50%). Mostre as variações. ✓ Escreva 5–7 linhas de escrevivência: o que mudaria se essas metas fossem realidade?	**3) ENTRELAÇAR** ✓ Grupos modelam e resolvem os sistemas, calculam metas (40%, 50%), propõem contramodelos. ✓ Produção de escrevivência curta (5–7 linhas) conectando dados a imaginário local. ✓ Extensão: montar sistemas 3×3 com recorte por raça e gênero.
4) MOSTRA PRO MUNDO ✓ Produza um cartaz (Dado→Sistema→Solução→Contramodelo) ou grave um minipodcast de 60–90 s. ✓ Roteiro: Problema → O que o sistema mostra → O que propomos.	**4) PUBLICAR** • Socializar resultados em mural (Dado→Sistema→Solução→Contramodelo). • Alternativa: minipodcast 60–90 s com síntese crítica.
5) (RE)INVENTA! • Anote erros que apareceram, o que precisa ser ajustado e um dado para revisitar em 2020/2025 e alcançar a equidade?	**5) REESCREVER** • Conduzir avaliação formativa: discutir erros úteis, ajustar metas, planejar dado para alcançar o esperado em 2020/2025. Para verificar: - As proporções somam 100%?

	- A solução foi recolocada no sistema original (verificação por substituição)? - O delta para a meta (40%/50%) está coerente com o total? - Tratar os dados como indicadores de estrutura (não culpabilizar indivíduos). - Foco em equidade.

Referências/Dados

- CNPq/PQ 2015: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/8645232

- Censo da Educação Superior 2015: https://www.andifes.org.br/wp-content/uploads/2017/04/INEP-Censo-da-Educa%C3%83%C2%A7%C3%83%C2%A3o-Superior-Andifes-16042017.pdf

- PNAD 2015 (IBGE): https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html

RESOLUÇÃO MODELO — SISTEMAS LINEARES + HEGEMONIA/CONTRA-HEGEMONIA

Tema: Sistemas Lineares (2×2 e 3×3) | Turma: EM (1ª–3ª) | Duração: 2 blocos de 50 min

Caso A — CNPq (2015)

Dados: T = 14.102 bolsas de produtividade (PQ). Mulheres ≈ 36%.

Sistema: w + h = 14.102 ; w = 0,36 × 14.102

Resolução: w = 5.077 (mulheres); h = 9.025 (homens).

Contramodelo:

• Meta 40%: w = 5.641 → +564 mulheres.

• Meta 50%: w = 7.051 → +1.974 mulheres.

Escrevivência (modelo): Se houvesse mais mulheres PQ, estudantes da escola veriam a ciência como espaço de futuro para elas, quebrando estereótipos e criando novas referências.

Caso B — Ensino Superior (2015)

Dados (INEP): M = 8.000.000 matrículas. Mulheres 57%, homens 43%.

Sistema: F + H = 8.000.000 ; F = 0,57 × 8.000.000

Resolução: F = 4.560.000 (mulheres); H = 3.440.000 (homens).

Engenharias: E = 1.000.000 ; F_e = 250.000 (25%), H_e = 750.000.

Contramodelo:

• Meta +5 p.p.: F_e = 300.000 → +50.000 mulheres.

• Meta +10 p.p.: F_e = 350.000 → +100.000 mulheres.

Escrevivência (modelo): Alcançar 35% de mulheres nas engenharias mudaria a percepção de que engenharia é ‘coisa de homem’, abrindo caminho para mais diversidade nas áreas tecnológicas.

PROJETANDO CENÁRIOS

É possível projetar cenários para 2020 e 2025? O que podemos concluir das projeções realizadas.

Caso A — Bolsas de Produtividade CNPq

➞ Projeção 2020: se a meta intermediária (40%) fosse alcançada, haveria 5.641 mulheres PQ.

➞ Projeção 2025: se houvesse avanço para a meta de paridade (50%), seriam 7.051 mulheres PQ.

Caso B — Matrículas no Ensino Superior (2015)

➞ Projeção 2020: meta +5 p.p. → 30% mulheres (300.000).

➞ Projeção 2025: meta +10 p.p. → 35% mulheres (350.000).

Leitura crítica (hegemonia/contra-hegemonia)

2020: a mudança já mostraria sinais de contra-hegemonia, rompendo parcialmente a ideia de que bolsas PQ e engenharias são "território masculino".

2025: alcançar 50% no CNPq ou 35% nas Engenharias significaria uma transformação simbólica e prática no imaginário social e escolar: estudantes veriam maior representatividade e legitimidade das mulheres na ciência e tecnologia.

Para analisar: Com esse modelo trabalhado em sala os estudantes perceberiam que as escolhas políticas e institucionais (se atenderem às metas de equidade) poderiam, em apenas uma década (2015–2025), reverter desigualdades históricas. Vale lembrar que esses dados foram analisados isoladamente, sem considerar outros critérios/dados que podem ser considerados, se julgar necessário, pois estamos tratando de sistemas de equações e outros dados podem ser agregados ao modelo.

Rubrica de Avaliação

Critério	0 pontos	1 ponto	2 pontos
Resolução matemática (sistemas lineares 2×2 e 3×3)	Não resolve ou apresenta erros graves sem sentido.	Resolve parcialmente ou com erros de procedimento.	Resolve corretamente e interpreta resultados.
Leitura crítica de dados (equidade de gênero/raça)	Não relaciona dados a desigualdade/contramodelos.	Relaciona de forma superficial ou pouco consistente.	Relaciona de modo pertinente, reconhecendo desigualdades e propondo contramodelos.
Produção/Expressão (cartaz ou podcast)	Não apresenta produto ou o faz de modo incoerente.	Apresenta produto com organização limitada.	Apresenta produto claro, criativo e comunicativo.
Participação no grupo	Não participa.	Participa de forma irregular ou pouco engajada.	Participa ativamente, coopera e contribui com ideias.
Reescrita/Reflexão	Não revisa nem ajusta.	Revê parcialmente com ajuda.	Revê, ajusta e projeta novos cenários com autonomia.

APÊNDICE Q – Contextura Didática (Geometria/Pensamento Computacional)

PROPOSTA 02

SONA TCHOKWE E PENSAMENTO COMPUTACIONAL
EM (1ª–3ª) ou EF (8º–9º) - Duração: Mínimo de 3 blocos de 50 min

ATIVIDADE DO ESTUDANTE

Objetivos:

- Explorar simetrias, sequências e grafos a partir dos sonas.
- Reconhecer diferenças entre sonas monolineares e polineares.
- Relacionar os sonas às práticas do Pensamento Computacional (PC).
- Produzir algoritmos em papel, em linguagem natural e no Scratch.
- Refletir sobre invisibilização dos saberes africanos na Matemática Escolar.
- Identificar padrões de crescimento (PA/PG) em tabelas e gráficos simples.
- Comunicar resultados em mural, vídeo ou podcast.

1) FALA AÍ!

- ✓ Você já viu desenhos feitos em areia, cestarias, mandalas ou grafismos culturais?
- ✓ Observe exemplos de sonas tchokwe. Quais parecem monolineares (linha única) e quais polineares (mais de uma linha)?
- ✓ O que você pensa: isso é arte, matemática, literatura — ou tudo ao mesmo tempo?

2) O MUNDO E NÓS

- ✓ Discuta a regra dos sonas: um desenho segue um algoritmo (sequência de passos).
- ✓ Relacione com o Pensamento Computacional (Papert, Wing): decomposição, padrões, abstração, algoritmos.
- ✓ Classifique um sona mostrado pelo professor: ele é monolinear ou polinear?

3) TECENDO JUNTOS

- ✓ Em grupos, desenhe um sona monolinear e um polinear e apresente os passos para produzí-lo.
- ✓ Qual o exemplo de imagem presente em nosso livro didático que trata sobre a Geometria que estamos discutindo: Sierpinski, grafismos indígenas ou mandalas africanas?
- ✓ Crie uma tabela de iteração (1ª, 2ª, 3ª repetição → número de pontos/linhas).

GUIA DO PROFESSOR

Objetivos:

- Identificar sonas (monolineares/polineares) e analisar suas estruturas (simetrias, sequências, grafos).
- Explicar e exemplificar diferenças entre monolineares e polineares; propor critérios de classificação.
- Relacionar os elementos observados às práticas do PC (decomposição, padrões, abstração, algoritmos).
- Orientar a escrita de algoritmos em linguagem natural, em fluxos de setas e, depois, em blocos do Scratch.
- Conectar iteração e fractalização com ancestralidade, enfatizando valorização dos saberes africanos e indígenas.
- Conduzir a análise de iteração com tabelas, gráficos e classificação de PA/PG.
- Orientar formas de publicação (mural, podcast ou vídeo curto), destacando clareza e linguagem pública.

Aula 1 — Sonas como algoritmos culturais

- ✓ **Auscultar:** roda com imagens de sonas; pergunta disparadora — arte, matemática, literatura?
- ✓ **Contextuar:** explicar monolinear × polinear; ligar às práticas do PC (decomposição, padrões, abstração, algoritmo).
- ✓ **Entrelaçar**: grupos desenham 1 monolinear e 1 polinear; registram algoritmos com texto ou setas.
- ✓ **Publicar**: mini-mural parcial (primeiros registros).
- ✓ **Reescrever**: socialização rápida de erros úteis.

Aula 2 — Iteração e progressões (PA/PG)

- ✓ **Auscultar/Retomar:** o que aconteceu quando repetiram o algoritmo?
- ✓ **Contextuar:** tabela de iteração; exemplos de PA (+k) e PG (×q).
- ✓ **Entrelaçar:** grupos criam suas tabelas (1ª–4ª iteração), classificam PA/PG e esboçam gráfico simples.
- ✓ **Publicar:** tabela/gráfico no mural.
- ✓ **Reescrever:** comentários sobre ajustes de algoritmo.

Aula 3 — Fractais e ancestralidade

- Avançado:
  - implemente o algoritmo no Scratch (monolinear: laço de repetição; polinear: dois scripts independentes).
  - identifique se o crescimento é Progressão Aritmética (PA) ou Progressão Geométrica (PG).

4) MOSTRA PRO MUNDO

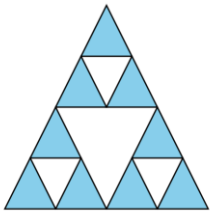
- ✓ Monte um mural com desenho + algoritmo + tabela + classificação.
- ✓ Alternativa: grave vídeo curto (60–90 s) mostrando o algoritmo em ação no Scratch.

5) (RE)INVENTA!

- ✓ O que funcionou bem? Onde surgiram erros úteis?
- ✓ Qual foi mais fácil: monolinear ou polinear? Por quê?
- ✓ Escreva uma frase de esperança: 'Se os sonas estivessem em todos os livros, a Matemática seria vista como…'

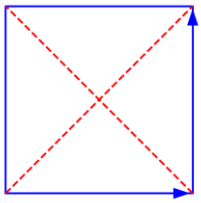
- ✓ **Contextuar:** exemplos de fractais (Sierpinski, grafismos indígenas, mandalas africanas); discutir repetição/escala.
- ✓ **Entrelaçar:** transformar o sona do grupo em padrão iterativo (4 subquadrantes ou espiral).
- ✓ **Publicar:** montagem do mural final com legenda cultural.
- ✓ **Reescrever:** escrita curta conectando fractal e ancestralidade, por meio dos sonas.

Exemplo de Fractal (Sierpinski)



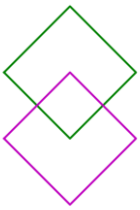
Modelo que aparece em boa parte dos livros didáticos se aborda fractais.

Sona Monolinear (traço único)



```
quando bandeira verde clicada
apagar tudo
baixe a caneta
repita 4 vezes:
   mover 50 passos
   girar 90° à direita
```

Sona Polinear (dois traços)



```
quando bandeira verde clicada
apagar tudo
baixe a caneta
repita 2 vezes:
   mover 70 passos
   girar 60° à direita
   mover 70 passos
   girar 120° à direita
```

RESOLUÇÃO MODELO - SONAS + PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Elementos do Pensamento Computacional presentes.

- Decomposição: separar em linhas horizontais/verticais.
- Padrões: repetição de deslocamentos “direita / baixo / esquerda / cima”.
- Abstração: usar apenas pontos e linhas para narrar histórias.
- Algoritmo: sequência de passos que qualquer colega pode reproduzir.

Exemplo 1 — Sona Monolinear (Quadrado com cruz)

- ✓ Passos com setas: → ↓ ← ↑ + diagonais ↗ ↘ ↙ ↖
- ✓ Iteração: cada repetição adiciona +4 lados → Progressão Aritmética (PA).

Exemplo 2 — Sona Polinear (Dois losangos intercalados)

- ✓ Passos: linha 1 ↗ ↘ ↙ ↖; linha 2 rotacionada.
- ✓ Iteração: segmentos dobram a cada repetição → Progressão Geométrica (PG).

Exemplo 3 — Fractalização e Ancestralidade

Iteração do quadrado em 4 subquadrados → fractal semelhante ao Sierpinski.

Narrativa cultural: repetir a forma ancestral em cada escala é como repetir a memória coletiva no tempo — o passado que se inscreve nos momentos presents e futuros.

Mais orientações

Auscultar

- Exponha 2–3 imagens (monolinear e polinear).
- Estimule memórias culturais locais.
- Questione sobre estatuto do conhecimento: arte, matemática, literatura — e por que separar?

Contextuar

- Defina monolinear/polinear e conecte explicitamente às práticas do PC (Papert/Wing).
- Introduza iteração (laços) e paralelismo (múltiplos scripts).

Entrelaçar

- Exija registro algorítmico com setas; depois migre para Scratch (extensão Caneta).
- Peça tabela de iteração e a classificação PA/PG; se possível, esboço de gráfico.

Publicar

- Oriente o mural com quatro campos: Desenho | Algoritmo | Tabela/Gráfico | Classificação (PA/PG).
- Alternativa: vídeo ou podcast de 60–90 s.

Reescrever

- Mapeie “erros úteis” e ajustes de algoritmo; peça uma frase de esperança.
- Conecte fractalização e iteração à ideia de ancestralidade (Gerdes/Ubiratan).

SABERES MATEMÁTICOS ANCESTRAIS

Por Gílian Cristina Barros

Os lusonas ou sona tchokwe não são meramente folclore, mas saberes matemáticos ancestrais que articulam arte, linguagem simbólica e pensamento lógico. Produzidos tradicionalmente em areia ou superfícies lisas pelos povos Tchokwe (Angola e região), esses desenhos registram histórias, valores comunitários e, ao mesmo tempo, apresentam estruturas geométricas complexas.

A pesquisa em Etnomatemática mostra que os sonas mobilizam conceitos como simetria, iteração, grafos, sequências e algoritmos — aproximando-se das ideias que hoje chamamos de Pensamento Computacional (decomposição, padrões, abstração e algoritmos). Alguns sonas são monolineares (traçados de uma só linha contínua) e outros polineares, exigindo maior articulação de trajetórias. Essa distinção abre espaço para análises matemáticas sofisticadas, como crescimento em progressões aritméticas ou geométricas e até modelagem computacional em linguagens como Scratch.

Valorizar os sonas em sala de aula é reconhecer que a Matemática Escolar deve dialogar com saberes africanos e afro-diaspóricos, combatendo invisibilizações históricas e ampliando a visão de ciência para além do eixo eurocêntrico.

Referências:

GERDES, Paulus. Lusona: recreações geométricas de África. Problemas e soluções. Belo Horizonte: ISTEG; Boane: ISTEG; Morrisville: Lulu, 2012. Disponível em: < https://traditionelezandtekeningen.yolasite.com/resources/Litt_%26_Doc/Lusona%28kleur%29.pdf > GERDES, Paulus. On Mathematical Elements in the Tchokwe “Sona” Tradition. For the Learning of Mathematics, v. 10, n. 1, p. 31-34, 1990. Disponível em: < https://flm-journal.org/Articles/20FD8A59F34B4810242A18CB972A1A.pdf >
Materiais necessários Papel quadriculado, cartolina, geoplano, marcadores, fita adesiva; opcional: bandeja com areia; computador com Scratch; projetor (para exemplificar blocos); commandos do scratch em cartolina; e imagens de sonas (monolinear e polinear), figuras de fractais; quadros/tabelas impressas.

RUBRICA DE AVALIAÇÃO

Critério	0	1	2
Identifica mono/poli e simetria	não identifica	identifica parcialmente	identifica e justifica
Algoritmo (ling. natural)	confuso/incompleto	entendível com ajuda	claro, reproduzível por outro grupo
Protótipo (papel/Scratch)	não reproduz	reproduz com falhas	reproduz fielmente
Conexão cultural	ausente	superficial	pertinente e respeitosa
Publicação e reescrita	sem publicação	publica sem revisão	publica e melhora após feedback

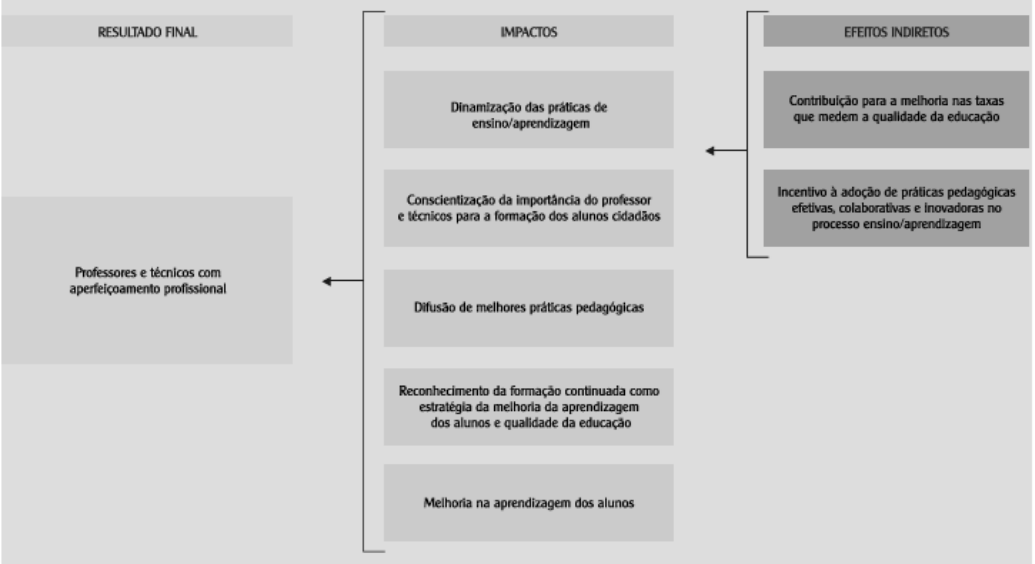
ANEXO A – Modelo Lógico Formação em Ação

Projeto Multissetorial de Desenvolvimento do Paraná
DIAGRAMA 3 - MODELO LÓGICO DO PROGRAMA FORMAÇÃO EM AÇÃO

AÇÕES	PRODUTOS	RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS	RESULTADO FINAL
Realização das oficinas de atualização dos conhecimentos e práticas para professores e técnicos da educação	5.300 oficinas anuais a serem realizadas em 32 NRE para todos os professores e técnicos	Aperfeiçoamento e atualização do conhecimento para professores e técnicos em oficinas de 8 horas semestrais	Professores e técnicos com aperfeiçoamento profissional
Oferta do PDE	2.000 vagas anuais ofertadas para o aperfeiçoamento técnico-pedagógico para uma formação continuada	Aprofundamento do conhecimento teórico, metodológico e científico	
Realização das atividades do PDE	8.000 professores formados	Aprofundamento do conhecimento didático e de uso de tecnologias	
Implementação do projeto do PDE na escola	1.000 escolas contempladas com propostas didático-pedagógicas do PDE nas escolas	Disseminação, em sala de aula, do conhecimento adquirido	
Produção científica e didático-pedagógica do PDE	7.390 artigos científicos publicados e 6.920 materiais didáticos produzidos	Articulação entre a teoria e a prática	

FONTE: IPARDES, com base em Modelo Lógico IPEA
NOTA: A consolidação deste trabalho contou com a participação efetiva da equipe técnica do Programa Formação em Ação, tendo respaldo, também, nos documentos PPA 2012-2015 e Metas de Governo 2011-2014.

Projeto Multissetorial de Desenvolvimento do Paraná
DIAGRAMA 4 - RESULTADOS, IMPACTOS E EFEITOS DO PROGRAMA FORMAÇÃO EM AÇÃO



FONTE: IPARDES, com base em Modelo Lógico IPEA
NOTA: A consolidação deste trabalho contou com a participação efetiva da equipe técnica do Programa Formação em Ação, tendo respaldo, também, nos documentos PPA 2012-2015 e Metas de Governo 2011-2014.

Projeto Multissetorial de Desenvolvimento do Paraná

DIAGRAMA 5 - FATORES DE CONTEXTO DO PROGRAMA FORMAÇÃO EM AÇÃO

FATORES DE CONTEXTO	
FAVORÁVEIS	DESFAVORÁVEIS
Programa de formação continuada elaborado conforme a demanda dos professores	Falta de informações sobre áreas do conhecimento de maior fragilidade
Implementação de programas já testados e validados	Dificuldade de atender expectativa dos professores quanto aos conteúdos da qualificação, carga horária e período de realização em virtude do número de professores, distribuição territorial e heterogeneidade na formação
Estratégia de implementação das ações de formação continuada definidas	Dificuldade na implementação de projetos inovadores devido ao tempo dispensado às rotinas burocráticas urgentes da escola
Priorização da disponibilidade de recursos	Resistência à mudança de práticas
Programa elaborado com a participação de diferentes representantes do sistema educacional	Escassez de recursos materiais e tecnológicos para a implantação de propostas diferenciadas
Ampliação do acesso de professores ao PDE	

FONTE: IPARDES, com base em Modelo Lógico IPEA

NOTA: A consolidação deste trabalho contou com a participação efetiva da equipe técnica do Programa Formação em Ação, tendo respaldo também, nos documentos PPA 2012-2015 e Metas de Governo 2011-2014.

Disponível em:

https://www.planejamento.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/migrados/File/ManualVolume4EducacaoVersao2017.pdf

Na voz de minha filha
se fará ouvir a ressonância
O eco da vida-liberdade.

Conceição Evaristo