

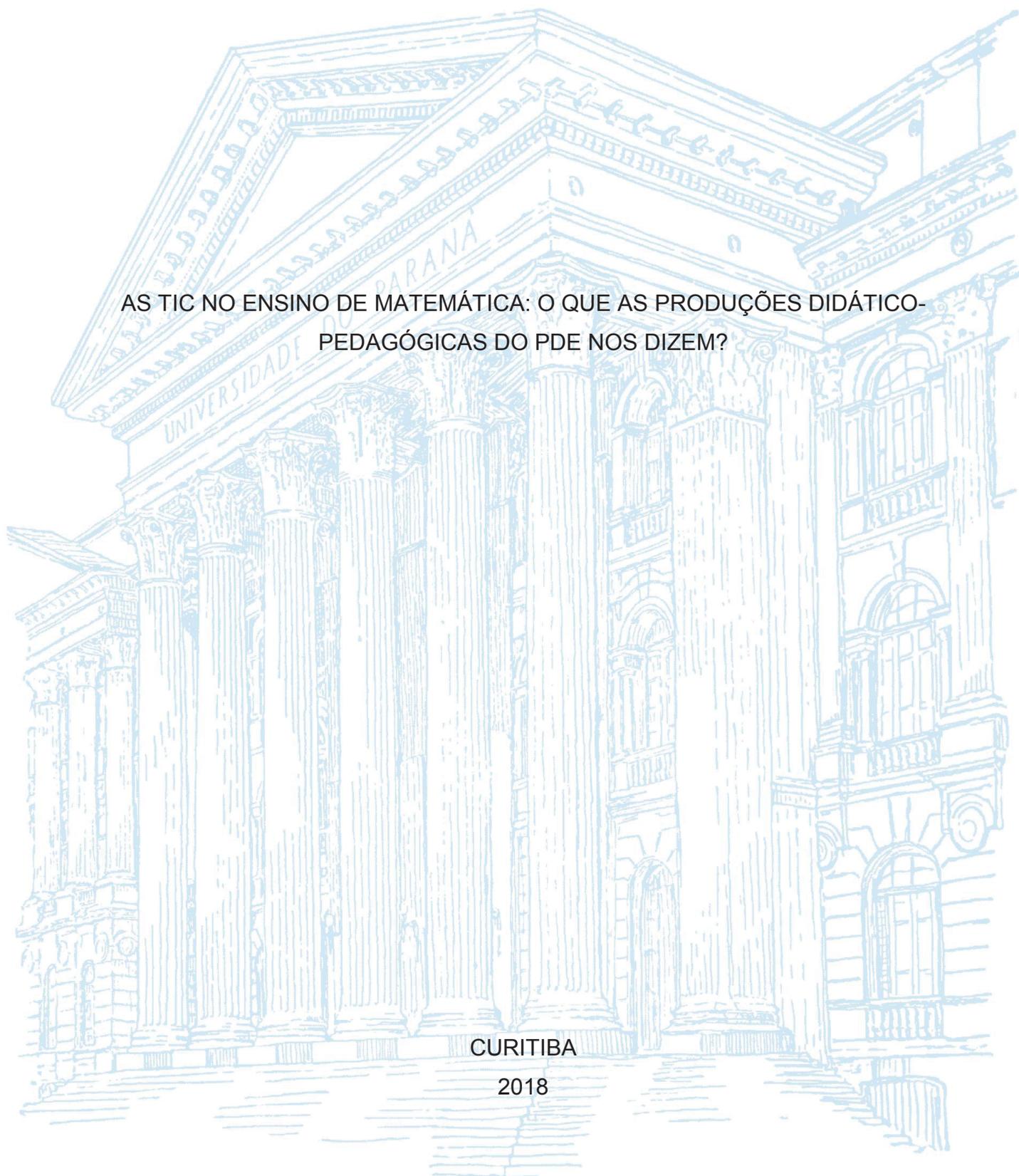
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOICE YUKO OBATA

AS TIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O QUE AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-
PEDAGÓGICAS DO PDE NOS DIZEM?

CURITIBA

2018



JOICE YUKO OBATA

AS TIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O QUE AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-
PEDAGÓGICAS DO PDE NOS DIZEM?

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Luciane Ferreira Mocosky

CURITIBA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR
BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

OB12t

Obata, Joice Yuko

As TIC no ensino de matemática: o que as produções didático-pedagógicas do PDE nos dizem? / Joice Yuko Obata. – Curitiba, 2018.

206 p. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2018.

Orientadora: Luciane Ferreira Mocrosky.

1. TIC. 2. PDE. 3. Formação de professores. 4. Hermenêutica. 5. Fenomenologia. I. Universidade Federal do Paraná. II. Mocrosky, Luciane Ferreira. III. Título.

CDD: 372.34

Bibliotecária: Romilda Santos - CRB-9/1214



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **JOICE YUKO OBATA** intitulada: **AS TIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O QUE AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DO PDE NOS DIZEM?**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 22 de Fevereiro de 2018.


LUCIANE FERREIRA MOCROSKY

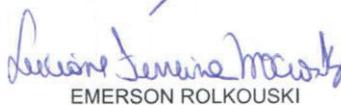
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


FABIANE MONDINI

Avaliador Externo (UNESP/RC)


MARCO AURÉLIO KALINKE

Avaliador Interno (UFPR)


EMERSON ROLKOUSKI

Avaliador Interno (UFPR)



Ao meu pai, Kenji Obata (*in memoriam*), que sempre buscou me ensinar a viver com autonomia, não deixando minha deficiência auditiva me limitar.

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dr.^a Luciane Ferreira Mocrosky pelas valiosas orientações, aprendizados e, acima de tudo, pela amizade e carinho, meu muito obrigada! Agradeço também pela paciência e cuidado com a postura do corpo, o tom de voz, a dicção, a preocupação com o sempre-estar-voltada-para-Joice-ao-falar-com-ela, obrigada por ter acreditado em mim.

Aos professores que aceitaram compor a banca de defesa de qualificação e da dissertação, ao Prof. Dr. Emerson Rolkouski e à Prof.^a Dr.^a Fabiane Mondini que deram valiosas contribuições para que a dissertação melhorasse e se concretizasse. Em especial, agradeço ao Prof. Emerson por todo apoio e ajuda que me deu durante esses dois anos, pois além de fazer parte dessa valiosa banca, trazendo contribuições para o trabalho, foi um coordenador comprometido com sua função e nunca nos faltou, também sempre foi muito paciente e cuidadoso, sempre se assegurando de que eu estava ouvindo e compreendendo tudo ao meu redor. Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke por também aceitar compor a banca de defesa da dissertação, que embora não tenha participado da qualificação, contribuiu por meio das aulas que frequentei e pelas publicações.

Ao meu namorado, Leonardo, companheiro de todas as horas, que compreendeu minhas ausências e me deu apoio nos momentos de ansiedade.

À minha mãe Haruko, ao meu irmão Junior, aos meus tios Lumiko e Sussumu, pelo apoio e carinho de todas as horas, sem os quais não teria conseguido chegar onde estou e ser quem sou.

Aos meus amigos que, mesmo longe, estão sempre ao meu lado me apoiando e ajudando: Marcelo, João Carlos e Charles, muito obrigada pelas leituras realizadas e pelas palavras amigas nos momentos de bloqueio criativo e de escrita! Ao Wagner, que revisou o trabalho e é um grande amigo.

Aos amigos de caminhada fenomenológica, que sempre contribuíram, de alguma forma na construção desse trabalho: Denise, Juliana, Lucas, Luiza, Salete, Laynara e Nelem.

À CAPES, pelo apoio financeiro sem o qual não teria sido possível a concretização do presente trabalho.

RESUMO

A presente pesquisa objetivou investigar as tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino de Matemática, no horizonte da formação continuada de professores que se dá por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), ofertado no estado do Paraná como política pública educacional desde o ano de 2007. A pesquisa foi norteadada pela interrogação: “O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?”. Assume-se a pesquisa qualitativa na abordagem fenomenológica, com estudos sobre entendimentos acerca de TIC no ensino e Educação Tecnológica. Expomos um arrazoado histórico acerca da inserção das TIC na educação brasileira e na Educação Matemática. Na sequência explicitamos entendimentos sobre o funcionamento do PDE e seu surgimento de acordo com a legislação e a literatura. Buscando responder à interrogação, fez-se necessário ir às produções didático-pedagógicas publicadas na página da Secretaria da Educação do Estado do Paraná (SEED) buscando compreender o exposto por meio da hermenêutica. Para isso elencamos perguntas de fundos que guiaram a leitura, análise, interpretação-compreensão dos trabalhos produzidos pelos professores participantes do PDE. Essas perguntas de fundo foram organizadas em dois “blocos”, a primeira traz uma familiaridade ao leitor acerca das informações básicas das produções, a segunda traz compreensões que vão direto à interrogação diretriz. Foram analisados 25 (vinte e cinco) produções didático-pedagógicas pertencentes ao Núcleo Regional de Ensino (NRE) da cidade de Curitiba, localidade esta que contextualiza a experiência vivida da pesquisadora. O Bloco 1 evidenciou que os públicos-alvo em destaque são as turmas da EJA e as Sala de Apoio à Aprendizagem. Nesse sentido, constatamos a importância de políticas públicas de governo, como o Paraná Digital, que aumenta o leque de possibilidades de recursos tecnológicos que o professor pode acessar para favorecer o ensino-aprendizagem de matemática. Constatamos que as TIC mais usadas nas produções foram o *software* GeoGebra, a TV Multimídia/TV *Pendrive*, o *software* BrOffice Calc, o vídeo, a calculadora (científica ou simples) e o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O Bloco 2, em um movimento analítico-hermenêutico que partia da análise ideográfica indo em direção às convergências pelo movimento da análise nomotética permitiu levantar três grandes núcleos de ideias (ou categorias abertas) que compõem compreensões acerca da interrogação diretriz, a saber: “TIC como ferramenta aliada no ensino”, “TIC favorece o ensino de Matemática” e “TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática”. Essas categorias foram discutidas à luz dos encontrados na própria produção, da compreensão da pesquisadora e de alguns dos autores que amparam teoricamente essas produções didático-pedagógicas.

Palavras-chave: TIC. PDE. Formação de professores. Hermenêutica. Fenomenologia.

ABSTRACT

The aim of this research was to investigate information and communication technologies (ICT) in mathematics education, within the horizon of the continued education of teachers through the Educational Development Program (PDE), offered in the state of Paraná as a public educational policy since the year 2007. The research was guided by the question: "What did the Didactic-Pedagogical Productions elaborated in the PDE by professors in basic education tell us about ICT in the teaching of mathematics?". Qualitative research is assumed in the phenomenological approach, with studies on understandings about ICT in teaching and Technological Education. We present a historical reasoning about the insertion of ICT in Brazilian education and in Mathematics Education. We then clarify understandings about how the PDE works and its emergence according to the legislation and the literature. Seeking to answer the question, it was necessary to go to the didactic-pedagogical productions published in the page of the Secretariat of Education of the State of Paraná seeking to understand the exposed through hermeneutics. To do this, we asked background questions that guided the reading, analysis, interpretation-understanding of the works produced by the teachers participating in the PDE. These background questions were organized into two "blocks," the first of which brings a familiarity to the reader about the basic information of productions, the second brings insights that go straight to the guideline interrogation. Twenty-five (25) didactic-pedagogical productions were analyzed, all belonging to the Regional Nucleus of Education (RNE) of the city of Curitiba, a location that contextualizes the experience of the researcher. Block 1 showed that the target audiences are the EJA classes and the Learning Support Room. In this sense, we note the importance of government public policies, such as the Paraná Digital, which increases the range of possibilities of technological resources that the teacher can access to favor the teaching-learning of mathematics. The most used ICT in the productions were GeoGebra software, Multimedia TV / TV Pendrive, BrOffice Calc software, video, calculator (scientific or simple) and virtual learning environments. Block 2, in an analytic-hermeneutic movement that started from the ideographic analysis going towards the convergences by the movement of the nomothetic analysis, allowed to raise three great nuclei of ideas (or open categories) that compose the answer to the question interrogation directive, namely: "ICT as an allied tool in teaching", "ICT favors the teaching of mathematics" and "ICT alone does not guarantee teaching and learning of mathematics". These categories were discussed in the light of those found in the production itself, the comprehension of the researcher and some of the authors who theoretically supported these didactic-pedagogical productions.

Keywords: ICT. PDE. Teacher training. Phenomenology. Hermeneutics.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – QUADRO ESQUEMÁTICO DO PLANO INTEGRADO	50
FIGURA 2 – RECORTE DA SINOPSE DE 2007.....	56
FIGURA 3 – NOMEAÇÃO DAS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS.....	61
FIGURA 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES REGISTROS MOBILIZÁVEIS NO FUNCIONAMENTO MATEMÁTICO	78
FIGURA 5 – IDENTIFICAÇÃO DAS IDEIAS NUCLEARES	118
FIGURA 6 – IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE SIGNIFICADO	132
FIGURA 7 – CATEGORIAS ABERTAS.....	153

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - QUANTIDADE POR ANO DE PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS QUE CONTEMPLAM ALGUMA TIC	58
QUADRO 2 - IDENTIFICAÇÃO DAS PRODUÇÕES DIDÁTICO PEDAGÓGICAS	61
QUADRO 3 - PARA QUE ANO DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL OU MÉDIO AS PROPOSTAS DO PROFESSOR PDE FORAM ELABORADAS?	65
QUADRO 4 - QUAIS SÃO AS TIC CONTEMPLADAS NAS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS?.....	71
QUADRO 5 - QUE CONTEÚDOS SÃO TRATADOS?.....	88
QUADRO 6 - AUTORES MAIS CITADOS.....	99
QUADRO 7 - PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA É UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA. SENDO ASSIM, O PROFESSOR PDE DEIXA CLARO COMO SE DARÁ ESTA INTERVENÇÃO?	115
QUADRO 8 - QUE TAREFAS ESTÃO SENDO SUGERIDAS?	118
QUADRO 9 - CONVERGÊNCIA DAS IN DO QUADRO 8: ESTILO DAS TAREFAS PROPOSTAS/SUGERIDAS	125
QUADRO 10 - O QUE AS PRODUÇÕES DECLARAM SOBRE AS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA?	133
QUADRO 11 - REDUÇÃO DA ANÁLISE DO QUADRO 10.....	149
QUADRO 12 - DISTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS NAS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS.....	156
QUADRO 13 – APÊNDICE A – AUTORES E OUTRAS REFERÊNCIAS QUE AMPARAM TEORICAMENTE AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS	185
QUADRO 14 – APÊNDICE B - DETALHAMENTO DOS DADOS DAS PERGUNTAS DE FUNDO DO BLOCO 1.....	199

LISTA DE SIGLAS

AVEA	Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem
AVA	Ambientes Virtuais de Ensino (AVA)
Cied	Centros de Informática Educativa
DAMAT	Departamento Acadêmico de Matemática
DCE	Diretrizes Curriculares Estaduais
EaD	Educação a Distância
EDUCOM	Educação com Computador
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Educação Matemática
Embap	Escola de Música e Belas Artes do Paraná
FAP	Campus Curitiba II – Faculdade de Artes do Paraná
FEM	Grupo Fenomenologia em Educação Matemática
GD	Geometria Dinâmica
GI	Geometria Interativa
GPTEM	Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática
GTR	Grupo de Trabalho em Rede
ICMC	Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
IES	Instituições de Ensino Superior
IN	Ideias Nucleares
MEC	Ministério da Educação
MIT-EUA	Instituto de Tecnologia de Massachusetts nos Estados Unidos
NRE	Núcleo Regional de Ensino
NTE	Núcleos de Tecnologia Educacional
OVAM	Objetos de Aprendizagem Virtuais de Matemática
PDE nacional	Plano de Desenvolvimento da Educação
PDE paranaense	Programa de Desenvolvimento Educacional
Pibid	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ciências e em Matemática
ProInfo	Programa Nacional de Informática na Educação
Proninfe	Programa Nacional de Informática Educativa

PROUCA	Programa Um Computador por Aluno
SEED	Secretaria de Estado da Educação
SEI	Secretaria Especial da Informática
SETI	Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
TD	Tecnologia Digital
TIC	Tecnologias da informação e comunicação
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UnB	Universidade de Brasília
Unespar	Universidade Estadual do Paraná
UNICAMP	Universidade de Campinas
Unicentro	Universidade Estadual do Centro-Oeste
Unioeste	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
US	Unidade de Significado
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA: HORIZONTE DE COMPREENSÕES	19
2.1	EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA:.....	20
2.2	DANDO MAIS UM PASSO EM DIREÇÃO AO INVESTIGADO	22
2.3	DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO À EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA: ASPECTOS DE UMA HISTORICIDADE VELADA	24
2.4	TÉCNICA, <i>TECHNÉ</i> , TECNOLOGIA: MODERNIDADE E HERANÇAS..	26
2.5	CONTORNOS DE UM ENTENDIMENTO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA.....	30
3	AS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA DO BRASIL: O QUE OS PESQUISADORES DIZEM?	32
3.1	AS TIC NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: PRIMEIRAS INICIATIVAS	33
3.2	AS TIC NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	37
4	PDE - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL: UMA POLÍTICA PÚBLICA DO PARANÁ DE FORMAÇÃO CONTINUADA ...	43
4.1	O PDE NACIONAL E O PDE PARANAENSE: HORIZONTES QUE SE ABREM À FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES	43
4.2	ESTRUTURA DO PDE PARANAENSE.....	49
5	ENCAMINHANDO A PESQUISA.....	53
5.1	A IDENTIFICAÇÃO DAS PRODUÇÕES DO PDE: CAMINHOS PERCORRIDOS	55
6	EXPONDO OS DADOS E AS RESPECTIVAS ANÁLISES	63
6.1	BLOCO 1: CONHECENDO AS PRODUÇÕES DIDÁTICO- PEDAGÓGICAS	65
6.1.1	Público alvo das intervenções pedagógicas	65
6.1.1.1	Conhecendo o público alvo das intervenções pedagógicas	67

6.1.2	Quais são as TIC contempladas na Produção Didático-Pedagógica?.....	71
6.1.2.1	As TIC contempladas nas produções didático-pedagógicas	75
6.1.3	Conteúdos tratados nas produções didático-pedagógicas	87
6.1.3.1	Que conteúdos de ensino são tratados nas produções didático-pedagógicas?	89
6.1.4	Considerações do Bloco 1	96
6.2	BLOCO 2: RETOMANDO A INTERROGAÇÃO DA PESQUISA: O QUE AS PRODUÇÕES NOS DIZEM SOBRE AS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA?	97
6.2.1	Autores que amparam teoricamente as produções didático-pedagógicas	98
6.2.1.1	Considerações acerca dos autores	109
6.2.2	A produção didático-pedagógica como uma intervenção pedagógica: tarefas propostas/sugeridas e desdobramentos	112
6.2.2.1	As tarefas propostas/sugeridas	117
6.2.2.2	O que as produções declaram sobre as TIC no ensino da Matemática?	131
6.2.2.2.1	Discussão das categorias	153
6.2.3	Considerações acerca do Bloco 2	164
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	166
	REFERÊNCIAS	173
	REFERÊNCIAS DOS TRABALHOS ANALISADOS	181
	APÊNDICE A – AUTORES E OUTRAS REFERÊNCIAS QUE AMPARAM TEORICAMENTE AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS	185
	APÊNDICE B – DETALHAMENTO DOS DADOS DAS PERGUNTAS DE FUNDO DO BLOCO 1	199

1 INTRODUÇÃO

Em 2015, quando concluí a Licenciatura em Matemática ofertada pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP), me vi insegura não apenas em ensinar matemática na educação básica, como também em utilizar as tecnologias da informação e comunicação (TIC¹) ao lecionar. Isso ocorreu devido às poucas e esparsas experiências formativas proporcionadas ao longo da graduação. Tal fato vai ao encontro do que Ponte (2002) discute sobre a importância da presença da TIC na formação inicial de professores, apontando aspectos relacionados à formação de professores relativamente às TIC, sendo eles: “1. Atitudes e valores. [...] 2. Instrumento para o trabalho pessoal e a prática profissional. [...] 3. Utilização no ensino-aprendizagem”. (PONTE, 2002, p. 3-4).

Para que tais objetivos possam ser atingidos, Ponte (2002, p. 6) diz que “é necessário que as instituições de formação desenvolvam um conjunto de boas práticas em diversos campos”, nas mais variadas formas, tanto nas disciplinas do curso quanto em toda atividade institucional. Para isso, ele menciona sete pontos relativos à formação de professores em que a TIC deve estar incluída, sendo elas:

1. Na actividade geral da instituição. [...]
2. No ensino de todas as disciplinas. [...]
3. Nas disciplinas de formação geral. [...]
4. Nas disciplinas de educação. [...]
5. Nas disciplinas de didáctica. [...]
6. Nas disciplinas de prática pedagógica. [...]
7. Nas disciplinas de TIC e noutros espaços de aprendizagem. (PONTE, 2002, p. 7-9).

Portanto, não basta dizer que é obrigação do professor ter contato e aprender a lidar com a TIC durante a própria formação, por intermédio de disciplinas e conteúdos específicos pois, segundo Kenski (2007, p. 44), “a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino”. Apoiada nos estudos dos autores com os quais me encontrei na graduação e pela experiência vivida em cursos de formação de

¹ “Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)”, ou apenas “tecnologia”, referem-se às tecnologias informáticas munidas de *internet* e também engloba as tecnologias digitais, como *softwares* – gráficos, algébricos e de geometria –, simuladores, planilhas eletrônicas, calculadoras em geral, jogos eletrônicos, lousa digital, objetos de aprendizagem, etc. A terminologia “tecnologia digital (TD)” tem sido a mais atual, considerando que o PDE vem acontecendo desde 2007, é de se esperar que comparecessem expressões da época.

professores, entendo que mais do que usar as TIC como um instrumento didático-pedagógico é necessário ver as tecnologias na educação como um fator de prática social, pois como preconiza Bazzo (2011), a tecnologia modifica a sociedade.

Apesar dos esforços das professoras² que ministraram as disciplinas de prática de ensino em estimular o uso de TIC durante o planejamento das regências ou nas reuniões de orientação³ no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência⁴ (Pibid), na minha experiência ensinando matemática na educação básica, ao ir às escolas, entendia que estava cumprindo apenas o solicitado pelas professoras ao elaborar os planos de ensino, usando projeção e vídeos. Ou seja, apenas estava elaborando aulas mais digitais e não modificando a produção do conhecimento matemático, nem mesmo os modos de abordagem dos conteúdos escolares. Então, o que eu vinha percebendo é que estava usando a tecnologia como um adereço, algo que vinha enfeitando a aula e cada vez mais ficava evidente a falsa ideia de que se estava ensinando Matemática com o uso de alguma TIC. Identificando-me com o que Richit (2010) afirma:

Conceber o papel das tecnologias no ensino apenas como um recurso para “fixação” do conteúdo ou uma possibilidade de “aplicação prática” de conceitos matemáticos, é uma atitude que reflete uma visão arraigada no âmbito da escola, na qual muitos recursos didático-pedagógicos geralmente são vistos como adereços. Diante disso, considero que a superação dessas preconcepções implica, não apenas uma mudança individual, mas sim, envolve todo um contexto social e educacional, inserido em um momento histórico-cultural da sociedade, de modo que a formação deve abranger outros segmentos da escola. (RICHIT, 2010, p.158).

Durante o percurso de minha formação inicial como professora de Matemática, várias iniciativas isoladas de estudos preliminares e até mesmo aprofundamento de alguns temas ou aspectos metodológicos eram ofertados aos licenciandos. Entretanto, por não fazerem parte da organização curricular

² Durante a minha formação como professora de matemática, frequentei três disciplinas obrigatórias de prática de ensino, a saber: SMA0186 Prática de Ensino de Matemática I; SMA0187 Prática de Ensino de Matemática II; SMA0200 Prática de Ensino de Geometria e Desenho Geométrico. Essas disciplinas foram ministradas por docentes do sexo feminino, daí a justificativa de usar a expressão “professoras”.

³ Era frequente a mesma professora das disciplinas de prática ser a orientadora no Pibid.

⁴ Programa fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ofertado pela USP.

obrigatória do curso, o aproveitamento de todas as oportunidades se tornava impossível. Assim, escolhas eram feitas, ora por parte dos professores que indicavam alunos para as vagas ofertadas nos projetos, ora pelos alunos que procuraram se inserir naquelas que tivessem mais interesse. Por conta destas escolhas não tive a oportunidade de participar do grupo de “Informática no Ensino” ofertado pelo Pibid. Dediquei-me, então, àquele que se dispunha a formar o acadêmico para o ensino de “Geometria”.

Não ter participado do primeiro grupo com a reflexão acerca da minha formação docente, possibilitado na graduação, contribuiu para que a falta de conhecimento sobre as TIC no ensino de Matemática se tornasse uma lacuna na minha formação para a prática docente.

Percebendo que a licenciatura não tinha dado conta de me preparar como professora e preocupada em continuar o processo de formação, o mestrado foi um dos caminhos que vislumbrei para ir em direção a estudos que me sustentassem na busca de modos de ser professora. Em virtude da aprovação no Mestrado em Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), em conversa com minha orientadora sobre as lacunas e os desafios de ser professora, vi na formação continuada um caminho para permanecer em formação. Nesse sentido, foi-me apresentado o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), ofertado no estado do Paraná aos professores da rede pública de ensino paranaense com o objetivo de favorecer o desenvolvimento desses profissionais. Neste Programa⁵, vários são os temas que os docentes podem escolher para estudo e posterior elaboração de produção didático-pedagógica. Entre eles, a tecnologia para o ensino na educação básica me chamou atenção, dadas as inquietações que me acompanhavam desde a licenciatura. Assim, entendi que o “professor PDE” poderia tematizar as TIC no ensino de Matemática e contribuir com a comunidade educacional com a divulgação da produção didático-pedagógica, entendida, segundo os documentos oficiais como uma atividade de

⁵ Convencionamos a expressão “Programa” para nos referirmos ao programa PDE.

elaboração intencional do professor PDE ao organizar um material didático, enquanto estratégia metodológica que sirva aos propósitos de seu Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola. Está prevista para o segundo período do Programa, com o acompanhamento do Professor-Orientador e tem correlação direta com a implementação na escola. Portanto, o professor precisa ter clareza quanto à intencionalidade de sua produção, buscando a fundamentação teórica e os encaminhamentos metodológicos a serem apresentados, de forma a garantir a sua aplicabilidade na realidade escolar. (PARANÁ, 2014, p. 7).

Com o entendimento de que a formação continuada é um horizonte formativo para os docentes, interessei-me em conhecer mais o PDE, o que vem sendo estudado por professores que ingressam no programa trazendo suas inquietações e seguindo-as em busca de esclarecimentos. Pergunto pelo modo como estes professores têm tematizado as TIC em seus trabalhos de investigação para alimentar a prática pedagógica. Mais especificamente, interrogo: **“O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?”** Esta interrogação, elaborada pelo que me chama a cuidar⁶ da minha formação., permaneceu no meu campo de interesse com força para ser seguida em investigação, constituindo-se a orientadora da pesquisa

Mas, perseguir a interrogação solicita esclarecer o que a interrogação interroga, ou seja, pelo que ela pergunta. No momento inicial do trabalho e ao me perguntar recorrentemente sobre isso, entendi que ela perguntava: 1) Pelo PDE, solicitando esclarecimentos sobre a estrutura desse programa de formação continuada que vem sendo ofertado no estado do Paraná; 2) Pelas produções elaboradas nesse programa quando o tema que as enredam são as TIC; e 3) Pelo que vem sendo dito na academia quando se fala do ensino com as TIC, bem como por perspectivas que se abrem à educação num mundo muitas vezes adjetivado de tecnológico.

⁶ O cuidar, utilizado nessa dissertação, diz sempre do empenho de pensar. Segundo Fernandes (2011, p. 22), o cuidado “nomeia um modo de ser, diz de uma estrutura ontológica” que Bicudo (2009), numa perspectiva heideggeriana, enfatiza como a estrutura fundamental da presença. Para esta pesquisadora, o cuidado, “[...] ilumina ao compreender-se o jogo de a pré-sença preceder-se no que é e no que poderá ser, por ser lançada no mundo, ocupando-se com afazeres; de, ao ser lançada no mundo, estar sempre ‘com’ e junto aos outros; de dever ser, e de, ao responder a esse dever, preocupar-se com o que faz e com as relações que estabelece ou nas quais se enrola nas ocupações do cotidiano.” (BICUDO, 2009, p.146).

Tendo clara a interrogação e as perguntas que poderiam sustentar trajetos investigativos, iniciei a caminhada dando cada passo atenta ao perguntado.

Para dar uma visão geral do trabalho, segue uma síntese dos capítulos que organizam o estudo ora apresentado.

Em “Introdução”, é exposto as motivações que levaram a pesquisar sobre o tema dissertado diante a experiência vivida da pesquisadora.

O segundo capítulo, procura discutir “Educação, tecnologia, educação tecnológica”, buscando por horizontes de compreensões e possíveis entrelaçamento entre eles.

Com o estudo inaugurado no capítulo 2, o capítulo 3, “As TIC no ensino da Matemática do Brasil: o que os pesquisadores dizem?” vai em direção à academia, perguntando pelo que pesquisadores dizem sobre as TIC no ensino da Matemática do Brasil. Traz as primeiras iniciativas de inserção das TIC na educação brasileira, abarcando as políticas públicas governamentais que contribuíram para que elas se concretizassem como proposta para a educação brasileira.

O quarto capítulo, “PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional: uma Política Pública do Paraná de formação continuada” é marcado por aspectos acerca deste programa, como o surgimento, a estrutura e sua funcionalidade.

O quinto capítulo, “Encaminhando a pesquisa” mostra os caminhos percorridos para a identificação das produções do PDE, cujos dados foram obtidos e tratados pelo movimento analítico possibilitado pela abordagem fenomenológica-hermenêutica

Na sequência, no sexto capítulo, são expostos os dados da pesquisa, as respectivas, análises e sínteses compreensivas do analisado à luz da fenomenologia.

Em “7. Considerações Finais” há o fechamento do trabalho. Fechamento este que é mais uma abertura, pois ao concluir, tendo em vista o caminho trilhado, aponta as sínteses transitórias, as compreensões dialogadas, e as possibilidades que se abriram por conta da pesquisa.

CAPÍTULO 2

2 EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA: HORIZONTE DE COMPREENSÕES⁷

Enquanto não se pensar no estabelecimento de linhas de investigação e estudos [...], procurando formar os professores não apenas no aspecto técnico, as demais questões – bons laboratórios, excelentes instalações físicas, serviços de informática de última geração – continuarão sendo apenas adereço. (BAZZO, 2011, p. 10).

Este capítulo visa trazer o estudo realizado sobre possibilidades que se abrem no horizonte da Educação Matemática, quando o tema é tecnologia e educação, com vistas à Educação Tecnológica. Apesar de sabermos⁸ que a expressão “Educação Tecnológica” comparece mais no contexto da Educação Profissional, a academia tem demonstrado um apelo em considerar a Educação Tecnológica em um aspecto mais amplo, ou seja, da educação nos mais diversos campos do conhecimento, como sinalizado por Bazzo (2011).

Para tanto, trataremos de aspectos históricos da produção do conhecimento em direção a compreensões sobre Educação Tecnológica. Pela pesquisa teórica evidenciou-se que compreender a Educação Tecnológica no âmbito da Educação Matemática se mostra relevante quando se trata do uso de tecnologias como uma forma de produzir conhecimento, as tecnologias transformando modos de aprender e de ensinar, uma vez que não basta o uso das mesmas se a metodologia e os propósitos do ensino não são modificados, transformados.

Ademais, os empenhos em compreender educação, tecnologia, *techné* e produção do conhecimento pelos aspectos filosóficos e históricos para trazer

⁷ Partes do capítulo foram apresentados no XIV Encontro Paranaense de Educação Matemática na UNIOESTE em Cascavel-PR, no ano de 2017 e publicado nos anais do evento (OBATA; MOCROSKY, 2017a).

⁸ A partir desse capítulo o trabalho segue escrito no plural porque as ideias nunca surgem sozinhas, é no diálogo com os autores, com a orientadora, com meus pares é que se vai trilhando a caminhada.

contornos de entendimentos sobre Educação Tecnológica é o que objetivou este capítulo.

2.1 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA:

Atualmente tem sido frequente conceber a tecnologia no contexto da educação como recurso pedagógico ou ferramenta de trabalho sem a qual não se produz conhecimento para enfrentar as complexidades do mundo em que vivemos. Ainda, ao se falar em tecnologia no âmbito da educação, o que vem se sobressaindo é a expressão “tecnologia educacional” (CANDAU, 1979) ou “informática na educação” (VALENTE, 1999), tendo o computador como ícone da era tecnológica. Computador e *softwares* ganham visibilidade muito mais como instrumento do que no modo de produzir conhecimento.

Desde a década de 1970 Candau (1979) vem abordando essa questão, questionando se a expressão “tecnologia educacional” buscava dar ênfase à tecnologia como um meio (projetores, gravadores, transparências, etc.) ou se estava centrada no processo, como uma “estratégia de inovação”. “De maneira semelhante a Candau (1979), Valente (1999) se posiciona da seguinte forma: “outra abordagem muito comum nas escolas, hoje, é a utilização do computador em atividades extraclasse, com o intuito de ter a informática na escola, porém, sem modificar o esquema tradicional de ensino.” (VALENTE, 1999, p. 1).

Muito se ouve falar que a escola precisa trabalhar com a tecnologia, ensinar os alunos a usar tais instrumentos tecnológicos para que com eles aprendam os conteúdos escolares e, mais do que isso, formar o professor para um ensino mais dinâmico. Essa diferença vem sendo marcada pela presença da tecnologia da informação e da comunicação, pois elas, as TIC, têm servido de fundo para dizer dessa sociedade qualificada como tecnológica.

O “tecnológico”, que vem qualificando a era em que vivemos, muitas vezes deixa em destaque o entendido de que a sociedade conta cada vez mais com o aparato tecnológico para favorecer a disseminação da informação e a comunicação entre as pessoas. Pautadas nesse entendimento, nos perguntamos: se assim for, a tarefa docente seria cuidar disso que desenfreadamente chega até nós? Mas, quem dispõe tais informações? Como elas são produzidas? Que comunicação vem sendo possível nesse mundo tecnológico? Mais ainda, como a

escola vive⁹ esse movimento, ou, como a escola vem pulsando nesta sociedade tecnológica?

As respostas para estas perguntas não estão prontas e nem são elaboradas imediatamente. A tentativa de respondê-las exige construir um caminho que favoreça a compreensão acerca do que vem qualificando nossa sociedade de tecnológica, para avançarmos na elaboração e no habitar¹⁰ do projeto que vise o ser humano, pois como Bazzo (2016, p. 75) alerta “parece que de tempos para cá as pesquisas sobre o desenvolvimento tecnológico colocaram para escanteio aquelas produzidas sobre o desenvolvimento humano de forma articulada e inseparável. Isso é grave! Muito grave.”

Pensando na escola, torna-se importante estudar como a tecnologia tem sido entendida no contexto educacional, para que, ao darmos conta de seu acontecer histórico, possamos vislumbrar caminhos possíveis para o ensino da Matemática que faça sentido a quem aprende.

Com o intuito de clarear significados atribuídos à tecnologia e à produção de conhecimento com a tecnologia, o presente texto tratará dos matizes de uma visada histórica pela educação brasileira orientada pela pergunta: “que compreensões podem ser possíveis quando visamos o encontro tecnologia-educação?”.

Essa interrogação é ampla e carrega consigo perguntas de fundo que vão se delineando a cada pesquisa com enfoques diferentes. Em nosso caso, o que nos toca nesse momento é clarear ou trazer elementos para pensarmos a tecnologia na contemporaneidade, que venha contribuir com a educação das pessoas, mais especificamente com a Educação Matemática (EM). Assim, para nós, a interrogação anunciada pergunta pela Tecnologia, Educação, Produção de conhecimento, principalmente no âmbito da EM. No entendimento de Bicudo (1999), EM é um campo de estudo que visa o aluno e sua realidade histórico-cultural; a Matemática e sua história e modos de manifestar-se no cotidiano e na esfera científica; o contexto escolar; e contexto social. Para esta pesquisadora, a

⁹ “Vive” aqui quer dizer que a escola é viva, dinâmica, também tem a possibilidade de se modificar, haja vista que ela está aí, sendo escola, carregando consigo as complexidades que permeiam a vida das pessoas.

¹⁰ Na concepção heideggeriana, “habitar” se refere à maneira segundo a qual somos e vivemos no mundo, isto é, situa o habitar na região da essência do homem. (HEIDEGGER, 2012).

EM “engloba tanto as questões referentes ao ensino de Matemática, como aquelas de natureza ética e antropológica.” (BICUDO, 1999, p. 8). Ressalta que o campo de investigação da Educação Matemática é muito amplo, correndo o risco de afastar-nos da Matemática, cabendo então aos educadores matemáticos essa atenção, em constante processo de análise crítica de sua ação (BICUDO, 1999).

2.2 DANDO MAIS UM PASSO EM DIREÇÃO AO INVESTIGADO

Na busca por avanços, e talvez confrontos, que colaborem com a compreensão do professor que ensina Matemática, um primeiro caminho percorrido em torno do tema foram as leituras de artigos que visam discutir a tecnologia no contexto educacional. Encontramos em Candau (1979), Mello (1989), Grinspun (1999), Valente (1999), Kenski (2007), Richit (2010), Bazzo (2011), Mocrosky e Bicudo (2013), e Kalinke e Mocrosky (2016) diferentes compreensões que conduziram a denominações ou rótulos a respeito da tecnologia, assim anunciadas: tecnologias digitais em educação, tecnologia educacional, educação para tecnologia, educação com tecnologia, educação tecnológica, tecnologia da informação e comunicação na educação, tecnologia e educação, tecnologia na educação, tecnologia da educação, e informática na educação.

Pelas leituras efetuadas, vimos que há uma falta de clareza e esta tem escondido significados de tecnologia e produção de conhecimento na escola pela inflação de termos, como já vinha sendo apontado por Mello (1989) no final da década de 1980. Essa autora afirma que muitas vezes os termos que tentavam expressar o momento das novas tecnologias na escola eram usados como sinônimos.

Para Oliveira et al (2007), essa confusão dos termos ainda parece acontecer. Em um estudo realizado com professores constaram que a expressão educação tecnológica foi concebida pelas participantes da pesquisa, que a usavam como sinônimo de educar o aluno para o uso da tecnologia. Tal investigação revela que as professoras entrevistadas entendem que tecnologia está relacionada aos recursos usados na educação. Richit (2010), que também ouviu docentes em momento destinado à formação tecnológica, constata, em sua pesquisa de doutorado, que muitos professores do século XXI ainda se referem à

tecnologia como algo complementar, como uma atividade que possa contribuir com o reforço de algo ensinado. Pode-se dizer um adereço, algo que tem o potencial de enfeitar, mas que nem sempre dá conta do proposto.

Assim, Oliveira et al (2007) afirmam que por parte das professoras¹¹ participantes da pesquisa já mencionada, educação, tecnologia e tecnologia educacional vem acompanhada de incompreensões. Estes professores colaboradores da investigação, ao explicitarem que a educação tecnológica é aquela que habilita o aluno a usar a tecnologia, abrem possibilidade de as pesquisadoras entenderem, no percurso investigativo, que na educação tecnológica “[...] apresenta enfoque na utilização de produtos e poucas vezes há um questionamento acerca da maneira como se dá o desenvolvimento tecnológico na sociedade.” (OLIVEIRA et al., 2007, p. 8-9). Essa é uma preocupação destes pesquisadores, porém, eles não estão sozinhos. Bazzo (2011), na mesma direção de Mello (1989), por meio de exposições situadas em dois séculos distintos e em um intervalo de aproximadamente 20 anos, enfatiza a alienação como uma das faces da tecnologia na sociedade. Tal alienação vem revestida da falta de crítica a respeito do que produzimos e do como produzimos na contemporaneidade, dificultando o pensar nos aspectos histórico-sociais que a tecnologia tem provocado na sociedade.

Produzir conhecimento é a fala comum entre os autores, mas que significados se escondem quando tratamos do produzir escolar? Ora, à academia confere o conhecimento que elabora e ora é elaborado do que a ciência nos traz. Ciência esta que atualmente se mostra de modo disciplinar, embora esteja envolta no discurso das amálgamas entre disciplinas para, nos dias atuais, produzir o novo ou reelaborar o existente. Estas separações entre áreas científicas, que vem como herança da era moderna, cada vez mais tem contado com processos técnicos requintados, maquinísticos e maquinários, conhecidos pela alcunha de tecnologia.

Vimos, também, nos autores já citados, que tecnologia e produção são termos que vêm permeando o discurso escolar e industrial, muitas vezes

¹¹ Uma vez que a pesquisa em questão visava os professores e os sujeitos da pesquisa encontrados foram apenas do sexo feminino segundo Oliveira (2007), daí a justificativa pela consideração da expressão “professoras”.

aproximando o produzir na escola a um modelo fabril, fortemente visto nas décadas de 1960, quando o país tentava enfrentar as dificuldades de industrialização e a escola participaria na formação de profissionais para atender essa necessidade, qual seja, mão de obra qualificada. Mocrosky et al. (2016) e Mocrosky (2010) ao discutirem estas questões, encontram na formação profissional a nascente do termo Educação Tecnológica, em que tecnológico vem associado a um parque industrial que exigia e ainda exige instrumentos e máquinas, daí afirmar que estes se tornaram ícones da tecnologia.

Bazzo (2011), afirma que, historicamente, as pessoas sempre se referiram à tecnologia e à técnica como utensílios, ferramentas, instrumentos e máquinas. Analisando mais profundamente a técnica, este pesquisador entende que ela está ligada às transformações consecutivas dos diferentes artefatos usados pelo homem com sentido estrito de ferramenta, sendo entendida ao longo da história como arte, produção e manutenção de instrumentos. Bazzo (2011, p. 115) alerta: “nesse entendimento, sempre procurou não levar em consideração as inter-relações dentro do entorno que abrange o sistema e o ser humano”, pois de certa forma, a técnica se transformou ao longo do tempo através dos diferentes artefatos, porque ela influenciou na organização social. Isso posto, tal aspecto deve ser considerado ao se falar da técnica, o que não acontece na maioria da bibliografia sobre o tema, conforme Bazzo (2011).

2.3 DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO À EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA: ASPECTOS DE UMA HISTORICIDADE VELADA

Os estudos realizados apontam que no Brasil a educação tecnológica está intimamente relacionada com a educação profissional que surgiu, de acordo com Nascimento (2007, p. 282), “em função da demanda de mão-de-obra oriunda das novas condições tecnológicas que se implantavam no país e, principalmente pelas pressões sociais exercidas pelos jovens que queriam o aumento de vagas no ensino superior [...]”. Portanto, esses dois fatores, em especial, revolucionaram o ensino profissional fazendo com que a educação profissional acenasse para a educação tecnológica (NASCIMENTO, 2007).

Assim, a literatura mostra que a educação tecnológica no Brasil é gestada pela educação profissional no período marcado pelo surto de industrialização, no

início da República, sendo criadas Escolas de Ofício e Artífices, em 1909, por Nilo Peçanha. Isso porque, por volta dos anos de 1900, o advento da indústria e do comércio “demandavam não apenas uma instrução Matemática mais ampla, como também conhecimentos mais modernos e avançados que servissem de base para aplicações técnicas.” (VALENTE, 2004, p. 12). À época, não apenas a educação profissional passava por mudanças, mas também a Matemática era modificada por ela. Basta atentar à Reforma Capanema, em 1942, que organiza o ensino técnico-profissionalizante, época em que foi instituída a rede federal de instituições de ensino industrial. Na esteira de tal reforma, em 1959 cria-se a Rede Federal de Ensino Técnico e as Escolas Técnicas Federais que passaram a ofertar um ensino de maior qualidade (NASCIMENTO, 2007). Essa valoração para a qualidade mostrou-se pela exigência de mais ciência na formação de profissionais e, com isso, em 1974 surgiram os primeiros cursos de curta duração de Engenharia de Operação em diversas instituições do país. No que se refere à Matemática nesses cursos, Mocrosky (2010) nos diz:

A sua [da Matemática] importância mostrava-se mais evidente nas seguintes situações: a alta taxa de evasão escolar, pois a permanência dos alunos nos cursos dependia de “boa base Matemática”; e o raciocínio, considerando que a Matemática era vista como a responsável pelo desenvolvimento do raciocínio, principalmente para a aprendizagem, domínio e aplicação de técnicas específicas [...] (MOCROSKY, 2010, p. 12).

Retomando a busca pelos possíveis significados de Educação Tecnológica, Grinspun (1999) entende que a expressão não possuiu um consenso, uma vez que ela é entendida de acordo com o ponto de vista de vários mundos, como da educação, do trabalho, da produção, dos conhecimentos, da necessidade de novas metodologias ou da filosofia da tecnologia.

Mas falar de tecnologia com o olhar atento nos encaminham a pensar em modos de produzir com a tecnologia que temos aí à disposição ou aqueles que poderemos desenvolver por conta de projetos específicos em que a tecnologia vigente e a ciência nos permitem avançar. Falar disso significa falar de algo que sempre esteve presente na vida das pessoas, a técnica. Mas, que significados podem ser atribuídos à técnica? Ou melhor, o que ela pode significar? As perguntas não param por aí: que compreensões de tecnologia vem sendo

apontadas nos autores estudados? Na sequência trazemos diálogos com autores que estudam o tema, numa tentativa de compreender esses questionamentos.

2.4 TÉCNICA, *TECHNÉ*, TECNOLOGIA: MODERNIDADE E HERANÇAS

Grinspun (1999) define tecnologia analisando etimologicamente essa palavra, afirmando que provém da técnica, do vocábulo latino *techné* que significa arte ou habilidade; ou o saber fazer, como disse Vargas (1999). Assim, Grinspun caracteriza a tecnologia, de maneira geral, como:

um conjunto de conhecimentos, informações e habilidades que provem de uma inovação ou invenção científica, que se operacionaliza através de diferentes métodos e técnicas que é utilizado na produção e consumo de bens e serviços. (GRINSPUN, 1999, p. 51).

Segundo a autora, a tecnologia não pode ser olhada isoladamente de um contexto histórico em que estejam em jogo relações sociais. Assim, afirma ser a tecnologia um conhecimento científico transformado pela técnica "[...] que, por sua vez irá ampliar a possibilidade de produção de novos conhecimentos científicos." (GRINSPUN, 1999, p. 49).

Para Grinspun (1999), as tecnologias são interdependentes e se mostram por meio de duas formas, a primeira é a implícita, aquela que permite produzir um bem físico e se acha embutida em seu valor, em que os gastos são cobertos por patentes e assistências técnicas. A segunda forma é a explícita, aquela que, diferente da primeira forma, pode ser um objeto de comércio direto. Por esse caminho, a autora discute a importância da ciência para a tecnologia, já que "a ciência interage, intimamente, com a tecnologia, e esta com a sociedade." (GRINSPUN, 1999, p. 50). Esses três estão intimamente ligados à forma como a sociedade se organiza, pois a inserção da tecnologia modifica as ocupações e redimensiona o trabalho. Exemplifica sua fala através de funções de empresas que são substituídas por máquinas.

Entre autores que investem em estudos para a compreensão da tecnologia, encontramos com Mello (1989). Esta pesquisadora afirma que seu objetivo não era entrar em um consenso para definir a tecnologia na educação, mas questionar e compreender tal expressão em sua multiplicidade. Ela procurou estudar significados de tecnologia, que muito se aproximam da forma como

Grinspun (1999) buscou definir. Mello (1989) também se vale da palavra latina *techné* e, mais do que isso, se aprofunda e busca a “recuperação do sentido originário da *techné* dos gregos.” (MELLO, 1989, p. 64). Ela diz que *techné* significa para os gregos um tipo de conhecimento, uma maneira de aparecer, um desvelar da verdade do ser, mesmo que seja concebida como arte aplicada ou manufaturada de artesanato manual. A *techné* envolve natureza e revelação, assim como entende Heidegger (2012). Na esteira dessa concepção grega de técnica, encontramos uma relação entre técnica e produção, ou seja, com a tecnologia é possível produzir conhecimento tendo a técnica como fio condutor e não apenas um instrumento.

Podemos aqui perguntar: o que está no âmago da técnica? Ou ainda: qual a sua essência?

Para Lévy (1993), quando se busca pela essência da técnica, buscamos pelo que ela é, considerando que ela pode ser compreendida em seu acontecer histórico, ao ser buscada e repensada de tempos em tempos. Com esse pensamento nos encontramos com Heidegger (2012). Para este filósofo, a técnica tem a ver com o futuro da humanidade, uma vez que o entendimento vai mudando e sempre é possível novas compreensões, portanto, desvelamentos.

Na busca por uma compreensão sobre tecnologia, percebemos que a técnica está presente na maioria dos casos. Lévy (1993, p.10) nos diz que “a questão da técnica ocupa uma posição central”. Levando em conta essa afirmação, ficamos atentos durante o estudo e verificamos que alguns autores, tais como Grinspun (1999) e Bazzo (2011), conceituam a tecnologia como um produto resultante da técnica e dos conhecimentos científicos. Bazzo (2011) não assume de modo direto, pois leva em consideração alguns fatores quando se tenta definir a tecnologia, tais como:

- **tecnologia tem relação com a ciência, com a técnica e com a sociedade;**
- tecnologia integra elementos materiais – ferramentas, máquinas, equipamentos – e não materiais – saber fazer, conhecimentos, informações, organizações, comunicações e relações interpessoais;
- tecnologia tem relações com fatores econômicos, políticos e culturais;
- evolução da tecnologia é inseparável das estruturas sociais e econômicas de uma determinada sociedade. (BAZZO, 2011, p. 117, grifo nosso).

Nessa toada, numa perspectiva heideggeriana, trazemos a interpretação de Mocrosky (2010) a respeito do entendimento da técnica como o sentido orientador da ciência moderna.

A modernidade, para Heidegger, é a era em que a técnica prepondera como modo de revelação da realidade, pautada na exploração da natureza traduzida como estrutura física, portanto, previsível e calculável.

A questão da técnica, em Heidegger, não ocorre num pensamento isolado, pois ele a toma como tema de reflexão ao relacioná-la com o destino do ser e, assim, busca compreender a relação homem-mundo não pela sociologia e nem pela psicologia, mas em termos ontológicos.

Em sua análise, Heidegger busca o sentido da técnica, transcendendo o fazer descolado da historicidade do ser e não o modo técnico ou tecnológico que tem guiado o ser-no-mundo. Ele se preocupou não com a técnica em si, mas com a questão da técnica que diz do futuro do homem e que, para ele, está intimamente ligado ao conhecimento operatório, fruto do pensamento calculador. (MOCROSKY, 2010, p. 34).

Para Heidegger (2012, p.11) técnica carrega consigo pelo menos duas determinações: “uma diz: técnica é meio para um fim. A outra diz: técnica é uma atividade do homem. Ambas as determinações da técnica pertencem reciprocamente uma à outra”. Mas isso não é suficiente para defini-la! Esse filósofo busca a sua essência e isso significa dizer que ele pergunta pelo o que ela é, afirmando logo de início que a “técnica não é igual a essência da técnica” (HEIDEGGER, 2012, p. 11) e nos explica melhor dando o exemplo da essência da árvore: “que aquilo que rege toda a árvore, como árvore, não é, em si mesmo, uma árvore que se pudesse encontrar entre as árvores”. (HEIDEGGER, 2012, p. 11).

Seguindo com seu pensamento, Heidegger afirma: “Muito se diz que a técnica moderna¹² é uma técnica incomparavelmente diversa de toda técnica anterior, por apoiar-se e assentar-se na moderna ciência exata da natureza.” (HEIDEGGER, 2012, p. 18).

¹² Em Mocrosky e Bicudo (2013), numa perspectiva heideggeriana, encontramos o caminhar de duas racionalidades da técnica, a primeira delas concebida pelos gregos e a segunda pela ciência moderna (ocidental), de onde vem a expressão “técnica moderna”, para diferenciar da técnica no entendimento dos gregos (*techné*). Esse caminhar que teve início com Galileu, sobre a explicação das coisas, “foi cedendo lugar à busca de conhecer o funcionamento do mundo e das coisas, para interferir na sua estrutura e na criação de uma artificialidade possibilitada por mecanismos cada vez mais maquinísticos.” (MOCROSKY, BICUDO, 2013, p. 409)

Buscamos no pensamento heideggeriano também uma tentativa de compreender a tecnologia, pois para Rodrigues (1999) e Mocrosky (2010, 2016), as ideias sustentadas por este filósofo têm importantes repercussões no mundo adjetivado de tecnológico desde o século XX.

Em Heidegger é forte a crítica e a preocupação com o progresso científico em que isso arriscou tornar-se um progressivo distanciamento da questão do ser (FERNANDES, 2011; MOCROSKY, 2010). Heidegger sempre defendeu que a técnica é o a priori da ciência moderna e Mocrosky (2010) corrobora em sua tese argumentando que,

Como a técnica é um conhecimento ou um modo de conhecer, ela se destina ao futuro e, portanto, interessa conhecer sua origem. Assim, entender a sua essência é entender a sua origem, que coincide com a história da humanidade.

Embora a técnica tenha estado presente em todas as épocas e culturas, o caráter técnico do mundo teve seu destaque na modernidade, pela racionalidade típica dessa era em ter se mostrado apropriada a orientar o modo de ser do homem no mundo, atrelando aos processos práticos e à busca das certezas a forma efetiva da concretização da realidade: a realização do real pautada no modelo da ciência. (MOCROSKY, 2010, p. 33-34).

A técnica que é tão antiga quanto a história da civilização humana, se entrelaça com a ciência a partir da era moderna até a contemporaneidade, surgindo daí a tecnologia.

Em uma tentativa de sintetizar as ideias heideggerianas sobre tecnologia, Mocrosky (2010) traz:

A tecnologia revela-se como uma área de complexidade que tem se constituído através da ciência aplicada, mas uma aplicação dinâmica que solicita a ciência e sua racionalidade e que não cabe apenas nessa racionalidade da ciência, pois abrange um fazer técnico, mas não o reproduz: vai avançando por caminhos pelos quais se abrem solicitações de estudos da lógica da tecno (tecno-logia), do aparato científico que a nutre e que é nutrido por ela. Portanto, a compreensão da técnica, da tecnologia e da ciência para além do que elas produzem em termos materiais, mostra o modo como a técnica, referida por Heidegger, está no âmago da ciência e da tecnologia (MOCROSKY; BICUDO, 2013, p. 417).

2.5 CONTORNOS DE UM ENTENDIMENTO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Quanto mais próximos estamos da atualidade, mais nitidamente vemos na história e na filosofia o estreitamento entre ciência e técnica. A complexidade e entrelaçamento são intensos, o que nos traz cada vez mais dificuldades em separar ciência e tecnologia, pois cada uma pode contribuir com a reelaboração da outra. Por exemplo, a microeletrônica tem contado com a ciência para desenvolver tecnologia e, num mesmo movimento produtivo, a tecnologia tem favorecido o desenvolvimento dessa área. Isso quer dizer que cada vez mais temos a produção do conhecimento onde, muitas vezes, não se distingue claramente as fronteiras. Bazzo (2011) vem falando sobre isso, para ele, “A humanidade vive, mais do que nunca, sob os auspícios e domínios da ciência e da tecnologia e isso ocorre de modo tão intenso e marcante que é comum muitos confiarem nelas como se confia numa divindade.” (BAZZO 2011, p. 92). Essa confiança vem se dando de modo crescente e muitos dos significados da tecnologia têm sido absorvidos pelo uso que se faz de instrumentos que trazem sentido orientador diverso para a produção humana.

Essa visão também é exposta por Milton Santos (2001) ao entender três tipos de mundo, quando estuda o fenômeno da globalização, a saber, o mundo como fábula, como perversidade e como possibilidade. O primeiro se refere ao mundo como nos fazem acreditar, um mundo que tudo parece se aproximar, as distâncias se tornam curtas e há um bombardeio de informações, há a busca de uniformidade, de união, mas ao mesmo tempo se torna menos unido (SANTOS, 2001). O segundo, o mundo como é, ou seja, considerada por Santos (2001) como perverso, por se destacar o comportamento competitivo que caracterizam as ações hegemônicas. O terceiro, o mundo como pode ser, ou seja, uma outra globalização, evidencia a abertura que o mundo pode vir a se constituir, focalizando uma globalização mais humanizada, em que Santos (2001) traz a unicidade da técnica como base da globalização perversa, mas

essas mesmas bases técnicas poderão servir a outros objetivos, se forem postas ao serviço de outros fundamentos sociais e políticos. Parece que as condições históricas do fim do século XX apontavam para esta última possibilidade. Tais novas condições tanto se dão no plano empírico quanto no plano teórico. (SANTOS, 2001, p. 20).

Dada a complexidade do tema, Bazzo (2011), Mello (1989) e Rodrigues (1999) clamam pela necessidade de uma filosofia da tecnologia, pois

A tese da dependência social da ciência e tecnologia vem ganhando adeptos e adquirindo uma presença cada vez mais forte, empurrando as instituições que trabalham com essas áreas a buscar subsídios nos campos sociológicos e epistemológicos que possam ajudar a desvendar e a resolver algumas dependências que influenciam sobremaneira o aprendizado [...]. (BAZZO, 2011, p. 127).

Portanto, de acordo com os rumos que o trabalho seguiu, entendemos que a Educação Tecnológica se preocupa em cuidar do mundo da educação, do trabalho e da produção de conhecimentos, uma vez que devido ao modo como nos ocupamos com as coisas, temos a possibilidade de transformar e nos transformar, ao estarmos junto das pessoas e das coisas que povoam o mundo.

E a tecnologia? Pautado nos estudos heideggerianos entendemos que tecnologia não é

[...] uma coisa, que seria o maquinismo, nem mesmo um outro e simples saber: trata-se de construção do mundo em dadas condições. A tecnologia é formadora de uma época, expressa um modo de ser que abre um mundo, na medida em que é a correspondência entre um processo de posicionamento da realidade e uma forma de pensamento. (RÜDGER, 2006, p.19).

Os entendimentos possíveis neste estudo nos abrem à importância da formação do professor para enfrentar as complexidades do mundo contemporâneo, de modo a clarear significados de educação tecnológica que favoreçam transcender a compreensão de tecnologia como aplicação de recursos tecnológicos na Educação Matemática, tendo por objetivo maior o ensino ou fixação de conteúdos escolares. Com vistas a esse desafio, que é compreender a educação tecnológica, é que se mostra pertinente estudar o programa PDE paranaense que contempla a formação tecnológica e a formação continuada do professor com vistas ao uso das TIC no ensino da Matemática. Pois não basta apenas usar a tecnologia e ensinar Matemática, é preciso compreender a educação tecnológica para que se possa produzir conhecimento matemático e promover o ensino de Matemática **com** tecnologia.

CAPÍTULO 3

3 AS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA DO BRASIL: O QUE OS PESQUISADORES DIZEM?¹³

A interrogação orientadora desta pesquisa, “O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?” abriu horizontes para que perguntas sobre o ensino com as TIC comparecessem. Neste texto, trataremos alguns aspectos que marcaram as TIC no ensino e, em particular, o ensino da Matemática, bem como políticas educacionais que contribuíram e contribuem para sua inserção nas escolas.

Como o PDE é uma política pública estadual, que possibilita o envolvimento de professores das escolas públicas paranaenses com TIC no ensino da Matemática, vimos como relevante fazer um estudo de textos que tratem sobre as primeiras iniciativas que possibilitaram a inserção das TIC no ensino da Matemática no Brasil, assim como conhecer os pesquisadores que se interessaram por esse tema e o que eles vêm apontando sobre o assunto. Portanto, algumas perguntas foram elaboradas de modo a encontrar esclarecimentos para a interrogação diretriz:

1. Quando as TIC marcaram presença nas escolas? Como elas chegaram? Que tendência estava orientando as propostas? Em que séries foram as iniciativas? Que autores sustentavam as propostas?
2. Como vem se dando essa presença? Que mudanças as pesquisas vêm mostrando ao longo dessa história? De uma educação com tecnologia ou de uma tecnologia educacional?
3. Que perspectivas pedagógicas os autores que trazem o tema vêm revelando?

Numa tentativa de trazer esclarecimentos acerca do que as perguntas acima revelaram é que o presente capítulo busca tratar, não necessariamente na respectiva ordem apresentada acima, mas de forma entrelaçada.

¹³ Partes do capítulo foram apresentados no VI Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática na UNICAMP, em Campinas-SP, no ano de 2017 e publicado nos anais do evento (OBATA; MOCROSKY, 2017b).

3.1 AS TIC NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: PRIMEIRAS INICIATIVAS

Buscar por um marco para a inserção de tecnologias no ensino no Brasil, não é uma tarefa fácil, pois nem sempre o que vem sendo registrado na história da educação dá conta de explicitar as experiências vividas de professores. Com isso, as marcas ficam do que vem orientando políticas públicas para a educação. Sobre isso, Bicudo (1999) diz que a presença das tecnologias no ensino e “na Educação Matemática se dá pela própria atividade desenvolvida na educação, de transmissão das técnicas culturais construídas ao longo da História pelas gerações de homens e mulheres.” (BICUDO, 1999, p. 8). Portanto, para a tentativa de trazer as primeiras iniciativas de inserção das TIC no ensino da Matemática brasileira, foi necessário recorrer de forma mais abrangente à educação para então, adentrar o campo da Educação Matemática¹⁴.

Os primeiros anos da década de 1980 constam como marco inicial da inserção das TIC no Brasil, principalmente as tecnologias informáticas por meio de políticas públicas governamentais, influenciadas por países como Estados Unidos e França (VALENTE, 1999). Entretanto, as ideias e discussões para tal já vinham ocorrendo desde a década de 1970, como veremos a seguir.

Moraes (1997) traz um breve histórico de como se deu o início do uso da tecnologia informática na educação brasileira. Segundo ela, em julho de 1975, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) recebeu a visita dos renomados cientistas Seymour Papert e Marvin Minsky que lançaram as primeiras sementes das ideias do "LOGO¹⁵" e retornaram no ano seguinte para ministrar seminários e participar de atividades de grupo de pesquisa que se tinha estabelecido sobre o uso do LOGO em educação. Em fevereiro e março de 1976, um grupo de pesquisadores da Universidade de Campinas (UNICAMP) visitou o Instituto de Tecnologia de Massachusetts nos Estados Unidos (MIT-EUA), cujo retorno

¹⁴ No Brasil se passou a falar de Educação Matemática após a consolidação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) no II Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em 1988, em Maringá-PR, conforme Muniz (2013).

¹⁵ Linguagem de programação criada por Seymour Papert com base na abordagem construcionista elaborada por ele e no construtivismo de Jean Piaget (ALMEIDA, 2008).

propiciou a origem das primeiras investigações sobre o computador na educação, usando a linguagem de programação chamada LOGO. Entre elas tem-se a dissertação de mestrado de Maria Cecília Calani¹⁶ (1981) e uso do LOGO por um grupo de pesquisadores liderados pela Prof.^a Léa da Cruz Fagundes, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O grupo foi criado em 1973 por pesquisadores preocupados com as dificuldades da aprendizagem de Matemática apresentadas por crianças e adolescentes da escola pública.

As primeiras ações do governo federal para informatizar a sociedade brasileira estabelecendo políticas públicas objetivando uma maior segurança e desenvolvimento da nação, ocorreram em meados da década de 1970, segundo Moraes (1997). Assim, foi criada a Secretaria Especial da Informática (SEI), por meio do Decreto nº 84.067, de 2 de outubro de 1979¹⁷, que tinha por finalidade regulamentar, supervisionar e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico em diferentes setores da indústria brasileira.

Para discutir estratégias de planejamento que refletissem as preocupações e o interesse da sociedade brasileira foi promovido o I Seminário Nacional de Informática na Educação na Universidade de Brasília (UnB), no período de 25 a 27 de agosto de 1981 que contou com a presença de educadores de diversos estados brasileiros e especialistas nacionais e internacionais. Esse seminário é considerado o marco inicial das discussões sobre informática na educação, destacando a importância de se pesquisar o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, principalmente em relação às políticas públicas que foram estabelecidas a partir disso (MORAES, 1997; BORBA; PENTEADO, 2012; ALMEIDA, 2008a; 2008b).

Em virtude das discussões ocorridas nesse evento, surgiu a primeira ideia de implantação de projetos-piloto em universidades cujas investigações ocorriam em caráter experimental e deveriam servir de subsídios a uma futura política nacional de informatização da educação. As universidades que apresentaram

¹⁶ BARANAUSKAS, M. C. C. **Conceitos geométricos através da linguagem Logo**. 1981. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1981. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000052100>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

¹⁷ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D84067.htm>. Acesso em 3 jan. 2017.

perfil para tal projeto foram: a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). As ações foram viabilizadas pelo Projeto Educação com Computador (EDUCOM), que foi apresentado em março de 1983 após discussões que tiveram origem no II Seminário Nacional de Informática na Educação criado no âmbito da SEI em janeiro de 1983.

Em 1987, após a Jornada de Trabalho de Informática na Educação, ocorrida em Florianópolis, no mês de novembro, e que contou com a participação de profissionais envolvidos com a pesquisa e produção na área, bem como com profissionais de escolas e empresas que atuavam no setor, o Ministério da Educação (MEC) criou o Projeto FORMAR que tinha por objetivo capacitar professores para atuar como multiplicadores em sua região de origem. Essa capacitação era operacionalizada por meio de dois cursos de especialização em informática na educação, em nível de pós-graduação *lato sensu*, realizados na UNICAMP, em 1987 (FORMAR I) e 1989 (FORMAR II) (MORAES, 1997; BORBA; PENTEADO, 2012).

De iniciativa do projeto FORMAR foram implantados 17 Centros de Informática Educativa (Cied) pelo Brasil. (MORAES, 1997; BORBA; PENTEADO, 2012; ALMEIDA, 2008a; 2008b). Segundo Moraes (1997),

Os Cieds constituíram-se em centros irradiadores e multiplicadores da tecnologia da informática para as escolas públicas brasileiras, os principais responsáveis pela preparação de uma significativa parcela da sociedade brasileira rumo a uma sociedade informatizada. (MORAES, 1997, p. 29).

Em outubro de 1989, por meio da Portaria Ministerial nº 549, foi instituído o Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe) que tinha os objetivos de apoiar o desenvolvimento e a utilização de informática educativa nas áreas de ensino de 1º, 2º e 3º¹⁸ e de educação especial, promover e incentivar a capacitação de recursos humanos no domínio da tecnologia de informática educativa; estimular e disseminar resultados de estudos e pesquisas de aplicação

¹⁸ Atualmente esses níveis correspondem ao Ensino Fundamental, Ensino Médio e o Ensino Superior, respectivamente.

da informática. Também objetivava acompanhar projetos voltados para o uso de computador nos processos educacionais.

Segundo Valente (1999) e Moraes (1997), quase dez anos depois, em 1997, o MEC criou o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), vinculado à Secretaria de Educação a Distância, criada em 1996. Esse programa objetivava “estimular e dar suporte para a introdução de tecnologia informática nas escolas do nível fundamental e médio de todo o país.” (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 20). O ProInfo funcionava de forma descentralizada, cuja coordenação era de responsabilidade federal e a operacionalização conduzida pelos estados e municípios. Desde o surgimento, esse programa implantou mais de 244 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) e investiu na formação de mais de 20 mil professores por meio das NTE em diversas partes do país. Atualmente o ProInfo ainda se encontra em plena atividade e, em uma análise mais detalhada, Richit e Maltempi (2013) citam dois programas promovidos pelo MEC, que se articularam com o ProInfo: o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA), criado em 2007, e o programa ProInfo Integrado, criado em 2008.

Esses dois programas tinham a finalidade de promover a inclusão digital de alunos de escolas públicas da educação básica por meio da distribuição de um computador portátil para cada estudante e professor dessas instituições.

O PROUCA possui financiamento federal que possibilita a aquisição de computadores portáteis pelas escolas públicas brasileiras objetivando a inclusão escolar. Em relação a este programa, temos o estudo de Orlovski, Kalinke e Mocrosky (2014), no que tange à questão da formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais. Os pesquisadores entendem que

as ações efetuadas nem sempre trazem avanços e condições para que a inclusão digital aconteça. Se por um lado a proposta anuncia educação e inclusão digital como parte de um mesmo movimento, por outro há a prevalência da perspectiva conteudista da escola e de um retroceder no entendimento de formação de professores apenas pelo viés de treinamento. (ORLOVSKI; KALINKE; MOCROSKY, 2014, p. 83).

Ao buscar na literatura indícios da inserção de TIC na educação brasileira, na maioria das vezes a encontramos relacionada à formação dos professores na área de informática na educação, no entanto, o preparo de docentes era voltado para uma mudança pedagógica que não focasse apenas o formar professores

para aprender a usar o computador, conforme constatou Valente (1999). Com vistas a essa abertura é que se mostra pertinente estudar o PDE, buscando compreender de que modos a formação do professor tem sido tratada em políticas públicas, no que tange ao uso da tecnologia nos processos de ensino da Matemática.

A próxima seção trará matizes históricas da inserção da TIC na Educação Matemática no Brasil bem como o que alguns estudiosos falam sobre o tema.

3.2 AS TIC NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Lançando olhares à trajetória das TIC na Educação Matemática desde os anos de 1980, encontramos em Borba, Silva e Gadanidis (2016) quatro fases das tecnologias digitais em Educação Matemática. Estes autores destacam que mesmo apontando supostas fronteiras que distinguem uma fase da outra, o surgimento de cada uma não excluía ou substituía a anterior. Para os pesquisadores, ocorria uma “sobreposição” entre elas e articulação que possibilitou que se integrassem. Com isso, é possível encontrar tecnologias presentes na escola nas três primeiras fases, sendo usada na quarta, ou seja, nos dias atuais.

A primeira fase foi marcada pelo *software* LOGO. A partir dos anos de 1980, mesmo que desde esse período se falassem das calculadoras simples e científicas e de computadores em Educação Matemática. Destacam-se nesse cenário os trabalhos de

José Armando Valente, Janete Frant, Lulu Healy e Léa Fagundes. Eles desempenharam papéis fundamentais com relação à produção de conhecimentos na área de Educação Matemática baseados em investigações acerca de possibilidades do uso de TI na transformação de práticas pedagógicas e didáticas. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016, p. 18).

Os trabalhos desse período são fundamentados na concepção teórica do construcionismo de Papert¹⁹. Além disso, a perspectiva de que as escolas deveriam ter laboratórios de informática surge nessa primeira fase, que se deu por meio do projeto EDUCOM, explicitado anteriormente.

¹⁹ Mais adiante na presente seção, explicitamos princípios de tal teoria.

A segunda fase teve início em meados dos anos de 1990. Ela foi marcada pelos *softwares* educacionais, o que foi possível por conta das iniciativas de políticas públicas e programas governamentais, já discutidos anteriormente, como o ProInfo. Por meio dessas iniciativas o professor encontrava alternativas de formação continuada e suportes para usar a TIC na sala de aula. Destacam-se, nessa fase, *softwares* que exigiam pouca ou nenhuma familiaridade com linguagem de programação e ainda tinham uma natureza dinâmica, visual e experimental (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016). Entre os *softwares* dessa fase, que se destacam na Educação Matemática, estão aqueles voltados às múltiplas representações de funções (Winplot, Fun e Graphmathica), os de geometria dinâmica (GD)²⁰ (GeoGebra, Cabri Géomètre e o Geometricks) e os gráficos (Derive, Winplot e Graphmathica). Tem-se nessa fase uma vertente pensamos-com-tecnologias, ou seja, de se trabalhar com a matemática e a tecnologia de forma coletiva e que possibilite a investigação Matemática.

A terceira fase se inicia em meados de 1999 com o advento da *internet*. Era usada na educação como meio de comunicação ou fonte de informações nos cursos a distância para a formação continuada de professores (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016). Nessa fase os ambientes virtuais²¹ de aprendizagem ganham forças. Pesquisadores como Telma Aparecida de Souza Gracias, Marcelo de Carvalho Borba e Mónica Ester Villarreal, Iêda Aparecida Pastre Fertoni, Rúbia Barcelos Amaral Zulatto, e Marcelo Almeida Bairral levantaram questões e investigaram nesse contexto. Para os autores, essa fase se encontra em pleno desenvolvimento e ao mesmo tempo que vai transformando *softwares* da segunda fase, vai sendo influenciada por novas possibilidades da fase seguinte.

²⁰Geometria dinâmica é entendida, resumidamente, como a geometria de régua e compasso implementada no computador. “O termo *dinâmico* pode ser melhor entendido como contraponto à geometria tradicional de régua e compasso, que é *estática*, pois, após o aluno realizar uma construção, se ele desejar analisá-la com alguns dos objetos em outra disposição terá que refazer completamente a construção.” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p. 167).

²¹“A palavra virtual vem do latim medieval *virtualis*, derivado por sua vez de *virtus*, força potência. Na filosofia escolástica, é virtual o que existe em potência e não em ato. O virtual tende a atualizar-se, sem ter passado, no entanto, à concretização efetiva ou formal. A árvore está virtualmente presente na semente.” (LÉVY, 2005, p.15 – grifo do autor). Virtual também tem relação com a noção de **ciberespaço**, entendida “como uma rede de comunicação por meio da interconexão mundial de computadores que conjuga pessoas e informações produzidas por elas, em contínua alimentação desse espaço-rede.” (MENDES; FARIAS, 2014)

Na esteira dos cursos a distância para formação de professores, Mocrosky, Mondini e Baumann (2014) estudaram a Educação a Distância (EaD) numa perspectiva histórica, procurando evidenciar a trajetória ancorada nos documentos da legislação brasileira. Estas pesquisadoras constaram que não há menções explícitas na lei em relação ao ensino da Matemática ou à Licenciatura em Matemática. A EaD na legislação aponta apenas o aspecto de como se dá a organização da modalidade para as instituições de ensino, se mostrando como possibilidade de formação docente em larga escala.

Por fim, a quarta fase, que teve início em meados de 2004 com o advento da internet rápida é o período que estamos vivenciando com relação ao uso das tecnologias em Educação Matemática. Para os autores, é nessa fase que o termo “tecnologia digital” se tornou comum, caracterizada por diversos aspectos como o GeoGebra, multimodalidade, novos designs e interatividade, tecnologias móveis ou portáteis, performance e performance Matemática digital. Portanto, essa fase se mostra um cenário fértil para o desenvolvimento de investigações e à realização de pesquisas na atualidade.

A este respeito e tendo por pano de fundo as primeiras iniciativas de inserção sobre as TIC na educação constatou-se que cada período foi marcado por uma perspectiva pedagógica diferente, como é o caso do período que muitos pesquisadores denominam como “período LOGO”.

O LOGO é uma idealização na prática do que preconiza a teoria criada por Papert, o **construcionismo**, influenciado pelas ideias construtivistas²² de Piaget²³.

Diversos trabalhos como de Valente (1999), Almeida (2008a, 2008b), Cardoso, Azevedo e Martins (2013), Borba, Silva e Gadanidis (2016) e Maltempo (2004) consideram Papert como um dos pioneiros no desenvolvimento de

²² A teoria construtivista foi uma teoria criada com base nas ideias de Jean Piaget de que o conhecimento se dá ativamente pelo sujeito cognoscente e não passivamente recebido do ambiente, o qual o aluno tem um papel ativo na construção do conhecimento enquanto o professor é um mediador do conhecimento. Embora Piaget não tem se preocupado em criar uma teoria de ensino ou de aprendizagem, trouxe diversas contribuições para o ensino da matemática. (FIORENTINI, 1995)

²³ Jean Piaget foi um biólogo, psicólogo e epistemólogo suíço. Nasceu em Neuchâtel no dia 9 de agosto de 1896 e faleceu em Genebra, em 16 de setembro de 1980. Foi professor de psicologia na Universidade de Genebra de 1929 a 1954, e ficou conhecido principalmente por organizar o desenvolvimento cognitivo em uma série de estágios.

pesquisas no campo da educação e informática, definindo um marco das pesquisas e iniciativas nesse sentido no Brasil, na década de 70.

Maltempo (2004) entende que o construcionismo é tanto uma teoria de aprendizagem quanto uma estratégia para construção, que compartilha a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção e reconstrução das estruturas mentais, o qual o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido do professor para o aluno.

Além do construcionismo, evidencia-se a perspectiva pedagógica da **experimentação** e **visualização** possibilitada pelos *softwares* de Geometria Dinâmica e *softwares* gráficos, conforme comparecem em Borba, Silva e Gadanidis (2016), Isotani e Brandão (2013).

Borba, Silva e Gadanidis (2016) entendem que a experimentação e visualização são elementos que aparecem na segunda fase e influenciam fortemente o ensino de Matemática com tecnologias. Eles entendem a experimentação com tecnologias como o “uso de tecnologias informáticas no estudo de conceitos ou na exploração de problemas matemáticos”. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016, p. 51).

Com o uso de tecnologias, os objetos matemáticos passaram a ser representados digitalmente. Como isso nunca havia sido feito, as simulações e a virtualidade expandiram os limites do caráter visual. Entre outras modificações causadas pelo uso da tecnologia, segundo os autores Borba, Silva e Gadanidis (2016). Sendo assim, eles entendem que a visualização altera a forma como se dá o pensamento matemático envolvendo um esquema mental que representa a informação visual ou espacial. “Ela oferece meios para que conexões entre representações possam acontecer”. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2016, p. 53).

A experimentação e visualização também aparecem em Isotani e Brandão (2013) como fatores importantes no ensino da Matemática com tecnologias, quando os autores falam sobre os benefícios e aplicações de especificamente uma tecnologia, o sistema computacional de Geometria Interativa (GI)²⁴

²⁴Geometria Interativa (GI) é entendida por Isotani e Brandão (2013, p. 169, grifo dos autores) como “a implementação computacional da *geometria tradicional*, aquela de régua e compasso.”, ou seja, é uma expressão similar à Geometria Dinâmica.

Embora a Geometria Interativa não possa provar teoremas, a capacidade de **experimentação** de hipóteses pode motivar a busca pela prova de um teorema, pois induz à convicção de sua validade. Da mesma forma, pode ajudar e sugerir caminhos para a prova formal. (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p. 173, grifo nosso).

Por outro lado, pelo viés filosófico, em relação à interação homem-máquina, Figueiredo (2014) questiona o sentido²⁵ em computação, entendendo que o que se mostra na tela do computador não passa de interfaces que definem novas experiências na relação do homem com a máquina, onde as interfaces são esconderijos dos códigos

No caso da computação, o grande obstáculo a ser superado para que um sentido puramente maquinal se estabeleça são as interfaces. E de todos os aspectos presentes nas interfaces, aquele que causa mais distanciamento entre o homem e a máquina é o visual, pois a visualização já traz consigo compreensão do percebido (MERLEAU-PONTY²⁶, 2006 apud FIGUEIREDO, 2014, P. 142-143).

Para esse autor, mesmo que haja a compreensão de que o que se vê na tela de um computador não passa de projeção de códigos, em que um triângulo, por exemplo é um conjunto de pontos projetados por coordenadas cartesianas, ainda assim nos causam fascínio, pois “na visualização de imagens, enlaçamos os sentidos.” (FIGUEIREDO, 2014, p. 143). Portanto, concordando com as palavras desse autor, “a computação com máquinas está aí. Ela se imiscuiu em todos os aspectos de nossas vidas” (FIGUEIREDO, 2014, p. 148), logo, cabe a cada um de nós o uso que esses sentidos nos possibilitam.

Daí a importância da filosofia quando se fala de TIC, pois esse fascínio causado pela tecnologia provoca uma visão romantizada da inteligência artificial e entender que a computação é um formalismo ajuda a quebrar certas expectativas, como nos diz Figueiredo (2014), que leva à domesticação²⁷ (BORBA, PENTEADO, 2012) e endeusamento dessas ferramentas (BAZZO, 2011). Para Borba, a domesticação de uma mídia, tecnologia digital, etc. é, por exemplo, “utilizar o

²⁵ “Sentido” é usado por Figueiredo (2014) como qualquer entendimento que se dá pela experiência. Experiência essa que se dá pela vivência cotidiana com computadores e outros artefatos.

²⁶ MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

²⁷ Retomando, entendemos “domesticação” de uma TIC, pelas ideias de Borba, como por exemplo, utilizar “ambientes virtuais de aprendizagem apenas para enviar PDF.” (BORBA, SILVA, GADANIDIS, 2016, p. 25), ou seja, é uma forma de usar a tecnologia sem modificar a postura pedagógica quando produzir conhecimento ao fazer uso dela.

computador para reproduzir slides com listas de tabuadas para os alunos decorarem” (BORBA; CHIARI, 2014, p. 133-134), ou seja, é uma forma de usar a tecnologia sem modificar a postura pedagógica quando produzir conhecimento ao fazer uso dela.

As leituras nos esclarecem que na Educação Matemática, no que tange as pesquisas, que para além do uso, das possibilidades pedagógicas, outra questão vem entrando em cena quando pensamos o ensino de Matemática e ela nos faz questionar o sentido: Quais os sentidos de tecnologia podem se dar ao ensinar Matemática *com* ela? E da mesma maneira: quais os sentidos da Matemática podem se dar ao estudá-la *com* tecnologia?

CAPÍTULO 4

4 PDE - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL: UMA POLÍTICA PÚBLICA DO PARANÁ DE FORMAÇÃO CONTINUADA

O presente capítulo busca trazer uma síntese compreensiva do que vem sendo realizado na formação continuada. Quando o tema são as TIC, ficou em destaque, por conta da interrogação diretriz, o PDE paranaense como um programa que visa a formação continuada de professores. Revelou-se, assim, a necessidade de trazer esclarecimentos a respeito do programa de formação continuada de professores das escolas públicas paranaenses, PDE paranaense, questionando “o que é o PDE paranaense?”; “por que esse Programa surgiu?”; “o que esse Programa propõe?”; “como ele funciona?”; “tem relações com alguma outra política maior?”; “o que consta na legislação em relação ao Programa?”; “o que a literatura diz sobre esse Programa?”.

Com as perguntas anunciadas, um caminho que se mostrou aberto para compreender o PDE paranaense foi a seleção e os estudos de textos da literatura e da legislação educacional. Escolhemos discorrer sobre diversos textos da legislação por compreender que esta “traz consigo reflexões dos momentos sociais, políticos e culturais em que se inscrevem e escrevem a história do Brasil.” (MOCROSKY, MONDINI, BAUMANN, 2014, p. 153). Com os textos da legislação brasileira e paranaense em mãos, bem como de autores que estudam o tema, avançamos na investigação e a hermenêutica se apresentou como uma possibilidade de interpretação dos textos, conforme os entendimentos Mondini, Mocrosky e Bicudo (2016).

4.1 O PDE NACIONAL E O PDE PARANAENSE: HORIZONTES QUE SE ABREM À FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Ao abordar o PDE paranaense, a sigla nos remete ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE nacional), ou seja, o plano PDE nacional, que tem a mesma sigla que o programa PDE paranaense. Pois, além dessa coincidência, o PDE nacional surgiu no ano de 2007 e o PDE paranaense entrou

em funcionamento no mesmo ano. Isso nos levou a questionar a relação entre ambas.

O PDE nacional foi implementado pelo MEC pelo Decreto n.º 6.094, de abril de 2007, que trata da implementação do Plano de Metas (BRASIL, 2007). É um plano que engloba cerca de 30 ações que incidem sobre diversos aspectos da educação em seus diversos níveis e modalidades, de modo a atender o que consta no decreto.

[...] XII - instituir programa próprio ou em regime de colaboração para formação inicial e continuada de profissionais da educação;

XIII - implantar plano de carreira, cargos e salários para os profissionais da educação, privilegiando o mérito, a formação e a avaliação do desempenho;

XIV - valorizar o mérito do trabalhador da educação, representado pelo desempenho eficiente no trabalho, dedicação, assiduidade, pontualidade, responsabilidade, realização de projetos e trabalhos especializados, cursos de atualização e desenvolvimento profissional [...] (BRASIL, 2007, Art. 2).

Embora o PDE paranaense não tenha sido explicitamente criado em virtude do PDE nacional, de certo modo atende ao que está contido nas diretrizes, itens XII a XIV, que constam na citação, e que vai ao encontro da lei que propiciou o surgimento do PDE paranaense: a Lei Complementar n.º 103 de 15 de março de 2004, que institui e dispõe sobre o Plano de Carreira do Professor da Rede Estadual de Educação Básica do Paraná e adota outras providências. Sobre essa relação entre o PDE nacional e o PDE paranaense, Moraes e Teruya (2010, p. 3) também evidenciaram, em seu artigo, essa íntima ligação e afirmam: “Este preâmbulo [Programa de Inclusão digital que vem do PDE nacional] permite perceber que o PDE do Paraná [...] está intimamente relacionado à política maior do governo federal.”, corroborando com o entendimento de que o PDE paranaense pudesse ter sido criado dentro de uma política pública maior.

O PDE paranaense surgiu em 2004 com a aprovação da Lei Complementar n.º 103 de 15 de março de 2004. Realizando uma leitura atenta do que consta no Art. 11 (PARANÁ, 2004), tem-se que o PDE é um meio de o professor da rede pública estadual obter uma promoção na sua carreira:

Art. 11. A promoção na Carreira é a passagem de um Nível para outro, mediante Titulação acadêmica na área da educação, nos termos de resolução específica, ou Certificação obtida por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, previsto nesta Lei, com critérios e formas a serem definidos por lei.

[...] IV Será promovido para o Nível III, Classe 1, o Professor que estiver no Nível II, Classe 11, e que obtiver Certificação por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, nos termos da lei, para a qual será aproveitada a Titulação obtida em curso de pós-graduação como critério total ou parcial para obtenção da Certificação. (PARANÁ, 2004, p. 12).

Ou seja, o professor que participa desse Programa consegue uma progressão na carreira mudando de nível.

Pois, até então, isso não era possível, como destacado por Silva (2014):

Até o ano de 2006, nenhum professor havia atingido este nível de progressão, e desta forma os professores que se candidataram à primeira turma do PDE/PR foram aqueles que se encontravam na última classe do nível 2, Classe 11, Nível de Especialização, correspondente a no mínimo 12 anos de atuação na docência da rede estadual. (SILVA, 2014, p. 51).

O exposto por Silva (2014) evidencia a importância desse Programa na carreira do professor, que não apenas o promove profissionalmente como também o valoriza. Além de possibilitar que o mesmo estude e pesquise mais ou volte a fazer isso, o que conseqüentemente propicia uma melhora na qualidade da educação, pois professores qualificados promovem educação de qualidade, como consta na lei que institui o PDE:

Art. 20. Fica instituído, no âmbito da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, destinado ao Professor, **com objetivo de aprimorar a qualidade da Educação Básica da Rede Pública Estadual, de acordo com as necessidades educacionais e socioculturais da Comunidade Escolar.** (PARANÁ, 2004, p. 12, grifo nosso).

Portanto, mais do que uma forma de o professor obter progressão dentro do plano de carreira, obter valorização profissional e garantia de formação continuada, o Programa surgiu como uma proposta de trazer melhorias na qualidade da educação pública paranaense, fazendo parte de uma agenda governamental.

A Formação Continuada de Professores tem sido um desafio para todas as redes e níveis de ensino, pois a definição da Lei de Diretrizes e Bases da

Educação Nacional nº. 9394/96, apesar de estabelecê-la, não legislou sobre seu formato e possibilidades.

Um documento de Paraná (2014a), chamado “Documento Síntese”, traz os pressupostos conceituais; Fundamentos Político-pedagógicos do Programa; Plano Integrado de Formação Continuada; e a Avaliação da Aprendizagem no PDE, apontando que da problemática da formação continuada, que foi exposta de maneira ampla e flexível, é que surge o PDE. Mais do que isso, o PDE surgiu como um meio de quebrar com o modo pelo qual a formação continuada de professores vinha acontecendo no Brasil. Surgindo como uma proposta de formação continuada diferenciada, principalmente na questão da dicotomia teoria e prática, como diz o documento síntese:

As pesquisas apresentadas pelo Grupo de Trabalho (GT 08 – Formação de Professores) da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) demonstram os resultados inexpressivos dos Programas de Formação Continuada dos Professores no Brasil na década de 1980, geralmente conformados em ações isoladas, fragmentadas e desarticuladas. Nos anos 1990, prevaleceu a concepção de uma formação sustentada em atividades múltiplas, descontínuas e desvinculadas da prática dos professores e, conseqüentemente, da escola. (PARANÁ, 2014a, p. 2).

Dessa forma, em 2010, de acordo com a página de divulgação do programa de formação continuada²⁸, o PDE foi regulamentado pela Lei Complementar nº 130 de 14 de julho de 2010, como diz o Parágrafo único da lei:

O PDE é um Programa de Capacitação Continuada implantado como uma política educacional de caráter permanente, que prevê o ingresso anual de professores da Rede Pública Estadual de Ensino para a participação em processo de formação continuada com duração de 2 (dois) anos, tendo como meta qualitativa a melhoria do processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas estaduais de Educação Básica. (PARANÁ, 2010a).

O objetivo do Programa é proporcionar aos professores da rede pública estadual subsídios teórico-metodológicos para o desenvolvimento de ações educacionais sistematizadas, e que resultem em redimensionamento de sua prática.

28

Disponível

em:

<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>.
Acesso: 5 abr. 2016.

O desenvolvimento do Programa é de competência das Secretarias de Estado da Educação (SEED), da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), e Instituições de Ensino Superior (IES) –, tal parceira se deu por meio do Termo de Cooperação Técnica, firmado em 2007 (BACH; SANTOS, 2011). As IES parceiras do Programa são: os *campi* da Universidade Estadual do Paraná (Unespar)²⁹, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Portanto, o Programa propicia uma relação fortalecida entre professores das IES e os da Educação Básica, conforme indica Audi (2010). Nesse sentido, Bach e Santos (2011, p. 5784), enfatizam:

Tal ação [o Termo de Cooperação Técnica] representava, sobretudo, uma possibilidade [...] de superação do histórico distanciamento entre educação básica e Ensino superior, além de instaurar uma política de valorização e formação docente, concedendo ao Programa um notório destaque entre as propostas de formação de professores até então conhecidos em nível nacional. (BACH; SANTOS, 2011, p. 5784).

Para ser apto a participar do processo seletivo do PDE o professor necessita atender aos requisitos que constam no Capítulo V de Paraná (2010a):

Art. 9º. Para participar do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, o professor deverá:
 I ser professor efetivo do Quadro Próprio do Magistério da Rede Pública Estadual com Licenciatura Plena;
 II ter cumprido o estágio probatório;
 III ter alcançado, no mínimo, o Nível II, classe 8. (PARANÁ, 2010a, grifo do autor).

Ao voltarmos nosso olhar para o inciso III, e levando em conta que o Nível III é nível máximo que um professor pode alcançar em sua carreira como professor efetivo do quadro próprio do magistério da rede pública estadual com licenciatura plena, segundo Paraná (2004), então o professor que se encontra no Nível II já está há tempos lecionando, portanto, o PDE é uma das oportunidades

²⁹ Campus Curitiba – Escola de Música e Belas Artes do Paraná (Embap), Campus Curitiba II – Faculdade de Artes do Paraná (FAP), Campus Apucarana, Campus Campo Mourão, Campus Paranaguá, Campus Paranaíba e Campus da União Vitória.

que esses professores têm para voltarem a estudar e a pesquisar. Oportunidade de refletir sobre sua prática que já vem ao longo da carreira.

Por outro lado, pelo apresentado na legislação, o PDE é o único meio para progressão de carreira, ou seja, a única forma de avançar do nível II, classe 8 para o nível III, classe 1. Como diz o inciso IV do Art. 11, a titulação obtida em curso de pós-graduação será aproveitada como critério parcial ou total para obtenção da Certificação³⁰, o que limita o professor que se encontra no nível elegível para o PDE atualmente, diante o vasto leque de opções de formação continuada que são ofertadas pelas IES privadas e públicas, ou seja, despreza-se a valorização integral das titulações de mestrado ou de doutorado profissionais e/ou acadêmicos para a progressão funcional.

Além do mencionado até agora sobre o surgimento do PDE, o documento síntese do PDE (PARANÁ, 2014a) mostra que o Programa surgiu também como um meio de atender ao parágrafo que consta na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, n°. 9394/96 a respeito da formação continuada, definida no âmbito desse Programa como:

[...] o movimento permanente e sistemático de aperfeiçoamento dos professores da rede de ensino estadual, em estreita relação com as IES, com o objetivo de instituir uma dinâmica permanente de reflexão, discussão e construção do conhecimento sobre a realidade escolar. Nesse processo, o professor é um sujeito que aprende e ensina na relação com o mundo e na relação com outros homens, portanto, num processo de Formação Continuada construído socialmente. Objetiva-se que essa formação provoque efeitos tanto na Educação Básica como no Ensino Superior, tais como: redimensionamento das práticas educativas, reflexão sobre os currículos das Licenciaturas e sua avaliação e demais discussões pertinentes. (PARANÁ, 2014a, p. 3).

Portanto, o PDE busca atender diversos aspectos, daí o destaque dado a esse Programa dentro de tantos programas de formação continuada de professores; pois, além de propiciar aos professores fundamentação teórica e metodológica para o desenvolvimento de ações educacionais sistematizadas que resultem no redimensionamento de sua prática, o programa também fomenta a produção de artigos e materiais pedagógicos (produções didático-pedagógicas)

³⁰ Art. 11, § 2°. Entende-se por Certificação aquela obtida por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, previsto nesta Lei, para fins de promoção na Carreira. (PARANÁ, 2004).

que podem ser consultados por toda comunidade. Desde 2007, os trabalhos realizados pelos professores vêm sendo publicados na página da Secretaria da Educação do Estado do Paraná³¹.

Para compreender os trabalhos produzidos, entretanto, é importante perguntar o que vem balizando o PDE paranaense e orientando os professores em formação.

4.2 ESTRUTURA DO PDE PARANAENSE

Um professor PDE não elaborava apenas as produções didático-pedagógicas durante os dois anos em que participava do Programa. Ele também precisava dar conta de outras obrigações, totalizando uma carga horária média de 960 horas, ora promovidas pela SEED, ora pela IES/SETI, ora em conjunto pela SEED/PDE e algumas atividades era de elaboração do professor PDE.

De forma geral, a carga horária era distribuída da seguinte maneira: Atividades promovidas pelo PDE/ SEED, carga horária subtotal de 240 horas composta pela Aula Inaugural (08h), Seminários: Integrador, Temático e de encerramento (56h), Formação Tecnológica (104h) Teleconferência (08h), Grupo de Trabalho em Rede - GTR (64h); Atividades promovidas pelas IES/SETI, carga horária subtotal de 448 horas composta por Cursos: Geral e específicos (256h), Encontros de Orientação (128h), Inserções acadêmicas (64h); Atividades promovidas em conjunto IES e SEED, carga horária subtotal de 24 horas composta apenas pelos Encontros de Área; Atividades de elaboração do Professor PDE com subtotal de 256 horas distribuídos cada uma com 64 horas de carga horária: Projeto de Intervenção Pedagógica, Produção Didático-Pedagógica, Implementação do Projeto na Escola, Trabalho Final. Para essa demonstração da carga horária de um Professor PDE, consideramos o Plano Integrado de Formação Continuada do ano de 2010, os demais anos seguem de forma semelhante, o que há de diferente é que nos anos de 2007 e 2008 ainda não havia a chamada “Formação Tecnológica”.

31

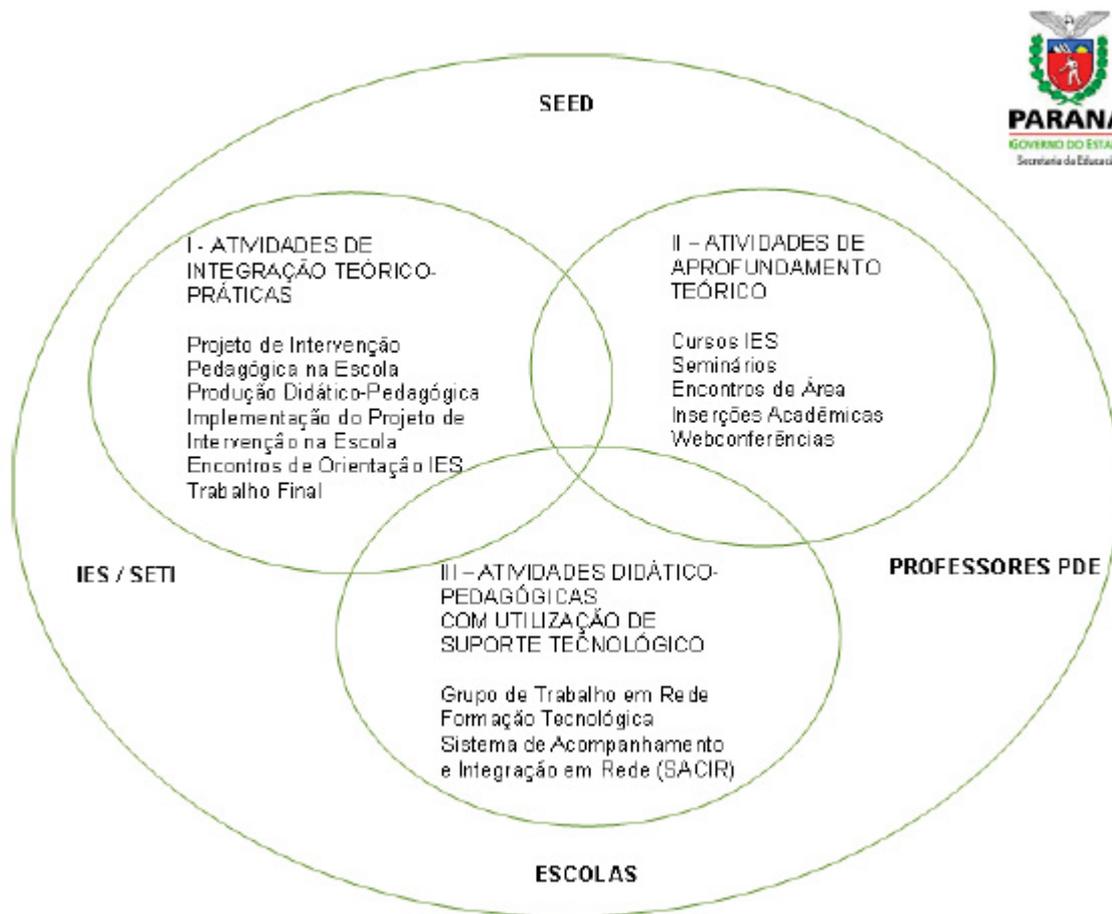
Disponível

em:

<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=616>>.

Acesso em: 5 abr. 2016.

FIGURA 1 – QUADRO ESQUEMÁTICO DO PLANO INTEGRADO



FONTE: Paraná (2014a, p. 10).

Olhando agora para o “Documento Síntese” (PARANÁ, 2014a), que traz a estrutura organizacional do PDE que é constituída de três grandes eixos, segundo o documento, o Eixo 1 contempla as

Atividades de Integração Teórico-Práticas. Este eixo prioriza as atividades voltadas à integração teórico-prática, enquanto parte da proposta de formação continuada do PDE, estando nele contemplados: a Intervenção na Escola: Planejamento do Projeto de Intervenção Pedagógica e Socialização dos Estudos Acadêmicos, Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola, processo de Orientação nas IES, Produção Didático-Pedagógica, direcionada para a Implementação do Projeto na Escola e o Artigo Final, considerado como Trabalho de Conclusão do Programa. (PARANÁ, 2014a, p. 6).

Já o eixo 2 abarca as

Atividades de Aprofundamento Teórico. O foco desse eixo identifica-se com a própria natureza das atividades propostas, e contribui para o

aprofundamento teórico das questões educacionais em geral e das questões específicas das disciplinas que compõem o currículo da Educação Básica da Rede Estadual. Nesse eixo, o professor PDE participará de um conjunto de atividades que serão ofertadas pelas IES parceiras e pelo PDE/SEED, objetivando ampliar, aprofundar e atualizar os seus conhecimentos, sendo que seu conteúdo abrangerá temas relativos aos Fundamentos da Educação, à Metodologia de Pesquisa, Metodologia de Ensino e Produção Didático-pedagógica e, aos conteúdos curriculares específicos de sua área de ingresso no PDE, possibilitando o aprofundamento teórico-metodológico, dentre outras possibilidades de oferta. (PARANÁ, 2014a, p. 8).

Por fim, o eixo 3:

Atividades Didático-Pedagógicas com Utilização de Suporte Tecnológico. Esse eixo possui uma identidade específica na sua relação com o uso de suporte tecnológico, ou seja, com o uso de tecnologias na educação. O professor PDE, nesse eixo, participa de Formação Tecnológica que contribui para seu aprimoramento no uso de recursos tecnológicos para o desenvolvimento das atividades previstas no Programa, que são: acompanhamento do cronograma das atividades, postagem das produções realizadas e interação com o Professor-Orientador no Sistema de Acompanhamento e Integração em Rede – SACIR; tutoria de um Grupo de Trabalho em Rede/GTR realizado por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem, da Secretaria de Estado da Educação (Plataforma MOODLE), e uso de recursos de informática básica e internet. (PARANÁ, 2014a, p. 9).

Tais atividades são realizadas durante o decorrer do Programa, distribuídas em quatro períodos semestrais, durante dois anos. No primeiro ano o professor se afasta completamente de suas atividades para dedicar-se exclusivamente às atividades previstas pelo Programa, sem sofrer prejuízo nos seus vencimentos. No segundo ano esse afastamento é reduzido a 25% da sua carga horária. Durante a participação do professor PDE no Programa, ele é orientado por um professor universitário da IES participante para desenvolver e implementar, na escola em que atua, a proposta de intervenção pedagógica, para produzir material didático (produção didático-pedagógica) e artigo científico.

Assim, é a partir dessas produções didático-pedagógicas elaboradas pelos professores PDE dentro da disciplina de Matemática que parte nossa discussão sobre as TIC no âmbito da formação continuada dos professores que ensinam Matemática.

As discussões trazidas nesse texto buscaram entender o PDE no que tange ao seu surgimento e sua relação com alguma outra política pública maior, ou seja, o PDE nacional. Além disso, vimos que o PDE busca atender diversas

exigências, tais como possibilitar que o professor da rede pública conquiste promoção na carreira, atender ao que consta na LDB e promover uma formação continuada diferente das já vigentes, buscando o estreitamento entre a teoria e a prática vivida pelo professor. Portanto, o texto buscou trazer aberturas sobre a importância desse Programa no âmbito da formação continuada dos professores da rede pública do Paraná, de modo que se adentre na investigação com esclarecimentos e se possa, assim, revelar o que vem sendo feito pelos professores participantes quando o tema que enreda o estudo são as TIC no ensino da Matemática.

O próximo capítulo trará os encaminhamentos da pesquisa de cunho qualitativo e abordagem fenomenológica tendo como foco as “produções didático-pedagógicas” produzidas pelos professores PDE. Na sequência são apresentados os dados, as respectivas análises por meio das sínteses compreensivas que foram possíveis de acordo com os dados obtidos com o material produzido pelos professores participantes do PDE.

CAPÍTULO 5

5 ENCAMINHANDO A PESQUISA

A pesquisa em desenvolvimento se insere na modalidade qualitativa. Entretanto, pesquisar qualitativamente em Educação Matemática pode causar estranheza aos leigos num primeiro momento, uma vez que a Matemática trata de números, quantidades, estatísticas, etc. A Matemática é que muitas vezes se destaca, escondendo que a educação se situa nos meandros das ciências humanas e sociais. Mas, levando em consideração que a região de inquérito da presente pesquisa é a Educação Matemática, que não é uma pesquisa em Educação nem uma pesquisa em Matemática (BICUDO, 1993), mas que trata de assuntos pertinentes a ambos, é necessário considerarmos a pesquisa qualitativa, pois a preocupação não está na expressividade numérica, mas na qualidade que os números expressam, quando há a necessidade de se lidar com isso. Salientamos essa importância desde já, pois no que segue são diversos quadros com os dados e as respectivas análises, sendo algumas apresentadas com dados numéricos que foram tratados qualitativamente, indagando a frequência que alguns dados aparecem.

Bicudo e Paulo (2011) constataram que nas pesquisas realizadas em Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática e suas variações como os de Educação com linhas de pesquisa em Ensino de Matemática ou em Ensino de Ciências predominam as pesquisas que são conduzidas por procedimentos da pesquisa qualitativa. Mas isso não significa que não exista a possibilidade de se trabalhar com a pesquisa quantitativa, como é o caso da abordagem empírico-analítica, cujas técnicas de pesquisa mais empregadas são de natureza quantitativa, uma vez que a finalidade desse tipo de abordagem é a de conhecer para controlar/melhorar a educação.

A presente pesquisa é de enfoque qualitativo na abordagem fenomenológica, em atenção ao fenômeno: “TIC-no-ensino-da-matemática³²”. Isso

³² O uso do hífen aqui não indica uma grafia composta (MOCROSKY, 2015) e sim para conferir força aos termos destacados, esse entendimento vem das ideias heideggerianas. No presente caso, a ênfase se dá na relação da TIC e o ensino da matemática, em que só há sentido se esse

quer dizer que o objetivo é interpretar e compreender o que se mostra. Para isso nos colocamos no movimento de investigação, mas como fazemos isso?

– Interrogamos!

Elabora-se a interrogação abarcando dimensões de interesse do interrogado, segundo questões antecipadas das experiências vividas de quem está perguntando com a disposição e disponibilidade para percorrer caminhos que conduzam à compreensão sobre o estudado. Na pesquisa fenomenológica os caminhos seguidos não são determinados previamente, mas, com a interrogação, eles vão se delineando. (MOCROSKY, 2015, p. 147-148).

Portanto, tendo como guia a interrogação “O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?” é que a pesquisa se movimentou.

Pelo exposto, entendemos que o encontrado neste estudo pode ser utilizado em outra pesquisa, bem como o de outras pesquisas nesta, mas não transferível como algo pronto, que traduz uma realidade objetiva sobre as TIC no ensino. O qualitativo se sobressai e a postura fenomenológica se deve à busca do sentido dessas produções para o ensinar Matemática com as TIC. Fenomenologia faz sentido nesse projeto por não buscar estabelecer juízo de valor em termos de melhores produções ou não, devido ao uso desta ou aquela TIC, por não buscar pela verdade teórica, mas sim em buscar descrever e explicitar entendimento sobre as perguntas de fundo da interrogação. Etimologicamente, segundo Bicudo (2011, p. 29) “fenomenologia é uma palavra composta pelos termos *fenômeno* mais *logos*”, entende-se então que a fenomenologia busca pelo discurso do fenômeno, sobre o que o fenômeno quer falar, mostrar.

Assim, esta pesquisa busca desvelar o fenômeno “TIC-no-ensino-da-matemática”.

Ao afirmar que o fenômeno é o que se mostra em um ato de intuição ou de percepção, a Fenomenologia está dizendo que não se trata de um objeto posto e dado no mundo exterior ao sujeito e que pode ser observado, manipulado, experimentado, medido, contado por um sujeito observador. Não se trata, portanto, de tomar sujeito e objeto como genericamente separados no desenrolar do processo de conhecer. Mas

fenômeno for entendido como uma coisa só, não focando apenas o uso da TIC no ensino da matemática, como temos encontrado com frequência na literatura.

está afirmando que fenômeno é o que se mostra a ato de intuição efetuado por um sujeito individualmente contextualizado, que olha em direção ao que se mostra de modo atento e que percebe isso que se mostra nas modalidades pelas quais se dá a ver no próprio solo em que se destaca como figura de fundo. (BICUDO, 2011, p. 30).

A interrogação nos mostra a necessidade de investigarmos o que vem sendo produzido na formação continuada de professores quando o tema é TIC no ensino da Matemática, especificamente o que vem sendo elaborado no PDE pelos professores participantes desse programa. Portanto, precisamos voltar nosso olhar atento particularmente às “produções didático-pedagógicas” produzidas pelos professores PDE por meio de leituras minuciosas guiadas por perguntas de fundo que levam à interrogação da pesquisa. Essa investigação foi efetuada mediante análise hermenêutica das produções que expõe os propósitos dos professores PDE com a Intervenção Pedagógica prevista no programa PDE.

Como o fenômeno da pesquisa é interrogado olhando para o conteúdo em busca de características gerais do fenômeno, a modalidade preconizada pela Fenomenologia é denominada Hermenêutica, pois o fenômeno é passível de ser interpretado e compreendido por meio do círculo fenomenológico (FINI, 1994). As produções são textos tomados em sua individualidade, elaborados e publicados na página do programa. É disso que tratarão as próximas seções.

5.1 A IDENTIFICAÇÃO DAS PRODUÇÕES DO PDE: CAMINHOS PERCORRIDOS

A intenção deste trabalho é revelar o que trazem as produções didático-pedagógicas quando se tem por tema as TIC. Assim, foi necessário ir ao PDE para conhecer o que foi produzido pelos professores que optaram por trabalhar com o tema TIC. Por assim ser, os dados dessa pesquisa foram produzidos no encontro pesquisadora-interrogação-trabalho-dos-professores-PDE. Para a seleção destes trabalhos, procuramos identificar as produções do PDE já publicadas na página³³ da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, especificamente no Portal Dia a Dia Educação, que tinham por tema as TIC no

33

Disponível

em:

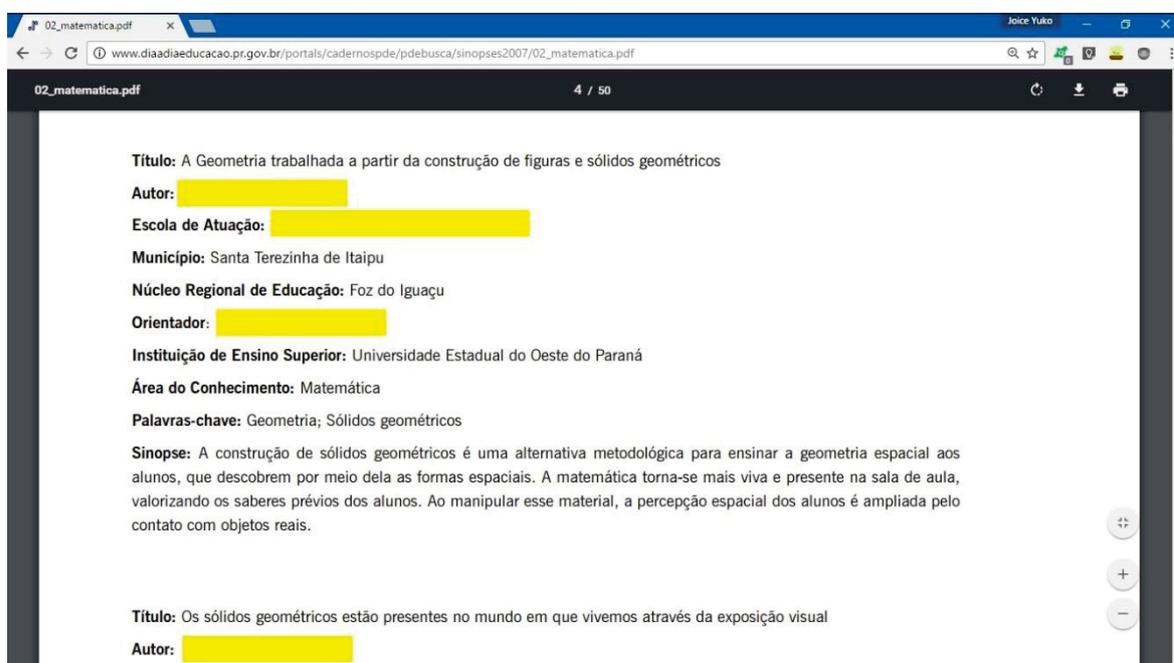
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=616>>.

Acesso em: 10 set. 2016.

ensino da Matemática. Para tanto, foi feito *download* de um tipo de arquivo nomeado pelo PDE como “Sinopse”³⁴, que reúne os resumos de todas as produções separadamente por ano e disciplina escolar. Passamos, então, a separar aqueles referentes à disciplina de Matemática.

Tendo em mãos as produções de Matemática, lemos o resumo de cada produção e selecionamos aquelas que apresentavam explicitamente o uso das “TIC no ensino” no Título, nas Palavras-chave e nos Resumos³⁵. A figura a seguir mostra como se apresenta no Portal Dia a Dia Educação a organização breve dos trabalhos.

FIGURA 2 – RECORTE DA SINOPSE DE 2007



Fonte: Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/sinopses2007/02_matematica.pdf>. Acesso em: 10 set. 2016.

Como o foco é o que está sendo dito nas produções didático-pedagógicas, não houve preocupação em identificar o nome dos autores e do orientador, daí vem a justificativa para o ocultamento do nome do autor, escola de atuação e

34

Disponível

em:

<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=615>.

Acesso em: 10 set. 2016.

³⁵ “Resumo”, como um breve apanhado do todo, assim foi chamado nos anos de 2009, 2010, 2012 e 2013, dentro das Sinopses, enquanto que em 2007, o equivalente a Resumo era chamado de “Sinopse” e em 2008, de “Apresentação”.

nome do orientador na figura. Embora os autores sejam fáceis de serem localizados, uma vez que as produções se encontram publicadas na página do programa PDE, optamos por ocultá-los.

Esta primeira seleção foi realizada manualmente, por meio da leitura de cada resumo e separação daqueles que abordavam explicitamente TIC. Da leitura atenta, notei que *software*, planilha eletrônica e GeoGebra aparecem em muitas das produções. A fim de evitar que alguma produção didático-pedagógica escapasse dessa primeira seleção, refiz a busca voltando aos arquivos disponíveis no formato PDF e por meio da ferramenta de busca por palavra do próprio programa³⁶ usado para leitura deste tipo de arquivos. Nessa segunda seleção, os termos buscados foram aqueles que tinham disso mais frequentes nos resumos: tecnologia, TIC, tecnológico, *software*, calculadora, planilha eletrônica, GeoGebra e TIC.

Antes mesmo de findar a procura, neste movimento seletivo, já estava com 329 trabalhos para serem analisados, em um total de 1295 produções, como pode ser observado no Quadro 1, o que representa a proporção de 25%, o que é expressivo diante do leque das possibilidades de opções que o professor PDE tem para optar. Dada a complexidade de conhecer todas as 329 produções que tematizaram as TIC produzidas pelos professores pertencentes aos municípios do estado do Paraná que participavam do PDE, delimitou-se o foco do estudo para as produções didático pedagógicas elaboradas pelos professores PDE pertencentes ao Núcleo Regional de Ensino (NRE) de Curitiba, localidade esta que contextualiza minha experiência vivida como pesquisadora. Assim, foram identificadas 25 produções elaboradas no NRE de Curitiba, conforme o Quadro 1. Na primeira linha tem-se os anos em que o PDE foi realizado, entre os anos de 2007 a 2013 (com exceção do ano de 2011), na segunda linha tem-se o total de produções por ano, na terceira e quarta linha, a quantidade de produções que contemplam TIC em todo o estado do Paraná por ano, totalizando em 329 produções e a quantidade de produções que contemplam TIC no NRE de Curitiba por ano, totalizando 25 produções, respectivamente. O intervalo de 2007 a 2013 foi definido pela disponibilidade de publicação das produções no Portal Dia a Dia

³⁶ Foi usado o programa Adobe Acrobat Reader DC.

Educação, pois apesar de o PDE ainda estar acontecendo até o presente ano de 2017, a publicação tem sido lenta.

QUADRO 1 - QUANTIDADE POR ANO DE PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS QUE CONTEMPLAM ALGUMA TIC

Ano de ocorrência do PDE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL
Quantidade de produções de Matemática	143	137	252	255	O PDE não foi realizado	217	291	1295
Quantidade de produções que contemplam TIC em todo o estado do Paraná	30	46	74	62		61	56	329
Quantidade de produções que contemplam TIC no NRE de Curitiba	2	3	5	7		3	5	25

FONTE: A autora (2017).

A investigação se pautou em publicações que apresentavam os trabalhos resumidamente. Feito o recorte das produções que seriam analisadas, o próximo passo foi buscá-las na íntegra, pois estavam todas publicadas em arquivo separado das Sinopses, chamado de Cadernos PDE – Volume II.

Selecionadas as produções, era preciso estabelecer encaminhamentos claros para que análises pudessem revelar o que os professores têm feito no referido programa. Um primeiro passo foi ler cada uma delas para me familiarizar com conteúdo e com a proposta de intervenção pedagógica. Isso aconteceu após uma leitura atenta e tendo conhecimento dos trabalhos realizados no Grupo Fenomenologia em Educação Matemática (FEM), expostos em artigos que relataram aspectos do projeto de pesquisa³⁷, inspirados nos artigos de Mocrosky,

³⁷ Tal projeto, coordenado pela Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida Viggiani Bicudo, teve por meta estudar as investigações publicadas no III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) para explicitar um panorama da pesquisa em Educação Matemática efetuada no Brasil,

Paulo e Bicudo (2010), e Bicudo e Paulo (2011), que são trabalhos dentro da investigação do FEM, como orientadores na análise hermenêutica das produções didático-pedagógicas.

Inicialmente elaboramos perguntas com as quais iria aos textos e por onde buscaria revelar o que eles me dizem. São elas:

1. Quais são as TIC contempladas nas Produções Didático-Pedagógicas?
2. Para que ano das séries finais do Ensino Fundamental ou Médio a produção do Professor PDE foi elaborada?
3. Que conteúdos são tratados? Que atividades estão sendo sugeridas?
4. Que autores vêm amparando teoricamente as produções didático-pedagógicas?
5. O que estas produções declaram sobre as TIC no ensino da Matemática?
6. Que convergências, divergências ou idiosincrasias aparecem nas produções?

No entanto, essas perguntas foram inspiradas no trabalho do grupo (FEM), sem estar familiarizada com os textos que seriam analisados. Ao realizar uma primeira leitura na íntegra e posteriormente uma análise hermenêutica de duas produções selecionadas, atenta às perguntas previamente expostas, percebi que outras perguntas precisariam ser feitas e algumas reelaboradas. Feito isso, fomos aos textos perguntando pelo seguinte:

1. Quais são as TIC contempladas na Produção Didático-Pedagógica?
2. Para que ano das séries finais do Ensino Fundamental ou Médio a proposta do Professor PDE foi elaborada
3. a) Que conteúdos são tratados? b) Que tarefas estão sendo sugeridas?
4. Que autores vêm amparando teoricamente a produção didático-pedagógica?
5. O que esta produção declara sobre as TIC no ensino da Matemática?

mostrando conceitos trabalhados, abrangência e justificativas, procedimentos, influências teóricas e refletindo sobre o quadro encontrado.

6. A produção didático-pedagógica é uma intervenção pedagógica. Sendo assim, o professor PDE deixa claro como se dará esta intervenção?

Estas perguntas contribuem para desvelar o que a interrogação interroga. Entretanto, com ênfases diferenciadas, haja vista que algumas delas preparam o solo para que o fenômeno esteja em foco. Neste sentido separamos as perguntas em duas partes que chamaremos de “Bloco”: o Bloco 1 é constituído pelas perguntas 1 a 3, que nos ajudam a conhecer as produções; o Bloco 2, pelas perguntas de 4 a 7, que constitui o núcleo da presente pesquisa, pois está diretamente relacionado à interrogação orientadora.

Reformuladas e reorganizadas em blocos, as perguntas a seguir guiaram as leituras para a interpretação-reflexão dos textos:

Bloco 1: Conhecendo as produções didático-pedagógicas

1. Para que ano das séries finais do Ensino Fundamental ou Médio a proposta do Professor PDE foi elaborada?
2. Quais são as TIC contempladas na Produção Didático-Pedagógica?
3. Que conteúdos são tratados?

Bloco 2: Desvelando a interrogação

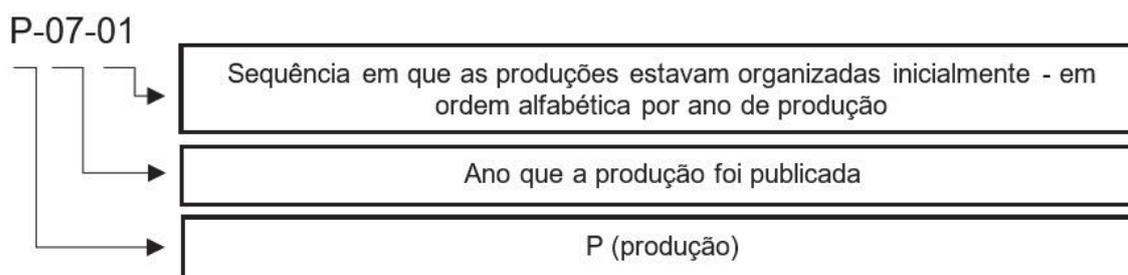
4. Que tarefas estão sendo sugeridas?
5. Que autores vêm amparando teoricamente a produção didático-pedagógica?
6. A produção didático-pedagógica é uma intervenção pedagógica. Sendo assim, o professor PDE deixa claro como se dará esta intervenção?
7. O que esta produção declara sobre as TIC no ensino da Matemática?

Na análise das produções buscamos realizar uma meta-compreensão das produções, valendo-me da hermenêutica, conforme orientam Mocosky, Paulo e Bicudo (2010), Bicudo e Paulo (2011). Isso quer dizer que a investigação se deu pelo movimento circular de compreensão-interpretação apresentado pelos professores na elaboração das produções no que concerne ao uso das TIC no ensino de Matemática no horizonte da formação continuada de professores da educação básica. Procuramos, então, explicitar “o que as Produções Didático-Pedagógicas dizem sobre o ensino da Matemática com as TIC”, me precavendo

de emitir juízo de valor ou antecipar conclusões que dificultem compreender tais trabalhos.

Dando continuidade e ao mesmo tempo iniciando o movimento analítico, cada uma das 25 (vinte e cinco) produções publicadas pelo NRE de Curitiba foi identificada pela letra P (produção didático-pedagógica), seguida de dois dígitos correspondentes ao ano em que foi publicada e, por último, por dois algarismos correspondentes à sequência em que as produções estavam organizadas inicialmente - em ordem alfabética por ano de produção didático-pedagógica. Portanto, se trabalhará com produções do P-07-01 a P-13-25 (Quadro 2), conforme a figura a seguir.

FIGURA 3 – NOMEAÇÃO DAS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS



FONTE: A autora (2017).

Essa nomeação foi feita para facilitar a identificação de cada uma das produções no momento de elaborar os quadros organizando os dados.

QUADRO 2 - IDENTIFICAÇÃO DAS PRODUÇÕES DIDÁTICO PEDAGÓGICAS

P-07-01	Matemática versus Robótica Educacional
P-07-02	A planilha de cálculo pode promover um rico ambiente para investigações, explorações e atividades matemáticas
P-08-03	Potencialidades educativas dos objetos virtuais de aprendizagem para a TV multimídia disponibilizados no portal dia-a-dia educação
P-08-04	O uso do programa GeoGebra no ensino de geometria plana de 5ª a 8ª séries
P-08-05	Caderno Pedagógico: A Integração das Tecnologias Educacionais ao Ensino de Matemática da 5ª Série
P-09-06	Estudo de funções com calculadora científica
P-09-07	Superando Dificuldades de Aprendizagem das Quatro Operações com o Apoio do Uso

	de <i>Softwares</i> e Construção de Jogos
P-09-08	Razão no dia-a-dia das pessoas
P-09-09	O GeoGebra na Escola
P-09-10	Uso da Calculadora em Sala de Aula
P-10-11	Novas tecnologias de informação e comunicação aplicadas à Educação Matemática
P-10-12	O uso de ambiente virtual de aprendizagem no aprendizado da Matemática aplicada ao curso técnico de química
P-10-13	Os conceitos área e perímetro e suas aplicações no estudo do retângulo áureo
P-10-14	O apoio das Mídias Tecnológicas e Estatísticas na previsão do gasto médio semestral de um aluno no Ensino Fundamental
P-10-15	Utilizando o <i>software</i> GeoGebra como ferramenta auxiliar no ensino de Função Afim e Função Quadrática
P-10-16	Construção de um Blog de Matemática no Colégio Estadual João Turin – EFM
P-10-17	Matematicamente falando da escassez da água no planeta Terra utilizando as mídias tecnológicas
P-12-18	O uso de diferentes recursos visuais na construção dos conceitos de poliedros e polígonos: uma experiência na EJA
P-12-19	Manual de utilização de recurso didático digital
P-12-20	Tutorial: o uso da calculadora em sala de aula na Educação de Jovens e Adultos
P-13-21	Aprendendo geometria plana com o uso do GeoGebra.
P-13-22	A Aprendizagem Colaborativa: um estudo com a ferramenta Wiki na sala de apoio do 9º ano do ensino fundamental
P-13-23	Ambiente virtual de ensino e aprendizagem: Uso do Moodle para ampliar os recursos didáticos dos professores da Educação Básica
P-13-24	A educação de jovens e adultos: o ensino da geometria analítica no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação
P-13-25	A utilização do Calc como ferramenta no estudo da estatística descritiva no curso integrado de turismo

FONTE: A autora (2017).

Com uma possível trajetória iniciada, com os dados em mãos, as perguntas de fundo traçadas, segui para o caminho de leitura para analisar e interpretar-compreender o que se mostrava pelas produções, levando em conta o fenômeno “TIC-no-ensino-da-matemática”. O próximo capítulo tratará dos dados e das respectivas análises.

CAPÍTULO 6

6 EXPONDO OS DADOS E AS RESPECTIVAS ANÁLISES

As produções didático-pedagógicas publicadas na página³⁸ da Secretaria da Educação do Estado do Paraná, especificamente no Portal Dia a Dia Educação, que foram realizadas pelos professores PDE se constituíram nos dados desta pesquisa. Essas produções foram analisadas com a orientação de perguntas de fundo que guiaram a pesquisa para a compreensão do que a formação continuada, tendo por tema as TIC no ensino da Matemática, nos dizem.

Considerando as produções publicadas como uma expressão do estudo e experiências docentes expressas por meio da linguagem escrita, “entendemos-lhes como a projeção do pensamento de quem escreve, como uma exposição que apresenta publicamente a posição do autor sobre o assunto dissertado.” (MOCROSKY; PAULO; BICUDO 2010, p. 26). Assim, esta pesquisa buscou expor o que os professores PDE intencionaram ao escrever. Portanto, entendendo que o que está escrito é passível de ser interpretado por aquele que lê, fomos até as produções didático-pedagógicas procurando o sentido que é exposto, à luz da interrogação: “O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?”.

Com as produções didático-pedagógicas em mãos e após sucessivas leituras para a familiaridade com o texto, lançamo-nos na análise de cada um deles, que se desenvolveu em dois momentos, conforme preconiza a pesquisa qualitativa na abordagem fenomenológica: análise ideográfica e análise nomotética.

A análise ideográfica é o primeiro movimento que intenciona compreender o dito. Segundo Bicudo (2011), nesta etapa se destaca o individual e se trabalha com as ideias expostas, no caso com as ideias presentes no material que foi produzido pelos professores PDE na linha de estudo “Tendências Metodológicas

38

Disponível

em:

<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=616>>.

Acesso em: 6 maio 2016.

em Educação Matemática” que abrange as Mídias Tecnológicas, como detalha o documento de Paraná (2013):

As principais tendências metodológicas (História da Matemática, Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Investigação Matemática, Mídias Tecnológicas, Jogos) em Educação Matemática da atualidade e sua aplicação objetivando aprimorar o ensino e a aprendizagem em sala de aula (presentes nas Diretrizes Curriculares de Matemática, ampliadas com a inclusão dos Jogos para uma abordagem pedagógica). (PARANÁ, 2013, p. 3).

O segundo momento, da análise nomotética, é um movimento que se dá nos limites do individual que já se dirige às generalizações, ou seja, do revelado na análise ideográfica e se estende para aspectos gerais do perguntado (FINI, 1994; MOCROSKY, 2015). Bicudo (2011, p. 58) atesta: a “análise nomotética indica o movimento de reduções que transcendem o aspecto individual da análise ideográfica”.

Neste estudo, cada pergunta de cada bloco revela o individual dos textos. Numa primeira leitura realizada, buscou-se uma visão geral do produzido pelo professor PDE. Atenta a cada uma das perguntas de fundo, já anunciadas e por elas guiada, fiz sucessivas leituras de modo a destacar trechos das produções didático-pedagógicas que as respondiam. O encontrado nesse movimento foi organizado em quadros que destacam os trechos significativos a cada uma das perguntas, lembrando que separamos as perguntas em blocos.

Com o que se mostrou na particularidade a cada pergunta, o encontrado se lançou ao geral, quando da elaboração de uma síntese compreensiva que já não mais fala de cada produção do professor PDE, mas do que o estudo significou para a pesquisadora no horizonte do interrogado.

O que denominamos de “Bloco 1” sinaliza informações que esclarecem a circunvizinhança das produções, ou seja, trata-se dos dados da pesquisa que possibilita ao leitor uma familiaridade do pesquisado, desvelando aspectos que contribuem para responder à interrogação diretriz.

O “Bloco 2” avança nas especificidades que permitem o desvelamento do fenômeno TIC-no-ensino-da-matemática ao procurar pelo que sustenta as produções do PDE. Assim, as perguntas de fundo são sintetizadas pelos autores base, pelo que vem fundamentando os trabalhos produzidos no PDE e as categorias das análises que desvelam características básicas do fenômeno.

6.1 BLOCO 1: CONHECENDO AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

No Bloco 1 discorreremos acerca do encontrado pelas perguntas que visam tecer um pano de fundo para que se avance no conhecimento das produções didático-pedagógicas, no que tange às TIC no ensino da Matemática. Assim, neste momento a busca foi por traçar um perfil dos trabalhos: o público alvo, ou seja, “Para que anos das séries finais do Ensino Fundamental ou Médio a proposta do professor PDE foi elaborada?”; “Quais TIC foram contempladas nas referidas propostas?”; e “Que conteúdos são tratados?”.

Uma vez que as respostas dessas perguntas são mais diretas, elaboramos o Apêndice B que consta no Quadro 13 sintetizando as respostas das perguntas que compõem o Bloco 1.

Reformuladas e reorganizadas em um bloco, as perguntas supracitadas guiaram as leituras para a interpretação-reflexão dos textos com a meta de explicitar um primeiro movimento em direção ao **Conhecimento das produções didático-pedagógicas**.

6.1.1 Público alvo das intervenções pedagógicas

O Quadro 3 apresenta uma distribuição em relação ao público alvo escolhido pelos professores PDE, uma vez que a produção didático-pedagógica é contemplada para a intervenção na escola escolhida pelo professor PDE.

QUADRO 3 - PARA QUE ANO DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL OU MÉDIO AS PROPOSTAS DO PROFESSOR PDE FORAM ELABORADAS?

Para que ano das séries finais do Ensino Fundamental ou Médio as propostas do professor PDE foram elaboradas?									
Produção didático-pedagógica	Anos do Ensino Fundamental				Séries do Ensino Médio			Outro tipo de público	Não foi explicitado
	6º	7º	8º	9º	1ª	2ª	3ª		
P-07-01									X
P-07-02	x	x	x	x					

P-08-03										X
P-08-04	x	x	x	x						
P-08-05	x									
P-09-06										X
P-09-07	x								Alunos de Salas de Apoio à Aprendizagem	
P-09-08		x								
P-09-09										X
P-09-10			x							
P-10-11	x	x	x	x						
P-10-12					x	x	x		Alunos do curso técnico de Química das modalidades de Ensino Médio Integrado e de Subsequente ao Ensino Médio.	
P-10-13				x						
P-10-14		x								
P-10-15					x	x	x		Alunos do Ensino Médio da EJA	
P-10-16									Professores de Matemática	
P-10-17					x	x	x		Alunos do Ensino Médio da EJA	
P-12-18									Alunos da EJA	
P-12-19		x								
P-12-20	x	x	x	x					Alunos do EF da EJA	
P-13-21				x					9º ano do EF de Salas de Apoio à Aprendizagem	
P-13-22				x					9º ano do EF de Salas de Apoio à Aprendizagem e professores de Matemática	

P-13-23								Professores de Matemática	
P-13-24					x	x	x	Alunos do Ensino Médio da EJA	
P-13-25								Alunos do Curso Técnico Integrado em Turismo	
Total	6	7	5	7	4	4	4		4

FONTE: A autora (2017).

6.1.1.1 Conhecendo o público alvo das intervenções pedagógicas

A visada geral no Quadro 3 nos mostra que nem toda produção didático-pedagógica teve por foco um ano/série escolar. Essa possibilidade já era anunciada no documento oficial do programa PDE, que afirma o compromisso de a produção corresponder com clareza a quem se destina, destacando que as propostas de intervenções podem ser realizadas com professores, alunos, gestores ou a comunidade. Assim, já era sabido e esperado que as produções não focariam apenas educandos das escolas em que ocorre a implementação. Entretanto, a pergunta se fez importante para conhecermos aquilo que ainda não sabemos sobre o fenômeno TIC-no-ensino-da-matemática. Neste caso, queríamos conhecer as escolhas docentes quando estes estiveram orientados a elaborar propostas a serem realizadas em sala de aula com seus alunos reais.

Iniciando pela abrangência do público alvo, o tema TIC foi contemplado com propostas voltadas prioritariamente aos alunos e poucas iniciativas de formação docente. O quadro revelou, ainda, que nenhuma produção teve por alcance gestores ou a comunidade em geral.

Com relação à pergunta de fundo “Para que ano das séries finais do Ensino Fundamental ou Médio a proposta do professor PDE foi elaborada?” constatamos que as produções que declararam os anos/séries se destinaram aos alunos do Ensino Fundamental II e o Ensino Médio apareceu pelas lentes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esta, por sua vez, foi contemplada em 5 produções (P-10-15, P-10-17, P-12-18, P-12-20 e P-13-24) e apenas 2/5 destas (P-12-18 e P-13-24) apontam os motivos da escolha, enfatizando as experiências docentes nesse segmento e a necessidade de investir didaticamente em proposta

pedagógica para o público que teve sua trajetória estudantil interrompida e depois de um tempo, retornou à escola.

Mesmo que nem todas as produções tenham apresentando justificativa, a maioria a aponta em suas notas introdutórias, a necessidade do cuidado com aspectos metodológicos/pedagógicos, relacionando-os à importância das vivências estarem presentes nos encaminhamentos. Sobre isso Bitão e Ferreira (2015) já vem se pronunciando, entendem que muitos pesquisadores defendem a importância de se considerar o cotidiano dos alunos da EJA para que se possa escolher uma metodologia que dê conta de ensinar Matemática para eles. Mesmo diante do reconhecimento registrado nas propostas, 3/5 das produções (P-10-15, P-10-17 e P-12-20) pareceram não terem levado isso em conta no momento da elaboração, pautando o trabalho apenas nas tarefas propostas ou no ensino do uso da TIC. Temos também o destaque das “Salas de Apoio à Aprendizagem”, destinadas a turmas do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental II que totalizaram 3 produções (P-09-07, P-13-21 e P-13-22).

As salas de apoio à aprendizagem integram um “Programa de Atividades Complementares Curriculares” da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, que é regulamentado pela Resolução nº. 2772/2011 – GS/Seed e Instrução nº. 007/2011 – SUED/SEED. Tal resolução enfatiza que estas salas visam ampliar tempo, espaços e ações educativas de modo a oportunizar melhoria da qualidade de ensino. Portanto, é preciso estudo dos professores, organização de dinâmicas diferenciadas em comparação à sala de aula regular, orientadas pelas necessidades da comunidade escolar (PARANÁ, 2011).

Sobre isso, muitas das produções justificam a proposta de intervenção considerando que devem ir além do espaço físico e oferecer a esses alunos abordagens diferenciadas de trabalho - especialmente com as operações matemáticas e suas relações, que estão na raiz de muitos outros problemas identificados pelos professores - podem ajudar a melhorar a aprendizagem dos alunos participantes das Salas de Apoio à Aprendizagem. (P-09-07, 2009). Ou seja, o professor PDE viu na intervenção, uma forma de ajudar os alunos a superarem as dificuldades de Matemática.

Ao voltar o olhar para as produções que não explicitaram o público alvo da intervenção pedagógica (P-07-01, P-08-03, P-09-06 e P-09-09) foi possível

deduzir o foco de algumas delas, por meio do conteúdo de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), como é o caso da produção P-07-01, cuja referência faz menção aos PCN do Ensino Fundamental II, o que nos leva a considerar que o professor PDE elaborou essa produção para este público. No caso da produção P-08-03, pelas referências também, podemos entender que o foco são os alunos de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) para as escolas públicas do estado do Paraná também nos ajudaram a iluminar o público que o professor PDE possa ter escolhido. As produções P-09-06 e P-09-09 são exemplos. A primeira buscou trabalhar funções logarítmicas e mesmo não anunciando o ano/série, é fácil constatar que o conteúdo proposto se dirige ao Ensino Médio, segundo as DCE (PARANÁ, 2008). A segunda trabalha com objetos geométricos elementares no 6º ou 7º ano do Ensino Fundamental, segundo as DCE também (PARANÁ, 2008).

Ao olharmos o “para quem” as produções didático-pedagógicas elaboradas no PDE estão sendo realizadas, destacamos dois públicos, EJA e Salas de Apoio à Aprendizagem. O que esses tempos e espaços escolares nos revelam sobre as TIC no ensino de Matemática? – buscamos por compreensões, destacando alguns aspectos de duas produções (P-13-21 e P-13-22).

A produção P-13-21, optou pela Sala de Apoio à Aprendizagem dada a dificuldade dos alunos com a Matemática. A produção foi elaborada pensando no auxílio do processo “ensino-aprendizagem” da Matemática, focando no ensino de geometria plana, buscando despertar o interesse e prazer dos alunos pela Matemática ao aplicar a TIC no ensino, especificamente o *software* GeoGebra.

A produção P-13-22 focou professores de Matemática e alunos, também da Sala de Apoio à Aprendizagem, justificando que para se trabalhar com o aluno com dificuldades e defasagem de aprendizagem é o professor que terá que enfrentar a realidade e assumir postura pedagógica à altura das complexidades do ensino, o uso de metodologias diferenciadas, que diversifiquem o ensino praticado na sala regular, se mostra como alternativa para o ensino de Matemática. Nesse sentido, a elaboração de um ambiente virtual de aprendizagem, especificamente a ferramenta Wiki, pode abrir possibilidades ao trabalho colaborativo entre os professores e os educandos.

Desses exemplos, percebemos que uma via de movimentação das TIC vem pela complexidade do ensino regular, quando esse ensino é apontado pelos professores autores como insuficiente, limitado, que não dá conta dos aspectos formativos da Matemática – o que se evidencia ainda mais por se tratarem de públicos alvos específicos – EJA e Sala de Apoio à Aprendizagem. Assim, compreendemos que pela via da busca por alternativas de ensino e aprendizagem, a TIC vai ganhando oportunidade de se presentificar dentro do contexto de sala de aula. Mas ainda podemos nos questionar que sala de aula é essa e qual é a relação dessa com a TIC.

Geralmente nas Salas de Apoio à Aprendizagem e na EJA o número de alunos é menor em relação a uma turma de ensino regular. Como anuncia a Resolução nº 4527/2011 – GS/SEED (PARANÁ, 2011, p. 71) as turmas da Sala de Apoio à Aprendizagem e da EJA devem ser compostas por no mínimo 20 e no máximo 25 educandos. Outra característica marcante da EJA é a idade dos alunos que frequentam essa modalidade de ensino, que são alunos mais velhos em relação ao regular, conforme as Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos (DCE-EJA) que traçam o perfil dos educandos da EJA (PARANÁ, 2005), e há ainda que se considerar que para esse público os documentos curriculares são flexibilizados em relação ao ensino regular, como pode se notar com a construção de uma diretriz curricular especificamente voltada para a EJA, as DCE-EJA já anunciado.

Isso nos mostra aspectos sobre o que as produções didático-pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática, ou seja, percebemos que para que o professor se sinta seguro e motivado a se lançar no desafio de utilizar as TIC, ele tem usado os caminhos que lhe parecem mais possíveis e seguros. Isto é, para que a TIC venha a se presentificar, já podemos pensar na necessidade de alterações na estrutura do ambiente escolar, quer seja pela quantidade de alunos, quer seja pela flexibilidade curricular.

6.1.2 Quais são as TIC contempladas na Produção Didático-Pedagógica?

No Quadro 4, atenta à pergunta “Quais são as TIC contempladas na Produção Didático-Pedagógica?” tem-se na primeira coluna as TIC contempladas pelas produções e foram marcados com “x” na coluna das produções em que compareceu o uso de uma dada TIC. O quadro foi organizado em ordem de frequência decrescente das TIC escolhidas pelo professor PDE.

QUADRO 4 - QUAIS SÃO AS TIC CONTEMPLADAS NAS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS?

TIC contempladas nas Produções Didático-Pedagógicas	Quais são as TIC contempladas nas produções didático-pedagógicas?																	Total								
	P-07-01	P-07-02	P-08-03	P-08-04	P-08-05	P-09-06	P-09-07	P-09-08	P-09-09	P-09-10	P-10-11	P-10-12	P-10-13	P-10-14	P-10-15	P-10-16	P-10-17		P-12-18	P-12-19	P-12-20	P-13-21	P-13-22	P-13-23	P-13-24	P-13-25
1. Software GeoGebra			x	x	x			x					x		x			x			x			x		8
2. TV Multimídia/ TV Pendrive			x		x		x										x	x		x						7
3. Software BrOffice Calc		x			x									x			x								x	6

TIC contempladas nas Produções Didático-Pedagógicas	P-07-01	P-07-02	P-08-03	P-08-04	P-08-05	P-09-06	P-09-07	P-09-08	P-09-09	P-09-10	P-10-11	P-10-12	P-10-13	P-10-14	P-10-15	P-10-16	P-10-17	P-12-18	P-12-19	P-12-20	P-13-21	P-13-22	P-13-23	P-13-24	P-13-25	Total
18. Objeto de aprendizagem do RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação					x																					1
19. Pendrive					x																					1
20. Rádio																	x									1
21. Software de edição de apresentação					x																					1
22. Software de edição de textos					x																					1
23. Software Super LOGO	x																									1
24. Software BrOffice Draw							x																			1
25. WebQuest											x															1

FONTE: A autora (2017).

6.1.2.1 As TIC contempladas nas produções didático-pedagógicas

O Quadro 4 nos revela que as TIC mais elencadas pelos professores PDE na elaboração das produções foram na seguinte ordem, que serão consideradas como categorias: “*software* GeoGebra”, “TV Multimídia/TV *Pendrive*”, “*software* BrOffice Calc”, “vídeo”, “calculadora (científica ou simples)” e “Blog”. Embora o Quadro 4 não explicita, temos a última categoria “Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)” que convergiram da AVA Wiki, Zoo Wiki e Moodle. É evidente que os *softwares* são todos para serem usados em computadores, alguns deles possui versão para serem trabalhados em tablets e smartphones, mas nenhuma produção propôs esse uso. Retornamos às produções e buscamos pelas justificativas pela escolha dessas TIC, trazendo discussões possibilitadas pela análise do Quadro 4 de modo a realizar uma síntese compreensiva por categoria de TIC.

Iniciando com a discussão da categoria “*software* GeoGebra”, entre as justificativas mais frequentes encontradas nas produções está o fato de ser um *software* gratuito e que se encontra instalado nos computadores distribuídos nas escolas da rede pública do estado do Paraná, além de não ser necessário conhecimentos avançados de informática - não há a necessidade de saber programar, por exemplo.

Constatamos ao longo das releituras que as produções (P-07-01, P-08-03, P-08-04, P-09-07, P-09-09, P-10-13, P-10-15, P-12-18 e P-13-24) destacaram uma política pública denominada “Paraná Digital”, mencionando a implantação de computadores nas escolas públicas paranaenses pelo governo do Paraná. Tal política visava a implantação de 2.100 laboratórios de informática e conectividade a todas as escolas públicas estaduais do Paraná, 22 mil televisores multimídia (TV *Pendrive*), mais de 2.100 *kits* de sintonia da TV Paulo Freire nos anos de 2005 a 2007 (PARANÁ, 2010).

Dada essa realidade, diversas produções fizeram referências a esses recursos implantados nas escolas nos levando a compreender um dos motivos de o *software* GeoGebra, por exemplo, ser amplamente usado pelos professores, que além de ser um *software* livre e gratuito, tem seu uso favorecido pelo Paraná Digital, e pela característica de ser intuitivo, ou seja, trazer facilidade na utilização

tanto pelo professor quanto pelos alunos. Como afirmaram algumas produções, por exemplo a produção P-12-18: “Trata-se de um aplicativo de fácil entendimento e que não requer pleno conhecimento do mesmo, porém é necessário planejar criteriosamente as aulas para que o ensino aprendizagem dos conteúdos matemáticos seja significativo.” (P-12-18, 2014, p. 73). Assim como o dito pela produção P-10-13:

O GeoGebra é um *software* livre que reúne ferramentas de geometria, álgebra e cálculo. Ele possui duas janelas de trabalho: a geométrica e a de álgebra. A janela geométrica, de cor branca, é o local onde os objetos são construídos, sendo possível colori-los, aumentar a espessura das linhas, medir ângulos e distâncias e habilitar as coordenadas cartesianas e polares que **facilitam** as construções, além de outros aplicativos. (P-10-13³⁹, 2016, p. 29).

Também o professor PDE de P-13-24, diz

Para tanto, o software livre GeoGebra será utilizado como recurso no ensino da Geometria Analítica. A intenção é que o aluno aprenda Matemática com tecnologia e aprenda tecnologia com os conceitos da Matemática.

[...] Há que se considerar, também, que o uso é relativamente fácil para os alunos que ainda não têm o acesso à informática no seu dia-a-dia. Disso decorre a importância desse projeto como veículo para a inclusão digital do aluno da EJA, que em seu cotidiano escolar terá a oportunidade de um trabalho que integre o conteúdo de ensino e o computador com seus recursos tecnológicos. (P-13-24, 2016, p. 4).

Isso sinaliza o potencial do GeoGebra enquanto *software* com diversos recursos a ser explorado e é fácil de ser usado.

Relembrando a historicidade no capítulo 3 sobre as primeiras iniciativas em relação às TIC na educação brasileira, vimos que o ProInfo era uma das ações que vinha ocorrendo em todos os estados brasileiros de forma descentralizada. Entre elas, o Paraná Digital é uma política pública paranaense fruto dos esforços gerados pelo ProInfo do Paraná e vem trazendo impactos na educação pública paranaense, ampliando e garantindo o acesso aos recursos tecnológicos aos professores da rede, como menciona o professor PDE da produção P-13-24

³⁹ Esse formato de citação busca ocultar o professor PDE, uma vez que o foco são as produções, não o professor PDE.

A escolha pelo *software* GeoGebra se deve à **disponibilidade nas escolas do estado**, além do uso pelos professores de Matemática estar mais disseminado. (P-13-24, 2016, p. 4, grifo nosso).

Borba, Gadanidis e Silva (2016, p. 46) dizem ter “reconhecido o caráter inovador do GeoGebra”, portanto, a “disseminação” mencionada no trecho supracitado encontra justificativa para isso, uma vez que eles veem na literatura em Educação Matemática diversos estudos com este *software*. Por outro lado, quando se olha para as justificativas considerando aspectos pedagógicos, a produção P-08-04 optou pelo GeoGebra pela possibilidade da dinamicidade dos objetos matemáticos com a vantagem didática de trabalhar com duas representações diferentes de um mesmo objeto ao mesmo tempo, a representação algébrica e a representação geométrica. Essa justificativa esteve presente em diversas produções como P-10-13, P-10-15, P-12-18 e P-13-24. Como pode ser observado no dito pela produção P-10-15:

[...] tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica. (P-10-15, 2014, p. 8).

Essa importância de se trabalhar com diversas representações de um mesmo objeto matemático encontra respaldo na Teoria dos Registros de Representação Semiótica, e entre os seus estudiosos, destaca-se Raymond Duval⁴⁰. Para Duval (2003), uma das grandes dificuldades na aprendizagem da Matemática (linguagem das ciências) reside na capacidade dos alunos de reconhecer e executar mudanças de registros semióticos, identificando que algumas dessas mudanças de registro são mais complexas que outras. Duval (2003) afirma que as dificuldades encontradas pelos estudantes podem ser descritas e explicadas como uma falta de coordenação de registros de representações.

Segundo Duval (2003), a atividade Matemática demanda quatro tipos de registros:

⁴⁰ Pesquisador francês Raymond Duval, filósofo e psicólogo de formação, desenvolve suas pesquisas em psicologia cognitiva desde os anos 1970, oferecendo importantes contribuições para a área de Educação Matemática. Duval foi pesquisador do Instituto de Pesquisa sobre o Ensino de Matemática – IREM de Estrasburgo, França, de 1970 até 1995. Atualmente Raymond Duval é professor emérito em Ciências da Educação da *Université du Littoral Côte d'Opale*, França.

FIGURA 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES REGISTROS MOBILIZÁVEIS NO FUNCIONAMENTO MATEMÁTICO

	REPRESENTAÇÃO DISCURSIVA	REPRESENTAÇÃO NÃO DISCURSIVA
REGISTROS MULTIFUNCIONAIS	Língua natural Associações verbais (conceituais)	Figuras geométricas planas ou em perspectiva
REGISTROS MONOFUNCIONAIS:	Sistemas de escritas: numéricas (binária, decimal, fracionária...) algébricas simbólicas (línguas formais). Cálculo	Gráficos cartesianos

FONTE: Duval, 2003, p. 14.

Para Duval (2003), existem três atividades cognitivas relacionadas com as representações semióticas: formação de representações; tratamento das representações; conversão de uma representação em outra. A formação de representações consiste na elaboração de uma representação de um registro dado. Nesse processo, seleciona-se um conjunto de caracteres ou signos dentro de um sistema semiótico para representar as características principais de um objeto. O tratamento da representação diz respeito à transformação da representação no mesmo registro em que estava formulada – transformação interna de um registro. A conversão da representação é a transformação da representação em uma representação de outro registro (de um sistema semiótico diferente). Nessa atividade, conserva-se a totalidade ou somente uma parte do conteúdo da representação inicial. É uma transformação externa a um registro.

Portanto, ao comparar com a figura anterior temos então que o GeoGebra permite registros multifuncionais com representação não discursiva (representação geométrica) e registros monofuncionais com representação discursiva (representação algébrica) e a atividade cognitiva possibilitada pelo *software* permitindo o trabalho com duas representações seria a de conversão de uma representação em outra. De modo que é possível inferir que o uso do GeoGebra favoreceu o trabalho com os conteúdos matemáticos articulados com diferentes representações, ou como na teoria exposta, diferentes registros de representações semióticas e que isso implica em um caminho possível para tratar

as dificuldades dos alunos, como o exposto pelos professores em suas produções.

Retomando a discussão produção-pesquisadora-Quadro-4 voltando o olhar para o dito na produção, o professor PDE de P-09-09 acredita que a resolução de problemas é possibilitada pelo GeoGebra. No entanto, não ficou evidente como o professor PDE propôs a resolução de problemas, uma vez que o enunciado dos exercícios frequentemente iniciava com “Construa...”. Ou seja, uma proposta que almejasse trabalhar com resoluções de problemas iria sugerir problemas nas tarefas, não tarefas de construção visando o ensino para o uso da TIC.

Ainda referente à produção, diz que o GeoGebra traz a possibilidade de se trabalhar conteúdos relacionados com trigonometria, funções e geometria. Outro diferencial está na dinamicidade propiciada pelo *software* na movimentação dos objetos matemáticos, permitindo fazer descobertas, isso ficou evidente com a sugestão de que o professor poderia pedir aos alunos que anotassem suas percepções e registrassem em um editor de texto no computador. Cita como desvantagem a falta de recursos técnicos de animação. Por outro lado, atualmente isso é possível por meio dos recursos. Supomos que em 2009 esse recurso ainda não estava disponível ou o professor desconhecia os recursos disponíveis pelo GeoGebra em sua totalidade.

Em P-13-21 vimos como o professor PDE se utilizou do GeoGebra para criar meios para motivar o educando a refletir e o que está subjacente às construções geométricas e auxiliar nas justificativas:

Esta unidade didática, direcionada ao ensino de Geometria Plana do 9º Ano do Ensino Fundamental – Sala de Apoio, foi elaborada no intuito de auxiliar o docente a criar meios para motivar o educando a refletir e perceber o que de fato está por trás das construções geométricas e auxiliá-los nas justificativas. Para isso, foram propostas atividades com a utilização de novas tecnologias, o Software de Geometria Dinâmica, o GeoGebra (www.geogebra.org, 2013), versão 4.2 [...]. (P-13-21, 2016, p. 3).

Voltando o olhar para a categoria “TV Multimídia/ TV Pendrive”, definida pelo documento de Paraná (2007, p. 3) como “uma TV 29 polegadas com entradas para VHS, DVD, cartão de memória, pendrive e saídas para caixas de som e projetor de multimídia.” Essa TV foi implementada em 22 mil salas de aula

das escolas da rede pública do Paraná como parte das ações da política pública Paraná Digital como já foi mencionado anteriormente.

O manual “TV Pendrive” traz explicações sobre a TV Multimídia/TV Pendrive:

É muito fácil usá-la. Por meio dela, você poderá levar para sala objetos de aprendizagem produzidos em outras mídias como: computador, filmadoras, máquinas fotográficas, computadores e em diversas plataformas. Considerando as mais variadas tecnologias presentes na escola, essa será especialmente relevante, pois o ambiente de apoio à aprendizagem se expande para além dos microcomputadores, DVD-players, projetores multimídias, retroprojetores, etc.

[...] A conexão USB possibilita a integração entre o computador e a televisão de forma rápida e prática. (PARANÁ, 2007, p. 7).

Dado o leque de possibilidade, compreendemos que os professores aproveitaram a utilização do *software* em diversos contextos educacionais, como foi o caso do professor da produção P-08-03 que escolheu os objetos de aprendizagem virtuais de Matemática (OVAM) que podem ser lidos pela TV Multimídia. Escolheu devido ao acesso fácil, considerando a implementação do governo paranaense por meio do Paraná Digital. Ele aponta para falta de pesquisas em relação às potencialidades educativas dos objetos de aprendizagem para a TV Multimídia, questionando

em que medida os professores conhecem, consultam e utilizam os objetos de aprendizagem disponibilizados no Portal? Qual a potencialidade desses objetos para os processos de ensino e de aprendizagem? Quais as demandas ainda em aberto em relação às ações da SEED? Como o professor pode “servir-se” dos objetos de aprendizagem no seu planejamento? (P-08-03, 2008, p. 8).

Nesse sentido, temos a pesquisa de Diniz (2016) que de certo modo vem como resposta aos “resultados” dos questionamentos do professor PDE supracitado, ela constatou que o tipo de tecnologia mais usada nas aulas de Matemática foi a TV Multimídia:

A TV Multimídia foi apontada como a tecnologia digital mais utilizada pelos professores entrevistados e esta preferência pode ser atribuída à sua disponibilidade na sala de aula, sem necessidade de o professor montar e desmontar equipamentos. (DINIZ, 2016, p. 110).

Isso nos mostra que as ações da SEED, como implementar as TV Multimídia nas escolas por meio do Paraná Digital, como já foi mencionado na discussão sobre o *software GeoGebra*, traz possibilidades de acesso aos professores da rede pública do Paraná.

Tonora, Arrieira e Inada (2014), também respondem a algumas questões dizendo,

Evidenciamos, por esse trabalho, as dificuldades operacionais que a maioria dos professores apresentou na utilização da TV Multimídia. Assim, sugerimos uma melhoria na capacitação, explorando conteúdos práticos e simulando o exercício diário em sala de aula, servindo, também, para elucidar as dúvidas encontradas no seu manuseio e destacar o papel estratégico desse recurso para otimização das aulas. (TONORA; ARRIEIRA; INADA, 2014, p. 42).

Uma possibilidade que se abre em relação ao trecho supracitado é que o uso da TV Multimídia pelos professores PDE no Programa se revela como uma possibilidade de “capacitação” que eles têm à disposição, pois o PDE proporciona uma oportunidade de o professor continuar sua formação, levando-o à possibilidade de trabalhar com TIC no ensino da Matemática.

Partindo para análise da categoria “*software BrOffice Calc*”, na produção P-07-02, o professor PDE afirma que a construção de planilha de cálculo usando esse *software* pode promover um ambiente para investigações, explorações e tarefas de Matemática, afirmando que

A proposta deste OAC é pensar na representação gráfica de equações e inequações do 1º grau e não só na solução algorítmica. A planilha de cálculo (ou planilha eletrônica) pode contribuir como uma ferramenta a mais nas aulas de Matemática, dando outro enfoque ao conteúdo em questão.

Dessa forma, estaremos dando um novo enfoque ao conteúdo em questão além de utilizar novas metodologias para o ensino da Matemática. As mídias tecnológicas são destacadas nas Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná – DCE Matemática, como uma nova forma de ensinar e aprender, enfatizando a experimentação.

A planilha de cálculo (planilha eletrônica) pode promover um rico ambiente para investigações, explorações e atividades de resolução de problemas. Assim, pretende-se abordar a planilha de cálculo como uma ferramenta a ser inserida no processo ensino e aprendizagem da Matemática, neste caso, a representação de equações e inequações do 1º grau. (P-07-02, 2011, p. 3-4, grifo nosso).

O dito na produção expressa o entendimento do professor PDE, mas o intencionado nem sempre se concretiza como uma proposta que possibilite um ambiente profícuo para investigações, explorações, ou atividades de resolução de problemas. Mas isso nos mostra que o professor PDE tem procurado tentar buscar as tendências pedagógicas que vem se revelando e movimentando a área de Educação Matemática.

A escolha do *software* (BrOffice Calc) pela produção P-10-14 foi dada pela possibilidade de elaboração de gráficos e tabelas fazendo uso de TIC em sala, como recurso auxiliar na aprendizagem.

8.6. PLANO DE AULA: USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

1. Conteúdos: Construção de gráficos no Laboratório.

2. Objetivos: Utilizar as Tecnologias como recurso auxiliar na aprendizagem; Construir procedimentos para organizar e representar dados por meio de tabelas e gráficos estatísticos; Ler e interpretar dados expressos em tabelas e gráficos; Construir gráficos de barras, de setores e de linhas. (P-10-14, 2014, p. 39, grifos do autor).

Acreditamos que o próprio professor PDE de P-10-17 percebeu que era importante integrar diferentes recursos tecnológicos visando atingir o objetivo de ensino dos conteúdos. Em um momento da produção o professor PDE diz

Construir gráficos que melhor representem as questões discutidas no decorrer da aplicação de todas as atividades. Para isto sugerimos a utilização do *software* CALC, do pacote BrOffice, com a finalidade de agilizar a construção dos gráficos. (P-10-17, 2014, p. 39).

No entanto, isso também nos leva a considerar que o professor PDE domesticou as TIC. Mas também é possível considerar que a TIC gerou economia do tempo em sala e propiciou a produção do conhecimento, conforme a produção supracitada. Essa domesticação é possível de se constatar com as tarefas sugeridas na produção:

Reproduzir na TV Pendrive ou nos computadores do laboratório de informática ao menos um dos trechos de filmes a seguir que são relacionados com a escassez da água. (P-10-17, 2014, p. 34).

Já a produção P-13-25 é guiada pela pergunta “Como o uso do *Software* Calc pode contribuir para o trabalho com a Estatística descritiva, que é necessária e largamente utilizada nas disciplinas técnicas com um número reduzido de aulas

de Matemática na matriz curricular?” (P-13-25, 2016, p. 4). Analisando a pergunta é que se entende que a TIC pode contribuir no ensino e como isso ajuda no curso. Dada a quantidade reduzida de aulas, nos leva a pensar que o uso de TIC gera economia de tempo, como encontramos em algumas produções, como P-10-17.

Com esse recurso pretende-se desenvolver atividades voltadas ao curso técnico, contextualizando suas práticas ao estudo da Estatística Descritiva, aproveitando o tempo que seria gasto com cálculos extensos para a reflexão diante dos fatos estudados, possibilitando ao educando a construção dos seus conhecimentos mediante a investigação. (P-13-25, 2016, p. 23).

Essa constatação sobre aliar a TIC com a economia de tempo na execução de cálculos extensos que ela possibilita abre possibilidades para um ensino que supere a mera execução de algoritmos mecânicos, liberando tempo para se refletir sobre o estudado, como afirma o trecho supracitado.

Isso é fundamental, uma vez que abre caminhos para parar de domesticar a TIC e até mesmo a Matemática, nesse sentido, a produção P-13-25 avança fazendo bom uso desse tempo que sobra graças à TIC (evitando cálculos extensos, realizando-as no *software* BrOffice Calc), diferente da produção P-10-17, que focou apenas na agilização da realização das tarefas.

A escolha pelos recursos tecnológicos (calculadora, TV Pendrive, computador e internet) pela produção P-09-08 é justificada por “serão usados recursos tecnológicos [...] no intuito de potencializar a forma de resolução de problemas, facilitando e agilizando cálculos, e favorecendo experimentações matemáticas.” (P-09-08, 2012, p. 9). Até aqui já podemos evidenciar a convergência para a resolução de problemas e a economia do tempo.

O uso das diversas tecnologias que consta no Quadro 4 apontados em P-08-05 encontra respaldo em Moran (2000) que defende a importância da integração de diversas TIC, como veremos mais adiante no item que trata a respeito dos autores bases (“que autores vem amparando as produções didático-pedagógicas?”) que vem fundamentando as produções do PDE. Em relação a isso, a categoria de “vídeo” está integrada nas produções P-09-07, P-10-13, P-10-17, P-12-18 e em P-12-20. É possível considerar então que o vídeo é um recurso que não deve ser usado sozinho e sim relacionado a outras TIC.

Na categoria “calculadora” temos a calculadora científica usada em P-09-06 considerada pelo professor PDE como a mais adequada para trabalhar o conteúdo de logaritmo, justificando a escolha:

Sabemos nós (alguns é claro!) e com certeza a geração que nos antecedeu que os cálculos que exigiam logaritmos, em particular, a matemática financeira eram temidos por nos exigir árduas pesquisas e manipulações nas “famigeradas” *tábuas de logaritmos*. Em algumas ocasiões era absolutamente imprudente utilizar os termos *característica* e *mantissa*, sob pena de ser facilmente hostilizado.

As réguas de cálculo dos engenheiros nos ajudavam a calcular com mais rapidez, entretanto, não davam a precisão que as tabelas forneciam e é obvio que se eu trabalhasse num banco, os acionistas deste mesmo banco, não me recomendariam o uso de tais réguas no momento de calcular a prestações decorrentes da cessão de um empréstimo a um cliente qualquer.

As calculadoras científicas entram como um bólido na atmosfera de cálculos com logaritmos. Elas carbonizaram as úteis e indesejáveis tabelas logarítmicas. As calculadoras, de modo fulminante, tornam tais tabelas completamente obsoletas. De que modo eu posso constatar isso? É simples. É suficiente que se vá a uma biblioteca ou “sebo” e pesquise um livro qualquer de matemática financeira com aproximadamente 30 anos e outros mais recentes, atuais. Observaremos que, fundamentalmente, a diferença estará na ausência das *tábuas de logaritmos*. (P-09-06, 2012, p. 5-6, grifos do autor).

Isso significa que a escolha pela calculadora foi motivada pela evolução da história dos logaritmos (*tábuas de logaritmos*), em que as *tábuas de logaritmos* foram substituídas pelas calculadoras. Frente ao trecho supracitado, vimos que o conteúdo, juntamente com a História da Matemática, neste caso, pode ser uma porta de entrada para o uso das TIC.

Na categoria “Blog” tem-se a produção P-10-16 em que o professor PDE vê o Blog como recurso auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Escolheu esse recurso como uma forma de provocar mudança no método de ensinar conteúdos matemáticos, acreditando que o Blog pode potencializar a aprendizagem dos conteúdos ao se apropriar da TIC.

Já o Blog da produção P-12-19 foi proposto pelo professor PDE com o objetivo de propiciar aos educandos, por meio de problemáticas cotidianas, a aprendizagem de conhecimentos matemáticos de forma simples usando tarefas práticas.

Finalmente, temos a última categoria, “Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)”. O professor PDE de P-10-12 escolheu AVA – “Zoho Wiki” para auxiliar o aluno na disciplina de Matemática sem que precise ir fisicamente à escola. Mas apenas virtualizou o conteúdo e os exercícios tradicionais. Por outro lado, propicia também um ambiente de intercâmbio e interação entre os agentes escolares.

Para o professor PDE do P-13-22 o grande diferencial desta ferramenta, comparando, por exemplo, ao Wiki, é a possibilidade de criação e edição coletiva da página que possui o conceito de colaboração entre os usuários nas páginas visitadas.

Em P-13-23, o professor PDE enfatiza os aspectos técnicos para justificar a escolha pelo Moodle, ou seja, é um *software* livre (gratuito), é fácil e prático de ser usado. No entanto, se pauta teoricamente na importância dos Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem (AVEA) em autores como Kenski e Kalinke que estão entre os autores bases e será abordado com mais profundidade no Bloco 2.

No que segue, são as motivações pedagógicas pela escolha da TIC, das demais produções que não convergiram em nenhuma categoria de TIC.

Em P-07-01, ao expor a metodologia de ensino/aprendizagem na produção, nos parece que o professor PDE compreende a importância do ambiente LOGO propiciado pelo *software*, considerando os seguintes aspectos do

APRENDENDO ENSINANDO: O aluno aprende um determinado conteúdo, no ambiente LOGO, ao tentar ensinar o computador a resolver algum problema relacionado com este conteúdo. Esta ideia de que quem ensina é o aluno, e não o computador, além de reforçar o princípio de que o controle está nas mãos do aluno, enseja uma compreensão mais profunda dos conteúdos na medida em que o aluno é forçado a refletir sobre os processos envolvidos ao ensinar estes conteúdos ao computador.

APRENDER A APRENDER: A reflexão sobre os processos utilizados na resolução de problemas permite a possibilidade que estes processos sejam generalizados e extrapolados para outras situações.

CONCRETIZAÇÃO DE PROCESSOS ABSTRATOS: procurar ensinar o computador a resolver um determinado problema, o aluno precisa primeiramente resolvê-lo, muitas vezes de maneira muito concreta, sendo forçado, desta forma, a encarar o que muitas vezes é um problema abstrato de uma maneira concreta.

APRENDER COM ERRO: Ao testar e depurar suas intuições e conjecturas, o aluno aprende que um erro, muitas vezes, é altamente instrutivo e cheio de significado pedagógico.

SIMPLICIDADE: A simplicidade dos comandos básicos da linguagem LOGO possibilita mesmo ao iniciante, com quase nenhuma experiência em programação, a resolução de problemas.

CRIATIVIDADE: Ao se possibilitar que o aluno estruture sua própria situação de aprendizagem, LOGO oferece as condições básicas para o desenvolvimento da criatividade. (P-07-01, 2007, p. 6-7).

Isso significa que o LOGO propicia a autonomia do educando pela sua aprendizagem, não sendo o computador que ensina algo para ele. Além disso, mostra que é uma linguagem fácil de ser usada, que vai ao encontro da perspectiva pedagógica do construtivismo que foi abordada no capítulo 3: “3.2 As TIC na Educação Matemática”.

Já a escolha pela WebQuest na produção P-10-11 se deu pelo desejo de alterar o ensino, fazendo uso de uma abordagem que já faz parte do cotidiano do aluno. Então o professor PDE acredita que a WebQuest vai ao encontro dessa proposta, modificando o ensino marcado pela metodologia tradicional.

Voltando para a interrogação da pesquisa: “O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?”. Com a visada histórica da inserção das TIC na Educação Matemática desvelada no Capítulo 3 e o que consta no Quadro 4, entre as diversas TIC escolhidas pelos professores o que se revela é que o uso de computadores e calculadoras pelos professores ainda vem se presentificando quando se fala de TIC no ensino da Matemática. Apesar disso, as produções foram elaboradas na “quarta fase”, cuja fase o GeoGebra se destaca, como entendem os autores Borba, Silva e Gadanidis (2016), ou seja, isso mostra um movimento no sentido de que os professores têm investido tentativas de acompanhar o que vem movimentando a Educação Matemática, ainda que de maneira não intencional ou direta.

Outro aspecto que se revelou foi a grande influência de políticas públicas na prática docente, isso pode ser revelado em relação ao próprio programa PDE e quando buscamos compreender o que as produções dizem sobre as TIC no ensino da Matemática em relação à escolha das TIC que foram usadas nas produções. Grande parte das produções se mostraram inclinadas em usar as TIC disponíveis (em termos de acesso e gratuidade) ao seu alcance juntamente com as potencialidades pedagógicas. Tal disponibilidade se deu pela implementação da política pública Paraná Digital. Pois, passados quase 10 anos, a TV Multimídia ainda tem sido amplamente usada pelos professores da rede, o que se mostra nas ações da SEED e se constata pelas produções do PDE, pelo grande volume

de conteúdo didático-pedagógico disponível da página da SEED nos permite afirmar, com base na pesquisa realizada, que há um movimento desencadeado pelo PDE junto com o Paraná Digital, que podem revelar possibilidades de mudança da prática dos professores, pelo menos no que diz respeito à utilização da TV Multimídia/Pendrive, o software GeoGebra e aos computadores implementados nas escolas.

Nossa intenção não foi julgar se o professor PDE fez uma boa escolha da TIC ou o bom uso dela, mas procurar entender o que as produções nos dizem sobre elas no ensino da Matemática quando se referem às escolhas das mesmas pelos professores PDE. Entendemos que embora intenções de trabalho com TIC sejam reveladas e não se reflitam nas tarefas, entendidas como o meio que o professor propõem sua intenção prática, é possível ver que os professores PDE têm tentado buscar pelas tendências pedagógicas que têm movimentado a Educação Matemática, ou seja, a Educação Matemática vem aparecendo pelas lentes das perspectivas pedagógicas em função das TIC escolhidas.

6.1.3 Conteúdos tratados nas produções didático-pedagógicas

O Quadro 5 foi construído com os conteúdos elencados pelos professores PDE em suas propostas pedagógicas, em sintonia com o que os vem orientando no cotidiano da escola as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE), que trazem em seu documento o anexo “Conteúdos básicos da disciplina de Matemática” (PARANÁ, 2008) com a recomendação de como cada conteúdo estruturante deve ser ministrado a cada trimestre de acordo com a série/ano. Nos valem das DCE por entender que muitas escolhas são reflexos dessas orientações.

Para favorecer a organização dos dados e a visualização dos mesmos em sintonia com as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) do estado do Paraná, separamos os dados por conteúdo estruturante (primeira coluna) que respondem à pergunta “Que conteúdos são tratados?”.

QUADRO 5 - QUE CONTEÚDOS SÃO TRATADOS?

Que conteúdos são tratados?		Produções didático-pedagógicas																Total									
Conteúdo Estruturante		P-07-01	P-07-02	P-08-03	P-08-04	P-08-05	P-09-06	P-09-07	P-09-08	P-09-09	P-09-10	P-10-11	P-10-12	P-10-13	P-10-14	P-10-15	P-10-16	P-10-17	P-12-18	P-12-19	P-12-20	P-13-21	P-13-22	P-13-23	P-13-24	P-13-25	
Geometrias ⁴¹		x		x	x	x			x			x		x			-		x			x	-	-	x		10
Números e Álgebra			x			x		x	x				x	x			-	x		x		x	-	-			9
Tratamento da Informação						x				x				x			-	x		x		x	-	-	x		7
Funções													x			x	-						-	-			4
Grandezas e Medidas										x							-				x		-	-			2

FONTE: A autora (2017).

⁴¹ O plural consta nas DCE para ilustrar que abrange os diversos tipos de geometria, como geometria plana; geometria espacial; geometria analítica; e noções básicas de geometrias não-euclidianas (PARANÁ, 2008).

6.1.3.1 Que conteúdos de ensino são tratados nas produções didático-pedagógicas?

Os dados presentes no Quadro 5 revelam que os conteúdos mais trabalhados pelos professores PDE foram “Geometrias” e “Números e Álgebra”, com frequências 10 e 9, respectivamente.

Ao visitarmos as orientações legais, constatamos que as escolhas dos professores PDE levaram em conta o que vem sendo chamado de “Conteúdos Estruturantes”, entendido pelas DCE como

[...] conhecimentos de grande amplitude, conceitos, teorias ou práticas, que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo/ensino. Esses conteúdos são selecionados a partir de uma análise histórica da ciência de referência (quando for o caso) e da disciplina escolar, sendo trazidos para a escola para serem socializados, apropriados pelos alunos, por meio das metodologias críticas de ensino-aprendizagem. (PARANÁ, 2008, p. 25).

Considerando a abrangência anunciada, há desdobramentos para cada etapa de ensino da Educação Básica. No caso da Matemática, os conteúdos estruturantes são distribuídos em “**Números e Álgebra**” (Ensino Fundamental: conjuntos numéricos e operações; equações e inequações; polinômios; e proporcionalidade. Ensino Médio: números reais; números complexos; sistemas lineares; matrizes e determinantes; equações e inequações exponenciais, logarítmicas e modulares; e polinômios); “**Grandezas e Medidas**” (Ensino Fundamental: sistema monetário; medidas de comprimento; medidas de massa; medidas de tempo; medidas derivadas: áreas e volumes; medidas de ângulos; medidas de temperatura; medidas de velocidade; trigonometria: relações métricas no triângulo retângulo e relações trigonométricas nos triângulos. Ensino Médio: medidas de massa; medidas derivadas: área e volume; medidas de informática; medidas de energia; medidas de grandezas vetoriais; e trigonometria: relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo e a trigonometria na circunferência); “**Geometrias**” (Ensino Fundamental e Médio: geometria plana; geometria espacial; geometria analítica; e noções básicas de geometrias não-euclidianas.); “**Funções**” (Ensino Fundamental: função afim; e função

quadrática. Ensino Médio: função afim; função quadrática; função polinomial; função exponencial; função logarítmica; função trigonométrica; função modular; progressão aritmética; e progressão geométrica); e **“Tratamento da Informação”** (Ensino Fundamental: noções de probabilidade; estatística; matemática financeira; e noções de análise combinatória. Ensino Médio: análise combinatória; binômio de Newton; estatística; probabilidade; e matemática financeira).

Chama-nos atenção o fato de que Geometrias esteja entre os conteúdos estruturantes mais abordados nas produções didático-pedagógicas, uma vez que diversos estudos apontavam a negligência ou descarte do ensino desse conteúdo por parte dos professores até pelo menos três décadas atrás (PAVANELLO, 1993; LORENZATO, 1995; NACARATO; PASSOS, 2003).

Isso parece demonstrar que as críticas realizadas pelos pesquisadores citados a respeito do abandono desse conteúdo e o esforço de se resgatar seu ensino tem surtido efeito ao notar a presença da geometria no PDE ao longo dos últimos anos e até mesmo nas DCE de Matemática ao acrescentar geometria não-euclidiana na última publicação no ano de 2008.

O estruturante “Geometrias”, como vimos anteriormente, se desdobra nos seguintes conteúdos, geometria plana, geometria espacial, geometria analítica e noções básicas de geometrias não-euclidianas. No entanto, nas produções analisadas, encontramos apenas as três primeiras, ou seja, a geometria não-euclidiana ficou totalmente de fora e apenas uma produção abordou a geometria analítica (P-13-24).

Mas o silêncio diz algo e, assim, o que esta falta pode indicar? Podem ser vários os motivos de tal exclusão: a inserção do conteúdo na rede pública ainda é recente, embora esteja presente nas DCE do Estado do Paraná há aproximadamente dez anos; que a formação inicial e continuada não vem contemplando tal tema nos estudos; que não há espaço para estudos complementares que visem conhecer essa geometria; e, ainda, que não exista material didático de apoio à formação e prática docente, além dos disponibilizados pelo SEED, conforme sinalizado nos estudos de Bagio (2015).

Num panorama mais amplo, é importante enfatizar que essa ausência se mostra para as produções didático pedagógicas que tematizam a TIC no ensino de Matemática no NRE de Curitiba. Portanto, podem existir trabalhos

que abordem a geometria não-euclidiana em outras abordagens e, também, podem existir em outros municípios no estado do Paraná.

Continuando o movimento de expor compreensões sobre o perguntado, questionamos: será que os conteúdos foram escolhidos em virtude das TIC ou o contrário?

Analisando as nove produções didático-pedagógicas que trabalharam com Geometrias, de acordo com o Quadro 5 e comparando⁴² com o Quadro 4, seis dessas produções usaram o *software* GeoGebra. Entre elas, apenas uma produção (P-10-15) o usou para o conteúdo estruturante de Funções, enquanto as demais o usaram para ensinar Geometrias.

Em relação ao segundo conteúdo estruturante dominante, Números e Álgebra, analisando o Quadro 5 e indo ao encontro do Quadro 4, é predominante o uso da TV Multimídia, do *software* Calc, de vídeos, de computador, de calculadora e ambientes virtuais de aprendizagem. Em alguns casos a maioria delas integradas e em outras de forma isolada, no caso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Buscando por novas compreensões e interpretações, novas (re)leituras foram efetuadas, onde voltamos nosso olhar perguntando por: “O que motivou o professor PDE na escolha do conteúdo?”

As produções em que não foi possível identificar explicitamente a motivação ou justificativa pela escolha foram P-08-03, P-08-05, P-10-16 e P-12-19, pois essas focaram as TIC em si e outras não elaboraram algo que nos desse indício para se conhecer isso.

Encontramos que P-07-01 escolheu o conteúdo de geometria plana e espacial porque buscava subsídios para introdução de conceitos fundamentais de robótica, ressaltando sua relação com a disciplina de Matemática. Para isso buscou propor a montagem de um robô (carrinho) que poderia ser criado com materiais recicláveis, propiciando o ensino de sólidos geométricos e as figuras planas (pelas planificações que compõem as partes dos sólidos) ao identificar as partes que compõem um robô como expressões de objetos matemáticos.

⁴² Essa comparação só foi possível pelo movimento constante de ir e vir às perguntas, no decorrer das análises. Isso mostra a não linearidade do percurso investigativo e que esta característica (linear) se materializa mais na escrita.

Não apenas a identificação dos sólidos geométricos foi possível como também proporcionou o ensino do cálculo da área e volume desses poliedros.

Já em P-07-02 o foco era a representação gráfica de equações e inequações do 1º grau e não só a solução algorítmica. O professor PDE pareceu ter escolhido o conteúdo em virtude da TIC, pois foi aquilo que foi possível para ele ensinar Matemática com planilha eletrônica. No entanto, notamos a domesticação dessa TIC por parte do professor PDE no ensino de números e álgebra, que acabou sendo priorizado por meio das tarefas que visavam traçar gráfico das equações, sem realizar estudo sobre significados desse trabalho para as equações elaboradas pelo professor.

A escolha de P-09-06 pelo logaritmo foi afirmado pelo professor autor pela importância na História da Matemática e sua aplicabilidade em vários campos.

Como segue no trecho da produção

Admitida a premissa histórica dos logaritmos, passamos agora a indagar se, hoje, os logaritmos são importantes ou onde eles habitam submersos.

Seria possível omitir dos físicos, matemáticos e engenheiros a noção de logaritmos?

[...]

Veja alguns exemplos:

- Escala de Richter e escala de magnitude de momento (MMS) para a intensidade de terremotos e movimento na Terra.
- Bel, decibel e Neper para potência acústica (loudness) e potência elétrica.
- Cent, semiton, tom, e oitava para o intervalo relativo de notas na música.
- Logit para chance em Estatística.
- Escala de Palermo.
- Contagem do número f para os valores de exposição fotográfica.
- Entropia em termodinâmica.
- Informação em Teoria da informação.

Algumas escalas logarítmicas foram concebidas de maneira que grandes valores (ou razões) de uma grandeza correspondam a pequenos valores de medida logarítmica. Exemplos de tais escalas são:

- pH para acidez.
- Escala de magnitude estelar para a luminosidade de estrelas.
- Escala de Krumbein para o tamanho dos grãos em Geologia.
- Escala de Kardashev para o avanço tecnológico na Física.
- Absorbância da luz. (P-09-06, 2012, p. 5).

Mais adiante explicita três motivos que o levaram a escolher o conteúdo de logaritmo e funções logarítmicas:

(i) O tempo de execução da aplicação na escola (2º semestre) não nos permite escolher a função afim (funções de 1º grau) pelo fato de que, ou isso é um conteúdo programado para o 1º semestre do ensino médio ou de modo mais moderno isso é oferecido na última etapa do ensino fundamental.

(ii) Por motivos óbvios, já explicitados na justificativa deste trabalho, nos parece insofismável as vantagens do uso da calculadora científica para este tema.

(iii) Este tema nos coloca em convergência com a programação normal das atividades escolares. (P-09-06, 2012, p. 6-7).

A produção P-09-08 destaca a escolha do tópico “razão” e que o que motivou foi a constatação de que tal assunto perpassa quase todos os anos finais do Ensino Fundamental, sendo retomado em diversos tópicos ao longo dos anos/séries.

Em P-09-09, o professor PDE diz

Considera-se ainda, que as vantagens e desvantagens podem ser enfatizadas de forma diferente em cada realidade escolar. Importante destacar também que **estudar geometria e álgebra de forma integrada pode trazer muitos benefícios para a aprendizagem do conhecimento matemático.** Aspectos relacionados à **experimentação, análise e visualização dinâmica são muitas vezes deixados de lado ou enfatizados de forma reduzida quando se ensina geometria nas escolas.** (P-09-09, 2012, p. 12, grifo nosso).

O destaque nos mostra a motivação pela interdisciplinaridade da Matemática e as potencialidades pedagógicas de trabalho com a geometria.

Já o professor PDE escolheu o conteúdo de juros e porcentagem em P-09-10, considerando que o uso da calculadora no cotidiano do aluno facilita os cálculos e diminui o erro. No texto, ele faz menção ao comércio, à precisão e propõe problemas cotidianos de cálculo envolvendo compras com desconto, por exemplo. A necessidade social abriu portas para que a TIC entrasse.

Já a produção P-10-12 é um caso particular, o professor PDE justificou a escolha de todos os conteúdos como se pode ver a seguir

A unidade 1 trata da função de 1º grau. [...] **A escolha deste conteúdo** se efetivou devido grande dificuldade que os alunos do curso de Química apresentam na hora de calcular quantificações químicas a partir do uso de uma equação da reta construída a partir de uma curva padrão preparada em laboratório. Os alunos apresentam dificuldades na contextualização da matemática e nas associações realizadas com a Química.

A unidade 2 trata dos logaritmos. [...] **A escolha deste conteúdo** se efetivou devido a importância que os logaritmos têm nos cálculos da constante de ionização da água, o pH e pOH, dentro da Química,

bem como cálculos de pH de soluções ou determinação da concentração íons H^+ presentes nas soluções. Estes cálculos são muito importantes dentro da rotina de muitos laboratórios e indústrias.

A unidade 3 e unidade 4 tratam da regra de três simples e da regra de três composta, respectivamente. [...] Foram **escolhidos estes conteúdos**, pois além de usarmos em muitas situações diárias eles são muito importantes dentro da Química, principalmente na parte de cálculo estequiométrico e físico-química, na parte de preparo de soluções. (P-10-12, 2010, p. 18, grifos nosso).

Pode-se ver que temos três motivações em que a primeira delas se refere à dificuldade dos alunos em relação ao conteúdo, a segunda se deve à importância dos logaritmos dentro do curso de Química e por fim pela aplicabilidade do conteúdo no cotidiano dos alunos.

Em P-10-13, o professor PDE propõe que as construções dos conceitos de geometria não são exploradas de uma forma geral em sala de aula, em que se prioriza apenas os aspectos numéricos e algébricos, ou seja, exclusivamente o cálculo a partir de fórmulas prontas, por isso muitos alunos têm dificuldades na aprendizagem. Para ele, o conceito de área e perímetro são fundamentais no ensino-aprendizagem de Matemática e podem ser aplicados a outros conhecimentos matemáticos. O professor PDE também engloba a razão e proporção, semelhança de polígonos, e estudo da proporção áurea visando uma abordagem do ensino de forma mais interativa.

Como o professor de P-10-14 visava conscientizar o aluno a respeito do investimento aplicado na sua formação, viu a estatística como fio condutor, aliado às TIC de forma que motivasse a aprendizagem. Dessa forma, buscou trazer modificações no processo de ensino-aprendizagem por meio de aulas diversificadas, valendo-se das TIC.

Buscando fugir do modo usual como é ensinado funções, notando que essa abordagem é questionada por diversas pesquisas em Educação Matemática e considerando a importância de se trabalhar com representações múltiplas de uma mesma função é que o professor PDE de P-10-15 optou pelo ensino de função com GeoGebra. Além disso, ele constata pelas DCE que tal conteúdo estruturante está presente em diversas áreas do conhecimento.

Para o professor PDE da produção P-10-17, a relação dos conteúdos estudados com seu cotidiano se faz importante. Assim, propõem o tema

“escassez da água”, que vai ao encontro com a questão ambiental, marcando, mais enfaticamente, o uso indevido da água na atualidade pelo cidadão.

Na produção P-12-18, o professor PDE diz

Por entendermos que trabalhar os conteúdos de geometria somente com a observação do desenho de figuras no papel [...] restringe-se a uma análise estática das figuras geométricas, optamos nessa Unidade Didática pelo estudo dos poliedros e polígonos a partir da observação da trajetória humana na utilização e elaboração desses conceitos. Nesse contexto o uso dos diferentes recursos visuais por meio da dobradura, do computador e *softwares* matemáticos, é auxiliar importante para que os conceitos geométricos sejam devidamente visualizados e compreendidos. (P-12-18, 2012, 4).

Portanto, a motivação se encontra no fato de que em geometria só se trabalha a visualização, então busca fazer diferente, trazendo a história como fio condutor da sua atividade de ensino, além do uso da manipulação de materiais concretos por meio da dobradura e uso de *softwares*.

O professor PDE da produção P-12-20 escolheu o conteúdo de matemática financeira buscando contribuir na formação de cidadão capaz de elaborar novos conhecimentos.

A escolha pelo conteúdo de geometria analítica em P-13-24 foi motivada pelo desejo de modificar o tratamento do conteúdo em que se prioriza o ensino de técnicas e o reconhecimento de equações e regras que se distanciam da visualização dos demais tópicos que deveriam ser trabalhados.

O professor que leciona no curso de Turismo se depara com uma quantidade pequena de aulas disponíveis para ensinar Matemática. Entre os conteúdos ministrados neste curso foi escolhido conteúdo de estatística pela possibilidade de relacionar o conteúdo com a planilha de cálculo. Portanto, a produção tem um desafio a ser superado em P-13-25, de otimizar o tempo por meio das TIC.

Ao passo em que releituras foram sendo realizadas, constatamos motivações semelhantes independentemente do conteúdo, como foi o caso de algumas produções: superação das dificuldades de aprendizagem e desmotivação dos alunos com o conteúdo, como foi o caso das produções P-08-04, P-09-07, P-10-12 e P-13-21. No caso da produção P-08-04, a motivação da produção em relação ao conteúdo se deve ao grande número de estudantes que apresentam dificuldades no aprendizado de geometria plana. Mas a opção

em usar o programa GeoGebra parece vir antes da escolha do conteúdo, isso pode ser evidenciado pela ênfase do professor PDE a respeito da introdução de novas tecnologias nas escolas estaduais do Paraná:

Introdução de novas tecnologias nas escolas estaduais do Paraná: computadores, TV pen-drive, acesso à internet, tem levantado diversas questões. Dentre elas as preocupações relativas às novas dinâmicas da sala de aula, ao novo papel: do professor, do aluno, do conhecimento e ao papel do computador nesta sala de aula.

[...]

Existem vários programas de geometria dinâmica entre os quais o Geogebra. Este é livre e está disponível no Paraná Digital, o que levou a ser escolhido para este estudo, uma vez que por ser recente, é necessário pesquisar como utilizá-lo da melhor forma e de suas possíveis limitações. Sua utilização deve contemplar a visualização dos conceitos e propriedades, o que requer um preparo criterioso do encaminhamento metodológico e da proposta de trabalho para o aluno. (P-08-04, 2011, p. 13).

Isso mostra que a TIC também pode vir por ela mesma, dada as potencialidades pedagógicas, e o conteúdo foi para o segundo plano, não dizemos que é o ideal, mas vemos que há essa possibilidade, diferente de ter no centro o conteúdo.

De um modo geral, as dificuldades dos alunos tem sido o pano de fundo para justificar propostas, mesmo que não tenha sido exposta de maneira explícita. Ao buscarmos nas produções entender a origem de tais dificuldades, contatamos duas linhas mestras: a primeira, de responsabilidade do professor, considerando que este não investe em sair da postura tradicional de ensino, jorrando definições prontas para os alunos assimilarem passivamente. Para outros, as dificuldades se encontram na desmotivação e desinteresse dos alunos pela escola. De qualquer modo, estas duas vertentes se encontram e permanecem à espera de cuidado.

6.1.4 Considerações do Bloco 1

Retomamos a pergunta orientadora do trabalho: “O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?”. Nessa primeira visada, pudemos perceber uma multiplicidade de modos de as TIC comparecerem com a Matemática, seu ensino e aprendizagem: como ferramenta para ensinar algum conteúdo matemático, como motivadora ao

interesse, como aliada ao desafio de superar as dificuldades dos alunos, como necessidade de uso social, otimização do tempo, possibilidade para superar o ensino mecanizado de Matemática, importância de diferentes representações no trabalho com os conteúdos matemáticos disciplinares, possibilidades de interdisciplinaridade, abertura à discussão do papel social da Matemática pelo seu uso, coincidência entre conteúdos propostos e as possibilidades das TIC.

Ao mesmo tempo em que os conteúdos parecem estar no centro da elaboração das produções dos professores pesquisados, sua centralidade compartilha espaço com as possibilidades abertas pela TIC.

Assim compreendemos que não se trata apenas de uma justificativa de uso da TIC para contemplar, ampliar ou diferenciar o planejamento com um conteúdo matemático, mas de um movimento reflexivo, ou seja, no ensino e aprendizagem de Matemática escolar, pelas lentes da Educação Matemática, as TIC apareceram, com base nas análises realizadas, como uma perspectiva do modo como o conteúdo escolar seria proposto e não apenas no que se refere a aspectos metodológicos, mas como o próprio movimento de se constituir o conteúdo. Essas compreensões, por sua vez, nos abrem a pensar nas possibilidades formativas das TIC pelos modos como elas vem se manifestando no cotidiano escolar, de maneira que os conteúdos abordados nas produções didático-pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes nos dizem que há enlace das TIC com os conteúdos para dar conta do ensino da Matemática na educação básica.

No próximo tópico buscamos pelas atividades propostas, o que elas nos dizem? Iniciando o Bloco 2, que constitui o cerne da pesquisa.

6.2 BLOCO 2: RETOMANDO A INTERROGAÇÃO DA PESQUISA: O QUE AS PRODUÇÕES NOS DIZEM SOBRE AS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA?

O propósito do Bloco 1 era de conhecer as produções, pelo público a quem tem sido destinadas as intervenções pedagógicas, as TIC escolhidas pelos professores, bem como os conteúdos elencados para o trabalho.

Nesse Bloco 2, expomos nossas compreensões acerca do interrogado, quando perguntas são direcionadas às produções didático-pedagógicas em

relação ao que os professores dizem sobre as TIC, às tarefas propostas para intervenção pedagógica e aos autores que as amparam. No movimento analítico-reflexivo fomos em busca de características estruturantes das TIC nas produções didático-pedagógicas. Portanto, esse bloco traz o cerne da pesquisa ao expor o que vem estruturando o fenômeno TIC-no-ensino-da-matemática, desvelado pelas perguntas elaboradas como pano de fundo da interrogação “O que as Produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?”. Embora tenhamos elencado as perguntas em uma determinada ordem como apresentamos no capítulo 5, a análise e compreensão dessas perguntas não foram respondidas linearmente, uma vez que elas se entrelaçam, as perguntas ajudaram a iluminar o caminho investigativo desse bloco 2, que constitui o cerne da pesquisa.

6.2.1 Autores que amparam teoricamente as produções didático-pedagógicas

O Quadro 6 apresenta os autores mais citados nas produções. Consideramos os autores como mais citados aqueles que compareceram em 3 (três) ou mais produções. Tal refinamento foi obtido pelo Quadro 12 do Apêndice A que apresenta todos os autores e documentos que foram citados, consultados ou serviram de amparo teórico nas produções.

No Quadro 6 marcamos com o símbolo “x” os autores que foram citados no decorrer da produção e constaram na referência da mesma, e aqueles que apareceram ao longo da produção, mas que não constaram na referência, com “xx”.

QUADRO 6 - AUTORES MAIS CITADOS

Autores mais citados nas produções didático-pedagógicas																											
Autores ⁴³	Produções didático-pedagógicas																										
	P-07-01	P-07-02	P-08-03	P-08-04	P-08-05	P-09-06	P-09-07	P-09-08	P-09-09	P-09-10	P-10-11	P-10-12	P-10-13	P-10-14	P-10-15	P-10-16	P-10-17	P-12-18	P-12-19	P-12-20	P-13-21	P-13-22	P-13-23	P-13-24	P-13-25	Total	
1. BORBA, M.C.;			X		X		X							X	X												9
2. PENTEAD O, M.G.																											
3. MORAN, J. M.					X						X							X				X					5
4. KALINKE, M. A.																		X			X		X				3
5. KENSKI, V. M.																X						X		XX			3

FONTE: A autora (2017).

⁴³Foi incluído nessa análise apenas autores que foram citados no decorrer da Produção Didático-Pedagógica e constaram na referência da mesma, marcados no quadro com o símbolo "x" e aqueles citados ao longo da produção, mas que não constaram na referência, com "xx".

Efetuada o movimento de análise das produções em relação à pergunta de fundo do Bloco 2: “Que autores vêm amparando teoricamente a produção didático-pedagógica?” confrontamos com a necessidade de olhar mais de perto os autores que mais compareceram nas produções didático-pedagógicas, ou seja, aqueles que foram citados ou apenas constaram na referência mais de três vezes. O Quadro 6 permite considerar os autores como M. C. Borba; M. G. Penteado; J. M. Moran; M. A. Kalinke e V. M., Kenski. Ao olhar para o Apêndice A do presente trabalho, Paraná e Brasil estão entre os documentos que mais compareceram nas produções, isso está coerente, uma vez e os dados foram obtidos por meio de textos elaborados dentro de uma política pública estadual.

Foram referenciados ao todo 144 (cento e quarenta e quatro) autores, embora a lista completa do Apêndice A exiba 162 (cento e sessenta e dois), isso se deve à subtração de autorias governamentais como Paraná e Brasil, e de autores que tiveram autoria individual e/ou foram coautores, como foi o caso do autor M. C. Borba que teve citação em sua obra individual e outra obra em conjunto com M. G. Penteado, assim como J. A. Moran que teve autoria individual e duas obras em conjunto, sendo uma com M. Masetto e M. Behrens e outra com mais três autores ou mais, uma vez que foi identificado com et al.

Já I. Purificação teve uma citação com M. T. C. Soares e outra com G. S. Brito. J. P. Ponte teve uma citação com autoria individual e três trabalhos com autoria conjunta, sendo uma com J. Brocardo e H. Oliveira, a outra com H. Fonseca e L. Brunheira e uma última que foi marcada como et al.

L. C. L. Araújo teve uma citação individual e outra em conjunto com J. C. C. Nóbriga. P. M. B. Bellemain teve três citações com obra em conjunto, sendo uma com A. F. de Brito, outra com J. V. G. Silva e uma terceira com R. A. Mteles.

E. Guérios tem duas citações em conjunto, uma com F. D. Ribeiro, R. J. Medeiros e T. T. B. Zimer e outra com R. Medeiros Junior, por outro lado, F. D. Ribeiro tem uma citação de autoria individual e uma conjunta que já foi exposta acima, assim como R. Medeiros Junior.

A. D. Schliemann tem citação com duas obras realizadas em conjunto, uma com D. W. Carraher e outra com D. W. Carraher, novamente junto com T. N. Carraher.

Por fim, K. C. S Smole tem citação em obra individual e outra em conjunto com M. I. Diniz, totalizando 16 autores que foram repetidos.

Voltando o olhar para os cinco autores mais citados, M. C. Borba, M. G. Penteado, J. M. Moran, M. A. Kalinke e V. M. Kenski para compreender como eles possam ter contribuído nas produções didático-pedagógicas, vimos que seria necessário conhecer cada um desses autores, buscando pelo referencial teórico que embasam suas pesquisas e estudos, as principais ideias que defendem, entre outros aspectos que foram surgindo e se tornando necessários de tomar conhecimento ao longo do caminho da pesquisa.

O que segue é uma tentativa de familiarizar o leitor com as principais ideias defendidas por esses autores mais citados pelas produções.

Iniciando com o autor M. C. Borba, um dos mais citados na região de inquérito da Educação Matemática quando se trata de tecnologias, conforme constatou a pesquisa de Bicudo e Paulo (2011)

Como temas específicos de produção e de ensino de Matemática, os autores que trabalham com Modelagem Matemática e com Tecnologias em Educação Matemática são os mais referenciados. [...]. **No das Tecnologias, M. C. Borba.** (BICUDO; PAULO, 2011, p. 290, grifo nosso).

M. C. Borba desenvolve pesquisas nas áreas de EaD online, modelagem, tecnologias digitais, metodologia de pesquisa qualitativa e performance matemática digital⁴⁴. Em Borba e Penteado (2012), os autores estudam as tecnologias informática e as calculadoras, consideradas por eles como atores e não simples recursos didáticos, pois eles se pautam nas ideias de Lévy (1993) e Tikhomirov (1981) para afirmarem isso, dizendo:

entendemos que conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência. É por isso que adotamos a perspectiva teórica que se apoia 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 sugerem outras teorias, por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos. (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 48).

⁴⁴ Informações obtidas a partir da Plataforma Lattes do CNPq. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/4055717099002218>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

Lévy é citado frequentemente por M. C. Borba por conceituar a técnica por meio da oralidade, escrita e informática, pois cada uma delas trouxe mídias que possibilitavam estender a memória humana. No caso da oralidade, se dava pelos mitos, que era uma forma de guardar importantes partes de sua cultura (LÉVY, 1999 apud BORBA; PENTEADO, 2012), assim como aconteceu com a escrita e informática, portanto, para os autores Borba e Penteado (2012, p. 48), concordando com Lévy, defendem que “os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam seu raciocínio, e ao mesmo tempo esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas”, portanto, os autores defendem que a dicotomia entre técnica e humanos não faz sentido.

É nessa esteira que Borba e Penteado (2012) se pautam em Tikhomirov (1981). Se um modifica o outro (técnica e humanos), esse autor defende que os computadores e as mídias reorganizam o pensamento, pois ele questiona em seu artigo: “O computador afeta o desenvolvimento da atividade mental humana?” (TIKHOMIROV, 1981, p. 1). Kalinke et al. (2016) resume as três compreensões teóricas de Tikhomirov sob a perspectiva da psicologia, de como o pensamento é afetado pelo uso das tecnologias: substituição, suplementação e organização:

A primeira teoria proposta é a da substituição, que defende que a programação heurística do computador substitui a atividade criativa do ser humano, o que leva o computador a substituir as funções do homem. Entretanto, segundo o próprio Tikhomirov (1981), os programas heurísticos não são capazes de expressar todas as funções do pensamento humano e podem, inclusive, perder alguns valores contidos no momento de raciocinar. Ao solucionar um problema, o homem busca estratégias e caminhos que nenhuma máquina consegue traduzir, pelo menos até o momento histórico presente. Com base nestes argumentos, Tikhomirov (1981) afirma que essa teoria não é a que melhor expressa a relação entre homem e máquina.

A segunda possibilidade teórica que ele apresenta é a da complementação (ou suplementação), pela qual o computador complementa o homem, proporcionando um aumento na capacidade e velocidade de resolução de problemas. Tikhomirov (1981) analisa e critica essa compreensão pois, segundo ele, ela apresenta uma divisão entre o ser humano e a máquina que não expressa a forma como ambos se relacionam, além de desprezar o valor qualitativo do pensamento.

[...]

Após criticar as duas primeiras teorias, o autor propõe uma terceira abordagem, e a chama de teoria da reorganização, segundo a qual

ocorre uma integração entre o homem e o computador na resolução de problemas. Tikhomirov (1981) se pauta em Vygotsky quando este defende que a linguagem reorganiza o pensamento e indica que a tecnologia também reorganiza o pensamento, modificando-o de forma qualitativa. (KALINKE et al., 2015, p. 162-163).

Tendo como base teórica essas ideias de Tikhomirov e as de Lévy, M. C. Borba conduz grande parte das pesquisas na área de Educação Matemática quando o tema é tecnologia e mídias e, mais recentemente, a Educação a Distância *Online*. Considerando as pesquisas que se pautam nos referenciais teóricos citados nos parágrafos anteriores, tem-se o livro de Borba e Villarreal⁴⁵ que une as duas ideias apresentadas acima de Lévy e Tikhomirov e afirma que “o conhecimento é produzido por coletivos seres-humanos-com-mídia. Seres humanos são fundamentais para produção do conhecimento, assim como uma mídia também o é.” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011, p. 90-91). Essa afirmação que vem de Borba e Villarreal é usada como referencial teórico, juntamente com Lévy e Tikhomirov, por pesquisadores da área de Educação Matemática, como o M. A. Kalinke e seus orientandos de mestrado do PPGECEM e no grupo de pesquisa GPTEM do PPGECEM da UFPR, que conduz pesquisas em tecnologias na Educação Matemática no estado do Paraná, como pode ser notado no trabalho que segue. Portanto, já é de se esperar que as ideias dos trabalhos de M. A. Kalinke sejam próximas de M. C. Borba e M. G. Penteado.

Atualmente, Kalinke tem pesquisado sobre objetos de aprendizagem, especificadamente na lousa digital juntamente com o grupo de pesquisa GPTEM. Esse grupo entende o objeto de aprendizagem como:

qualquer recurso virtual multimídia, que pode ser usado e reutilizado com o intuito de dar suporte a aprendizagem de um conteúdo específico, por meio de atividade interativa, apresentada na forma de animação ou simulação. (KALINKE; BALBINO, 2016, p. 25).

Em relação aos autores Lévy, Tikhomirov, Borba e Villarreal, em um primeiro momento, o que nos clama por esclarecimentos é a respeito do traço usado por Borba e Villarreal no livro *Humans-with-media and the*

⁴⁵ BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. v. 29, New York, Springer, 2005.

Reorganization of mathematical thinking e o usado por nós, pesquisadores de postura fenomenológica. O traço usado em “humanos-com-mídia” e o “com” leva Bicudo (2014) a buscar por compreensões que se abrem nesse horizonte, levando ao entendimento de

dois universos não antagônicos, mas que apresentam especificidades que os constituem: a *interação* e o *diálogo*, conceitos que se encontram imbrincados no traço da ligação *ser-com-computador* (mídia, ciberespaço, etc.) e que, ao não serem explicitados, criam uma zona densa de sentidos e significados. (BICUDO, 2014, p. 64).

Coelho e Bicudo (2014) também se debruçaram na leitura, análise e reflexão com uma postura mais filosófica acerca do livro de Borba e Villarreal (2005), que tem como referenciais teórico os autores Lévy e Tikhomirov. Coelho e Bicudo (2014) entendem que o traço usado em “humanos-com-mídia” por Borba e Villarreal remetem ao coletivo de humanos com mídia que produzem conhecimento.

Neste ponto do estudo da obra, Coelho e Bicudo (2014) questionam a respeito do coletivo. Se humanos-com-mídia é um agrupamento de elementos indissociáveis ou uma constituição indissolúvel. Diante desses questionamentos, os autores encontram um problema do ponto de vista filosófico, pois as ideias defendidas em Borba e Villarreal a respeito da fenomenologia em relação à unidade “ser-no-mundo” não corrobora com as de Heidegger,

conforme Heidegger *ser-no-mundo* se refere a uma constituição do modo de ser humano que jamais é sem o mundo e, conforme mencionada do livro de Borba e Villarreal a concepção de humanos-com-mídia diz de indissolubilidade, ou seja, afirma que não há humano sem mídias. (COELHO; BICUDO, 2014, p. 85-86, grifo dos autores).

Coelho e Bicudo (2014) entendem que tal postura vai ao encontro da visão fenomenológica de conhecimento e de realidade, no entanto, do ponto de vista ontológico, ao levar em conta a teoria defendida por Tikhomirov, que embasa Borba e Villarreal, outro caminho se abre, a “teoria desse autor dá suporte à interpretação de que humanos e mídias se acrescentam, portanto não são constitutivamente unidos, formando uma unidade indissociável.” (COELHO; BICUDO, 2014, p. 86).

Concluindo o estudo da obra, os autores dizem:

retomando o *humanos-com-mídias*, explicitamos o sentido que se faz para nós. Como afirma os autores [Borba e Villarreal], é um constructo que traz a compreensão de os humanos estarem junto ao computador, de modo interligado à lógica de seus programas e por seus recursos informacionais a outros humanos, grupos sociais e culturas. (COELHO; BICUDO, 2014, p. 88-89, grifo dos autores).

Também, os autores não entendem “humanos-com-mídia como inter-relação de atores que agem ou dialogam de igual para igual” (COELHO; BICUDO, 2014, p. 89), ou seja, isso corrobora com o entendimento de Bicudo (2014) sobre o traço que une humanos-com-mídia em relação ao aspecto do diálogo. O diálogo existe, mas não é de forma recíproca.

É forte em Borba, com base nos referenciais teóricos que ele segue, a defesa da tese de que não se deve pensar de forma dicotômica a relação entre informática e Educação Matemática (BORBA; PENTEADO, 2012) ou computador e seres humanos, como será discutido mais adiante com as ideias de Tikhomirov, pois ele entende que a produção do conhecimento está nessa relação e não na mera domesticação.

Borba e Penteado (2012) acreditam que o computador traz para sala de aula motivação para os alunos devido às cores e o dinamismo, mas há indícios de que tal motivação é passageira, ou seja, depois de um tempo uma dada tecnologia pode se tornar enfadonha, comparando até ao uso do giz e discussão de texto, que deixam de motivar.

Embora M. G. Penteado tenha sido, juntamente com M. C. Borba, um dos autores mais citados, é M. C. Borba quem conduz mais fortemente as pesquisas relacionadas às tecnologias, informática, mídias e EaD na área de Educação Matemática.

Entre as produções didático-pedagógicas que citam V. M. Kenski, um artigo dessa autora que se destaca é: “Aprendizagem mediada pela tecnologia” (KENSKI, 2003), o que nos levou a dar mais atenção para esta. Inicialmente ela aborda a relação entre a aprendizagem e a tecnologia, explanando a respeito da aprendizagem na sociedade digital, encerrando o artigo com os ambientes virtuais de aprendizagem, pois em virtude da inserção das tecnologias na educação, novos espaços educacionais e novos tempos têm surgido, assim como novas formas de ensinar. Kenski (2003) defende que para que essas novidades sejam possíveis, é necessária uma nova pedagogia, ou seja, superação do método tradicional de ensino.

Assim como J. M. Moran, Kenski (2003) que defende que não basta apenas saber usar uma dada ferramenta tecnológica, é necessário adequar à metodologia pedagógica e aos objetivos de ensino, aliando aos recursos disponíveis dessa tecnologia, salientando que

não é possível pensar que o simples conhecimento da maneira de uso do suporte (ligar a televisão ou o vídeo ou saber usar o computador e navegar na Internet) já qualificam o professor para a utilização desses suportes de forma pedagogicamente eficiente em atividades educacionais. (KENSKI, 2003, p.5).

Portanto, o domínio da tecnologia é necessário para ser aliada ao ensino, mas sozinha não é suficiente, o que corrobora a respeito da integração das tecnologias defendida por Moran.

Kenski (2009) chama atenção ao equívoco de chamar o período em que vivemos como “era tecnológica”, pois ela acredita que cada época histórica vivenciada pelo homem desde o início da civilização foi marcada por um determinado tipo de tecnologia utilizada para o domínio dos recursos existentes na natureza (Idade da Pedra, do Bronze, etc.). Ainda, não apenas o uso de novas ferramentas, mas também tal domínio altera comportamentos e, conseqüentemente, altera a sociedade. Nesse sentido, ela se pauta em Lévy, assim como M. C. Borba, M. G. Penteado e M. A. Kalinke para falar da questão das tecnologias da inteligência (LÉVY, 1993) usadas pela humanidade no processo de aprendizagem marcada pela oralidade, escrita e informática. (KENSKI, 2003, 2007, 2009).

Dando continuidade no movimento investigativo, voltamos o olhar para as ideias do autor J. M. Moran. Para Moran (2000), as tecnologias não trazem soluções rápidas para o ensino, mas sim, o desafio está em ensinar e em aprender numa sociedade cada vez mais interconectada.

Moran enfatiza as diferenças entre ensinar e educar e ele nota que há mais preocupação em ensinar do que educar. Bicudo (1993) traz essas distinções também quando procura diferenciar Ensino de Matemática e Educação Matemática. Em ambos os autores, é possível notar que educação é algo maior e o ensino é uma das formas de a educação se manifestar.

Em Moran é forte a importância da motivação para aprender por parte dos alunos e dos professores para que mudanças na educação aconteçam,

dizendo que as mudanças na educação são demoradas e isso “dependem, em primeiro lugar de educadores maduros intelectual e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas, que saibam motivar e dialogar.” (MORAN, 2000, p. 16). Em relação aos alunos, afirma que “alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor.” (MORAN, 2000, p. 17).

Moran (2000), questiona: Como motivar professores e alunos? Como facilitar a aprendizagem? Como possibilitar o conhecimento por meio da comunicação e interiorização? É nessa esteira que Moran fala das tecnologias na educação.

Uma fala presente nos trabalhos de Moran é a seguinte:

As tecnologias nos ajudam a realizar o que já fazemos ou desejamos. Se somos pessoas abertas, elas nos ajudam a ampliar a nossa comunicação; se somos fechados, ajudam a nos controlar mais. Se temos propostas inovadoras, facilitam a mudança. (MORAN, 2000, p. 27-28).

Para Moran (2000), as tecnologias modificam a forma de ensinar, alterando o papel do professor, ele deixa de ser o possuidor de informações e passa a ajudar o aluno a interpretar os dados obtidos por meio da tecnologia que traz esses dados, imagens e resumos de forma rápida e atraente. O papel principal do professor, nesse contexto, é de ajudar o aluno a interpretar os dados, a relacioná-los a contextualizá-los.

A partir das leituras das obras de Moran (1997, 2000, 2005a, 2005b, 2009) outra ideia que frequentemente aparece em seus trabalhos é a integração, para ele é importante integrar as tecnologias de forma inovadora; integrar os meios de comunicação na escola; e integrar a televisão e o vídeo na educação escolar. Ele defende que o docente deve procurar integrar as tecnologias com os diversos procedimentos metodológicos existentes, além da importância de se diversificar as formas de dar aula, de realizar atividades, de avaliar.

Moran sempre procurou integrar as tecnologias em sua prática docente. Com base em sua experiência como professor, busca dar sugestões concretas ao leitor (que ele espera que sejam professores em atividade). Tal afirmação é notada quando ele diz com frequência “O professor **pode criar**

uma página pessoal na internet [...]” (MORAN, 2000, p. 45, grifo nosso); “O professor **atua** como coordenador, motivador, elo do grupo.” (MORAN, 2000, p. 48, grifo nosso); “O professor **procura ajudar** a contextualizar, a **ampliar** o universo alcançado pelos alunos, a **problematizar**, a descobrir novos significados no conjunto das informações trazidas.” (MORAN, 2000, p. 49, grifo nosso).

Retomando as ideias defendidas por esse pesquisador, Moran também estuda sobre a internet em relação às consequências positivas à educação, uma vez que a internet amplia o acesso à informação e facilita a comunicação, como pode ser constatado em Moran (2003). Assim como ele também estuda os problemas acarretados em virtude da internet, como a falta de triagem devida ao excesso de informações obtidas após uma pesquisa ou a facilidade de dispersão da turma quando se trabalha com internet. Nesse sentido, Moran (2000) também chama atenção para a confusão que há entre informação e conhecimento, pois atualmente se tem muita informação, muitos dados e alguns alunos não aceitam esse tipo de diferença, pois eles estão acostumados a receber tudo pronto do professor, pois para ele (2000, p. 54) “conhecer é integrar a informação no nosso referencial, no nosso paradigma, apropriando-a, tornando-a significativa para nós. O conhecimento não se passa, o conhecimento cria-se, constrói-se.” Então é importante a consciência por ambas as partes de saberem a diferença entre informação e conhecimento, pois com o advento da internet, o acesso à informação se ampliou enormemente e em uma rapidez nunca vista anteriormente na história da humanidade.

Recentemente, assim como M. C. Borba, Moran também tem estudado a influência das tecnologias na educação presencial e a distância. Além disso, ele também chama atenção para a questão do acesso tecnológico acarretado pela desigualdade social, uma fala comum a de M. C. Borba e M. G. Penteado (2012) que estão sempre preocupados com a questão da alfabetização tecnológica e o acesso democrático das tecnologias por todos os alunos e professores.

Ao longo do estudo, buscando conhecer os autores bases que fundamentam as produções didático-pedagógicas, encontramos, de acordo

com os referenciais teóricos, algumas convergências, divergências e particularidades.

Entre as convergências, temos que M. C. Borba, M. G. Penteado, M. A. Kalinke, V. M. KENSKI são pesquisadores de mesma linha, além disso, alguns pontos de convergência entre esses três autores e a autora V. M. Kenski podem ser constatados em relação à base teórica, considerando as ideias de Lévy “em relação às tecnologias como uma extensão da memória humana, como a questão da oralidade, escrita e informática. O que difere J. M. Moran dos demais é que ele propõe algumas atitudes concretas que o professor tem que tomar frente às tecnologias, sugerindo posturas pedagógicas. Um aspecto que saltou em comum entre todos os autores foi em relação à consciência de que a tecnologia sozinha não educa, não possibilita a aprendizagem, uma vez que ela precisa estar integrada a outras questões como os objetivos do ensino, postura pedagógica, conhecimento dos recursos da tecnologia usada, entre outros fatores.

6.2.1.1 Considerações acerca dos autores

Ao situarmos os autores mais citados nas produções pesquisadas, conseguimos perceber alguns desdobramentos das pesquisas em Educação Matemática, bem como reforçar a característica de pesquisa do PDE.

Se a utilização dos autores pelos professores PDE estava ou não coerente, considerando o referencial teórico, nesse momento não foi foco de nossa análise. Orientados por nossa pergunta de pesquisa, buscamos compreender o que a presença desses autores nos diz sobre as TIC no ensino de Matemática.

Compreendemos que os autores apresentados têm chegado aos professores, nesse caso, pelo programa PDE, eles têm sido lidos e citados, o que nos leva a pensar isso como uma possibilidade para além dos estudos do ensino de Matemática, mas como um modo de considerar o próprio movimento da Educação Matemática.

Valendo-nos de uma discussão acerca do ensino de Matemática e da Educação Matemática, compreendemos com Bicudo (1999) que o ensino “organiza atividades que viabilizam a efetivação daquele cuidado [com a

Matemática], traduzido em formas, conteúdos e direções trabalhadas”, assim se caracteriza pelo enfoque de se mediar o conhecimento produzido, as formas como são produzidos e as formas como os alunos constroem também esse conhecimento. De maneira que seu elemento central assenta-se na lógica da ciência e na lógica de construção do conhecimento do aluno.

É importante frisar que implícito no Ensino de Matemática está o cuidado. Cuidado com a Matemática e com a aprendizagem da Matemática. Decorre disso o cuidado com o ensino, uma vez que ele reúne os atos que intermediam Matemática e Aprendizagem da Matemática. Portanto, a Educação está presente no ensino (BICUDO, 1999, p.7).

Seguindo ainda a reflexão da pesquisadora em questão, a Educação Matemática tem como central de sua atividade o “cuidado com...”

A Educação Matemática toma como ponto de partida o cuidado com o aluno, considerando sua realidade histórica e cultural e possibilidades de vir-a-ser; cuidado com a Matemática, considerando sua história e modos de manifestar-se no cotidiano e na esfera científica; cuidado com o contexto escolar, lugar onde a educação escolar se realiza; cuidado com o contexto social, onde as relações entre pessoas, entre grupos, entre instituições são estabelecidas e onde a pessoa educada também de um ponto de vista matemático é solicitada a situar-se agindo como cidadão que participa das decisões e que trabalha participando das forças produtoras (BICUDO, 1999, p. 8).

O que se destaca com esse significado atribuído ao ensino de Matemática e de Educação Matemática é que a Educação Matemática enlaça o ensino de Matemática, tanto no que se refere ao próprio ensino de Matemática, como ao lançar luz às discussões científicas, epistemológicas, cognitivas do conhecimento matemático problematizadas também em suas dimensões ética e antropológica. Isso significa que conhecer os autores que fundamentam as produções do PDE, nos dizem que as TIC no ensino da Matemática vêm comparecendo nas salas de aulas pelas pesquisas em Educação Matemática.

Esse movimento, que vem se fazendo cada vez mais presente, pelo menos na fundamentação do trabalho docente, entre os professores da Educação Básica, pode contribuir para diminuir a distância entre o que é produzido nas universidades e o produzido nas escolas. Isso se deve graças ao diálogo possibilitado pelas ações do Programa cujo professor PDE é orientado por um professor de uma IES conveniada ao PDE.

Outro aspecto que compreendemos nessa análise foi a respeito dos modos de conceber a tecnologia que são explicitados pelos autores. Novamente não intencionamos concluir se os professores compactuam das concepções dos autores mais citados, mas dizer dessas concepções, pois elas podem nos revelar aberturas para compreendermos como as TIC se presentificam nas pesquisas em Educação Matemática. Para tanto tomamos como base a questão do ser-humano-com-mídias, por ser ela a central nas pesquisas do autor mais citado.

Tal como o explicitado anteriormente, há um problema filosófico, mas ele pode nos auxiliar a compreender a questão. Se por um lado temos as críticas de Coelho e Bicudo (2014), por outro temos a possibilidade de nos lançarmos numa tentativa de diálogo. Ou seja, considerar o ser-humano-com-mídia poderia ser a possibilidade de compreender a tecnologia no ensino de Matemática de um modo mais amplo, pois podemos pensar que para além da relação explicitada por Borba, como um movimento constitutivo – ao considerarmos os atores envolvidos com as mídias, extrapolamos a relação.

Pois, no contexto da Educação Matemática e da TIC na escola, falamos em atores com tecnologia, em que eles não pudessem ser pensados separadamente uma vez que esse ser-humano-com-mídia não poderia ser pensado como a existência de um ser humano e a existência de mídias e então se pudesse estabelecer uma relação, se assim considerarmos, estamos afirmando que cada um deles já esteja pronto e por isso ficamos presos buscando apenas relações de causas e consequências.

De outra maneira, refletimos o que os hifens nos dariam a possibilidade de pensar que eles se constituem quando os pensamos juntos. Não estamos com isso considerando que não existam seres humanos sem mídia e nem mídias sem seres humanos, mas que no contexto da Educação Matemática e das TIC no ensino de Matemática os seres-humanos-com-mídias se constituem permanentemente ao serem pensados juntos. Este modo de compreender nos diz que podemos considerar as TIC no ensino como o modo de se dar do próprio ensino de Matemática, sem deixar de fora seus aspectos constitutivos como recursos, ferramentas, complementos, mas para além disso, dizemos que isso se constitui permanentemente ao ser pensado junto.

Esse movimento nos mostra que, ao analisar as produções elaboradas pelos professores PDE, não é mais possível ver as TIC e os autores ensinando e aprendendo Matemática separadamente, pois eles se relacionam, cujo movimento de análise nos leva a compreender que as coisas requerem que sejam pensadas juntas, pois assim há a possibilidade de ampliar as discussões e entender que nunca para, que sempre haverá possibilidades de compreender mais ao invés de ficarmos julgando se é ferramenta, se é recurso, etc. O ideal seria tudo e muito mais, abrindo possibilidades de os educandos aprenderem com as TIC no ensino de Matemática.

6.2.2 A produção didático-pedagógica como uma intervenção pedagógica: tarefas propostas/sugeridas e desdobramentos

Nesse momento a investigação foi em direção a desvelar o que as produções do PDE nos dizem sobre as TIC, como uma intervenção pedagógica para as aulas de Matemática. Assim, buscamos trazer esses aspectos em três linhas: a constatação das produções que se dirigem à intervenção pedagógica; as tarefas sugeridas para que a intervenção ocorra e os desdobramentos destes dois aspectos que apontam para o que as produções declaram sobre as TIC no ensino da Matemática.

Sobre os primeiros aspectos, o estudo que realizamos para nos familiarizarmos com o PDE, apresentado no capítulo 4: “PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional: uma política pública do Paraná de formação continuada”, nos possibilitou conhecer os propósitos do Programa de formação continuada e de ter a clareza da necessidade de ao longo dos estudos o professor elaborar uma proposta de intervenção pedagógica. Tivemos ciência de que esta poderia se caracterizar como uma intervenção a ser feita em sala de aula ou em outro espaço escolar. Assim, num primeiro momento buscamos saber se o professor PDE, participante deste estudo, deixa claro como se dará, pois, conforme as orientações para a elaboração das produções didático-pedagógicas do estado do Paraná (2014b, p. 2) há a ênfase de que “esta produção não é, e nem pode ser, uma simples tarefa aleatória do professor PDE para cumprimento de uma exigência do Programa”.

Inicialmente nos deparamos com apenas uma produção que não explicitou qual era a intenção do autor (P-07-02). Estava sem fundamentação teórica, nos levando a entender que era um caderno de sugestões de leituras, de imagens, de *sites*, de sons e vídeos e de notícias do que de uma produção didático-pedagógica, em termos do que o PDE define:

A Produção Didático-pedagógica é a elaboração intencional do professor PDE ao organizar um material didático, enquanto estratégia metodológica, que sirva aos propósitos de seu Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola. Esta elaboração seguindo a definição proveniente do latim *elaborare*, significa preparar com detalhes o material, organizá-lo de modo a contribuir com o aprimoramento da prática pedagógica. Deve ser pertinente ao seu objeto de estudo/problema, considerando a sua área/disciplina de ingresso no Programa. (PARANÁ, 2014b, p. 1).

Entretanto, é necessário levar em conta que 2007 foi o primeiro ano em que o PDE ocorreu e a proposta ainda estava sendo compreendida pelos primeiros participantes.

No transcorrer do tempo, as lapidações na proposta do PDE vieram esclarecendo que a

Produção Didático-pedagógica será um valioso instrumento no momento da implementação do projeto na escola, contribuindo para a superação do(s) problema(s) diagnosticado(s) no interior da escola, além de servir como material de apoio aos demais professores da rede. (PARANÁ, 2014b, p. 7).

Isso demonstra que o PDE é uma política em trajetória nos dá indício que é uma formação continuada que continua, e vai se constituindo e construindo sua identidade desde 2007.

Além disso, o documento do PDE chamado “Produção didático-pedagógica” que dá orientações para elaboração das produções apresenta algumas sugestões de formato do material didático que vem sendo adotadas nas turmas egressas do referido programa:

4.1 Unidade Didática

É a elaboração que desenvolve um tema, aprofundando-o de forma teórica e metodológica. Compreende um ou mais conteúdos da disciplina/área em foco, desenvolvidos sob uma perspectiva metodológica para o público alvo da implementação do Projeto de Intervenção na escola.

A **Unidade Didática** é apresentada sozinha ou pode compor um Caderno Pedagógico ou um Caderno Temático. Como possibilidade

de produção de unidade didática considera-se também a produção de:

4.1.4 Material Digital

É a elaboração que, ao desenvolver e explorar um tema/conteúdo teórica e metodologicamente, prima pelo enriquecimento do repertório de recursos pedagógicos do professor PDE para abordagem dos conteúdos de ensino. Caracteriza-se por ser elaborado atendendo critérios próprios das formas a serem disponibilizadas e utilizadas, como por exemplo: CD-ROM, DVD, PENDRIVE. A elaboração deste material deve, ainda, articular o uso de pelo menos duas mídias, quais sejam: sonora, audiovisual, imagem ou texto digital.

Poderá resultar de uma elaboração individual ou conter uma coletânea de materiais elaborados por vários professores.

[...]

4.2 Caderno Pedagógico

Material composto por várias Unidades Didáticas, com abordagem centrada em conteúdos disciplinares específicos, contendo fundamentação teórica e sugestões de atividades a serem desenvolvidas pelo público alvo.

O Caderno Pedagógico pode ser elaborado por um único professor, neste caso composto por várias unidades, ou por vários professores e, neste caso, composto por unidade produzida individualmente, mas correlacionadas com os conteúdos disciplinares do Caderno.

A introdução do Caderno com a coletânea dos materiais produzidos por vários professores deve ser apresentada pelo Professor Orientador. (PARANÁ, 2014b, p. 5-6, grifos do autor).

Isso evidencia que o Programa foi construindo sua identidade a cada ano, de acordo com o que vinha sendo feito pelos professores PDE, nessa caminhada de formação continuada.

Continuamos o movimento investigativo. Fomos até a produção para realizarmos a leitura e elaboramos um quadro (Quadro 7) que sintetiza o encontrado nas 25 propostas que apresentavam, de alguma forma, detalhes de como a intervenção prevista no PDE estava planejada na produção.

Relembramos que a mesma organização foi realizada no capítulo 5: “Encaminhando a pesquisa” para identificar as produções que foram trabalhadas no presente estudo. A segunda coluna apresenta o formato do material didático encontrado na produção e demais detalhes que se destacaram para nós, a terceira coluna apresenta uma síntese do encontrado nas produções.

QUADRO 7 - PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA É UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA. SENDO ASSIM, O PROFESSOR PDE DEIXA CLARO COMO SE DARÁ ESTA INTERVENÇÃO?

Produção didático-pedagógica é uma intervenção pedagógica. Sendo assim, o professor PDE deixa claro como se dará esta intervenção?		
Produção didático-pedagógica	Formato do material didático e demais detalhes	Síntese do encontrado
P-08-04	Caderno Pedagógico Plano de Implementação Cronograma de ações	1. Independentemente do formato optado pelo professor PDE, essas produções buscaram detalhar e explicitar a Implementação Pedagógica prevista pelo Programa por meio da produção didático-pedagógica.
P-09-07	Material Multimídia Cronograma de ações	
P-10-13	Unidade Didática Quadro de intervenções	
P-13-24	Unidade Didática Explicitou como a intervenção se daria com detalhes (quantidade de aulas) Cronograma de atividades	
P-07-01 P-08-03 P-08-05 P-09-08	Caderno Pedagógico	2. Planejamento das tarefas e fundamentação teórica
P-09-06 P-09-10 P-10-11 P-10-14 P-10-15 P-10-17 P-12-18 P-12-20 P-13-21 P-13-25	Unidade Didática	

P-09-09	Material Multimídia	Digital/	3. Produções didático-pedagógicas que se configuraram como Material Digital/ Multimídia sem implementação direta em sala de aula.
P-10-12			
P-10-16			
P-12-19			
P-13-22			
P-13-23			

FONTE: A autora (2017).

Com os dados organizados sobre a síntese do encontrado sobre a clareza na proposta de intervenção pudemos destacar três situações:

1. Buscaram detalhar e explicitar a Implementação Pedagógica prevista pelo Programa por meio da produção didático-pedagógica, independente do formato optado pelo professor PDE: os trabalhos aqui reunidos (P-08-04, P-10-13, P-13-24 e P-09-07) nos revelam que os professores PDE elaboraram a produção atentos às orientações, indicando modos de implementar com planejamento das ações, concretizando o preconizado pelo Programa, em termos de produção escrita. Entre as 4 (quatro) mencionadas, 3 (três) delas fundamentaram teoricamente as produções.

2. Planejamento das tarefas e fundamentação teórica: os trabalhos P-07-01, P-08-03, P-08-05, P-09-08, P-09-06, P-09-10, P-10-11, P-10-14, P-10-15, P-10-17, P-12-18, P-12-20, P-13-21 e P-13-25 mostraram as produções sem detalhamentos, cronograma de ações ou um plano de implementação. Entretanto, nas publicações aqui reunidas é possível ver caminhos para ação pedagógica, com um fundo teórico que as amparam. Isso quer dizer que mesmo não tendo sido explicitado os detalhes de como ia se dar, a proposta vem com abertura e condições para ser efetivada na prática, pois se tratam de Caderno Pedagógico e Unidade Didática, que vislumbram as intenções didático-pedagógicas dos professores PDE.

3. Produções didático-pedagógicas que se configuraram como Material Digital/ Multimídia sem implementação direta em sala de aula: as produções P-09-09, P-10-12, P-10-16, P-12-19, P-13-22 e P-13-23 se caracterizam como material de apoio docente, tal como previsto em Paraná (2014b), ao falar do Material Digital, que acrescentamos “Multimídia”.

Esse tipo de elaboração não traduz uma implementação direta em sala de aula, no entanto, uma vez que fica disponível na página do Programa e pode ser consultada por qualquer pessoa, pode ser vista como uma fonte de possibilidades pedagógicas, como recursos a mais que os professores da rede estadual de ensino do estado do Paraná podem consultar. O material disponibilizado pode despertar nos demais professores um vislumbre das possibilidades e potencialidades dos recursos tecnológicos que são mencionados nas produções dessa categoria e ter um impacto na prática desses professores da rede, uma vez que a produção deve partir da realidade escolar vivida pelo professor PDE que elabora o trabalho.

Dando continuidade, o segundo aspecto do perguntando nesse momento, **a produção didático-pedagógica como uma intervenção pedagógica**, nos dirigimos a conhecer as tarefas/propostas sugeridas.

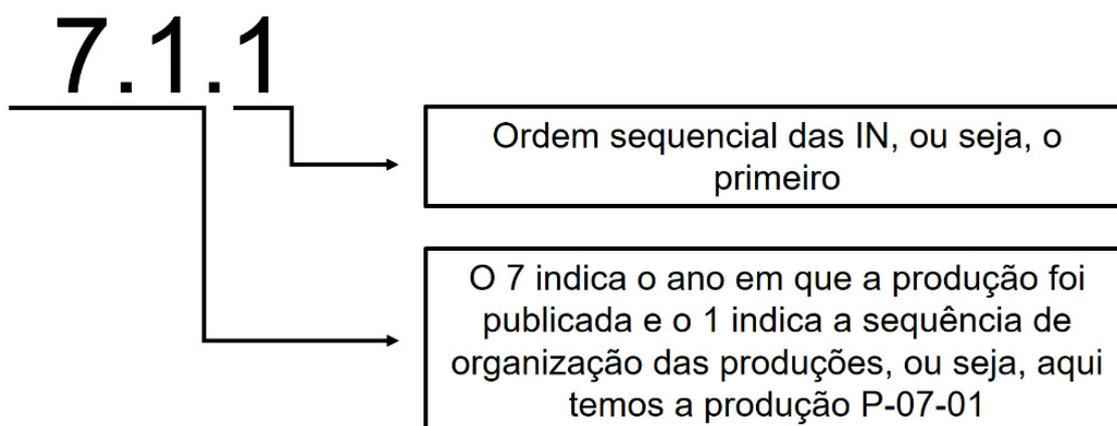
6.2.2.1 As tarefas propostas/sugeridas

Como já mencionado, as produções didático-pedagógicas são elaboradas levando em conta a realidade escolar, assim, voltar o olhar para os tipos de tarefas que estão sendo sugeridas envolvendo TIC no ensino de Matemática, se mostraram relevantes para desvelar aspectos da interrogação diretriz do trabalho. Entendemos que as tarefas elaboradas são um caminho para o professor PDE anunciar a intenção para uma prática pedagógica que vise romper com as desconexões visualizadas na rotina da escola. É um anúncio de trabalho promissor, que se sustentou na escuta da sala de aula e foi ao encontro de ouvir autores que estudam o tema. Ir às tarefas para conhecer o que foi proposto pelos professores PDE é um percurso necessário para desvelar o fenômeno “TIC-no-ensino-da-matemática”.

Nas idas e voltas aos textos das produções didático-pedagógicas elaboradas pelo professor PDE, ao perguntarmos sobre as tarefas, apresentamos o movimento da análise pautada na individualidade dos textos. Assim, construímos um quadro em que identificamos cada produção por um código numérico (primeira coluna), trazendo uma síntese do encontrado nas produções (segunda coluna), a identificação das ideias que nucleiam as sínteses (terceira coluna), e as ideias nucleares (IN), na quarta coluna.

A identificação das IN (terceira coluna) segue o seguinte exemplo explicativo: em 7.1.1, temos que 7.1 representa a produção P-07-01, o último dígito, o 1, representa a ordem das IN, ou seja, nesse caso é a primeira IN, a figura a seguir ilustra melhor esse movimento.

FIGURA 5 – IDENTIFICAÇÃO DAS IDEIAS NUCLEARES



FONTE: A autora (2017).

QUADRO 8 - QUE TAREFAS ESTÃO SENDO SUGERIDAS?

Produção didático-pedagógica	Síntese do encontrado	Identificação das Ideias Nucleares (IN)	Ideias Nucleares (IN)
P-07-01	Tarefas de programação para ensinar a usar a linguagem LOGO para depois manipular o robô construído a partir de materiais recicláveis com formas de sólidos geométricos para ensinar geometria espacial também.	7.1.1	Tarefas que uniram o conhecimento produzido nas tarefas de sólidos geométricos e figuras planas geométricas com as tarefas para construir o robô com linguagem LOGO.
P-07-02	Tarefa envolvendo planilha de cálculo que pode promover um rico ambiente para	7.2.2	Tarefas investigativas.

	investigações, explorações e tarefas matemáticas.		
	Para isso expõe texto, sugestão de leitura, endereços eletrônicos para consultar, áudios e vídeos, notícias e algumas curiosidades. Ao fim propõe uma tarefa a ser desenvolvida no computador usando um software que trabalhe com planilha eletrônica (Excel se o sistema operacional é Windows e Calc, se é Linux), as tarefas são voltadas para ensinar os alunos a representar graficamente algumas funções do 1º grau sem refletir ou discutir sobre o produzido.	7.2.3	Tarefas ensinando a usar o <i>software</i> BrOffice Calc.
	Outra sugestão de tarefa proposta de forma a mostrar que as equações se encontram no cotidiano dos alunos, como, por exemplo, usando o consumo de energia elétrica, pagamento de corridas de táxi, entre outras. Desse momento em diante o autor sugere perspectivas de trabalhar esse conteúdo, mas não expõe mais tarefas de forma direta.	7.2.4	Tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno.
P-08-03	A produção optou pelas Investigações Matemáticas (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2005) como inspiração para o desenvolvimento das tarefas disparadas por vídeos e	8.3.5	Tarefas investigativas.

	imagens.		
	A produção propõe tarefas investigativas dialogando com o professor que irá trabalhar com as sugestões da produção com objetos de aprendizagem para a TV Multimídia.	8.3.6	Tarefas ensinando funções e geometria com a TV Multimídia.
P-08-04	A produção possui 14 planos de aula, cada um contendo tarefas em que primeiramente ensina a usar algumas ferramentas do programa e depois sugere tarefas para serem feitas usando o programa GeoGebra, para que o aluno aprenda Geometria. Sugere tarefas teóricas a fim de produzir conhecimento desencadeado pelas tarefas realizadas no GeoGebra.	8.4.7	Tarefas que ensinam geometria plana com o GeoGebra produzindo conhecimento.
P-08-05	Sugere tarefas que devem ser resolvidas no computador usando softwares específicos como editor de planilha, em tarefas envolvendo tratamento da informação e o software GeoGebra para Geometria. Em alguns casos é feito uso da internet para pesquisas.	8.5.8	Tarefas ensinando tratamento da informação e geometria com a integração do editor de texto, editor de planilha em tarefas envolvendo tratamento da informação e o software GeoGebra produzindo conhecimento.
	A produção propõe tarefas de matemática contextualizadas, ou seja, trabalha a matemática por trás de um determinado tema, como “Água”, “Consumo de frutas”, entre outras.	8.5.9	Tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno.

P-08-06	As tarefas ensinam o conteúdo de logaritmo primeiro e depois ensinam como efetuar cálculos envolvendo esse conteúdo na calculadora.	9.6.10	Tarefas ensinando funções com a calculadora, produzindo conhecimento.
P-09-07	As tarefas envolvendo o uso de <i>softwares</i> visando a elaboração de um jogo	9.7.11	Tarefas no computador usando BrOffice Draw, Google Maps, BrOffice Calc e Cmap Tools.
P-09-08	Tarefas: exercícios e problemas envolvendo razão: O professor PDE explicita inicialmente que buscará articular resolução de problemas com a História da Matemática, investigações matemáticas e mídia tecnológica. No entanto, isso não fica evidente nas tarefas sugeridas.	9.8.12	Tarefas ensinando razão. Tarefas envolvendo TV Pendrive que foi proposta apenas para projeção.
P-09-09	As tarefas sugeridas visaram a construção de objetos matemáticos para ensinar o aluno a usar os recursos do GeoGebra.	9.9.13	Tarefas ensinando a usar o GeoGebra.
P-09-10	Tarefas: exercícios e problemas para serem resolvidos usando a calculadora.	9.10.14	Tarefas ensinando a usar a calculadora.
P-10-11	Tarefas investigativas na WebQuest.	10.11.15	Tarefas investigativas.
P-10-12	As tarefas sugeridas são exercícios envolvendo o conteúdo, além de exercícios e desafios do mesmo conteúdo com aplicação à Química publicados no ambiente virtual	10.12.16	Virtualização das tarefas.

	de aprendizagem “Wiki”.		
P-10-13	Sugere tarefas de investigação, de manipulação de figuras geométricas, de desenho numa malha quadriculada e de cálculo por meio do <i>software</i> GeoGebra.	10.13.17	Tarefas investigativas.
	Tarefas construindo o retângulo áureo. Tarefas de exploração com os vídeos, gerando discussão. Tarefas de construções de figuras geométricas no <i>software</i> GeoGebra.	10.13.18	Tarefas produzindo conhecimento no encontro geometria plana e GeoGebra.
P-10-14	Tarefas envolvendo calculadora como recurso didático nas aulas de Matemática.	10.14.19	Tarefas ensinando estatística envolvendo a calculadora.
	Tarefas de construção de gráficos e tabelas usando o <i>software</i> BrOffice Calc.	10.14.20	Tarefas ensinando a usar o <i>software</i> BrOffice Calc.
P-10-15	Expõe o que o professor PDE chama de “referencial teórico” que é a definição do conteúdo que vai ser tratado e propõe tarefas ensinando a construir objetos matemáticos com o <i>software</i> GeoGebra e posteriormente traz um momento de reflexão sobre o construído relacionando com o conteúdo que almejou ensinar (conteúdo de funções).	10.15.21	Tarefas ensinando funções com o GeoGebra produzindo conhecimento.
P-10-17	O professor PDE sugere tarefas envolvendo razão, regra de três simples, porcentagem, gráficos e	10.17.22	Tarefas de razão, regra de três simples, porcentagem, gráficos e tabelas e tarefas envolvendo Mídias

	tabelas contextualizadas à escassez da água e o uso consciente dela por meio de filmes, músicas, recortes de revistas e jornais usando internet e TV Pendrive em alguns casos.		tecnológicas (TV Pen drive, DVD, vídeo, áudio, etc.) que foram propostas apenas para projeção.
	Tarefas contextualizadas com a escassez da água e o uso consciente dela por meio de filmes, músicas, recortes de revistas e jornais.	10.17.23	Tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno.
P-12-18	<p>Tarefas envolvendo polígonos e poliedros visando à visualização de figuras geométricas pelos alunos.</p> <p>Sugere tarefas construindo objetos geométricos (polígonos e poliedros) para ensinar o aluno a usar as ferramentas para explorar o GeoGebra.</p> <p>Posteriormente propõe perguntas de reflexão sobre o construído.</p>	12.18.24	Tarefas produzindo conhecimento no encontro geometria plana pautadas na visualização e GeoGebra.
P-12-19	Tarefas contemplando todos os conteúdos da proposta da modelagem matemática no ensino da álgebra.	12.19.25	Virtualização das tarefas.
P-12-20	Sugere tarefas para ensinar o aluno a manusear uma calculadora simples atrelada à resolução de problemas relacionados aos conteúdos da matemática financeira.	12.20.26	Tarefas ensinando a usar a calculadora.
P-12-21	Propôs tarefas usando o <i>software</i> GeoGebra buscando explorar cinco tarefas:	13.21.27	Tarefas ensinando geometria plana com o GeoGebra produzindo

	<p>1 – Conhecendo o <i>software</i> GeoGebra.</p> <p>2 – Explorando algumas ferramentas do GeoGebra.</p> <p>3 – Revisando figuras geométricas planas com o Tangram.</p> <p>4– Construindo e explorando conceitos de área e perímetro na malha quadriculada e no plano cartesiano.</p> <p>5 – Áreas de figuras compostas.</p>		conhecimento.
P-13-24	Tarefas ensinando a usar o <i>software</i> GeoGebra ao passo que o conteúdo também é ensinado.	13.24.28	Tarefas ensinando geometria analítica com o GeoGebra produzindo conhecimento.
P-13-25	<p>Tarefas ensinando a usar o <i>software</i> Calc para ensinar o conteúdo teoricamente também.</p> <p>Ao final propõe uma tarefa de pesquisa de campo para explorar os recursos do <i>software</i> Calc e construir tabela e gráfico relacionados à pesquisa, explorando também os conceitos que os alunos aprenderam.</p>	13.25.29	Tarefas produzindo conhecimento no encontro da estatística descritiva e BrOffice Calc.
P-10-16 P-13-22 P-13-23	Não sugerem/propõem atividades		

As IN reveladas nos mostravam que novas convergências poderiam ser efetuadas, assim, voltamos a cada uma delas perguntando pelo que diziam. Desse perguntar constante, reunimos as IN afins, mostrando um caminho das convergências no quadro a seguir. Na primeira coluna do Quadro 9 temos a identificação das IN, a segunda coluna apresenta a convergência das IN e a terceira coluna, o estilo das tarefas sugeridas, constituídas como grandes regiões de generalização.

QUADRO 9 - CONVERGÊNCIA DAS IN DO QUADRO 8: ESTILO DAS TAREFAS PROPOSTAS/SUGERIDAS

Identificação das Ideias Nuclear (IN)	Convergência das IN	Estilo das tarefas propostas/sugeridas nas produções
7.2.2	Tarefas investigativas.	Tarefas investigativas.
8.3.4		
10.11.15		
10.13.17		
8.3.6	Tarefas ensinando funções e geometria com a TV Multimídia.	Tarefas ensinando matemática com TIC produzindo conhecimento.
8.5.8	Tarefas ensinando tratamento da informação e geometria com a integração do editor de texto, editor de planilha em tarefas envolvendo tratamento da informação e software GeoGebra.	
8.4.7	Tarefas ensinando matemática com o GeoGebra.	
9.6.10		
10.15.21		
13.21.27		
13.24.28		
7.2.3	Tarefas ensinando a usar o <i>software</i> BrOffice Calc.	Tarefas que domesticam a TIC.
10.14.20		
9.8.12	Tarefas ensinando razão; Tarefas envolvendo TV Pendrive, que foi proposta apenas para projeção.	
9.9.13	Tarefas ensinando a usar o GeoGebra.	

10.17.22	Tarefas de razão, regra de três simples, porcentagem, gráficos e tabelas. Tarefas envolvendo Mídias tecnológicas (TV Pen drive, DVD, vídeo, áudio, etc.) que foram propostas apenas para projeção.	
10.12.14	Virtualização das tarefas.	
12.19.25		
9.10.14	Tarefas ensinando a usar a calculadora.	
10.14.19		
12.20.26		
7.1.1	Tarefas que unem o conhecimento produzido nas tarefas de sólidos geométricos e figuras planas geométricas com as tarefas para construir o robô com linguagem LOGO.	Tarefas produzindo conhecimento no encontro conteúdo e TIC.
9.7.11	Tarefas no computador usando BrOffice Draw, Google Maps, BrOffice Calc e Cmap Tools.	
10.13.18	Tarefas produzindo conhecimento no encontro geometria plana e GeoGebra.	
12.18.24		
13.25.29	Tarefas produzindo conhecimento no encontro estatística descritiva e BrOffice Calc.	
7.2.4	Tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno.	Tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno.
8.5.9		
10.17.23		

FONTE: A autora (2017).

Diferente das demais análises, uma mesma produção possui mais de uma ideia nuclear devido à variedade de tarefas propostas na produção. Por exemplo, as produções P-10-13 e P-10-14 possuem mais de uma ideia nuclear, pois foram produções extensas, sem um padrão único na sugestão de tarefas, permitindo diversas interpretações-compreensões de uma mesma produção.

Ao nos perguntarmos sobre o que se revela na continuidade do movimento investigativo, conhecer aspectos das tarefas nos abre à

compreensão. Destacamos quatro estilos das tarefas propostas/sugeridas nas produções que resultaram da convergência das IN (Quadro 9) anunciados. Estilo das tarefas propostas/sugeridas nas produções: **“Tarefas investigativas”**; **“Tarefas ensinando Matemática com TIC produzindo conhecimento”**; **“Tarefas que domesticam a TIC”**; **“Tarefas produzindo conhecimento no encontro conteúdo e TIC”**; **“Tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno”**. Constituímos, assim, grandes regiões de generalizações que falam do estilo das tarefas propostas/sugeridas que serão explicitadas na sequência.

Entendemos que as tarefas, em qualquer estilo exposto pelo professor PDE, foram elaboradas como um caminho para anunciar a intenção dirigida a uma prática pedagógica, que visa romper com as desconexões percebidas pelo docente na rotina da escola, conforme preconiza os objetivos do Programa. É um anúncio de trabalho promissor, que se sustentou na escuta da sala de aula e foi ao encontro de ouvir autores que estudam o tema. Ir às tarefas para conhecer o que foi proposto pelos professores PDE, é um percurso necessário para desvelar o fenômeno “TIC-no-ensino-da-matemática”.

De início o que nos salta é que a maioria das produções elaboraram tarefas que estão voltadas para serem realizadas no computador pelo educando, com o uso de *softwares* como GeoGebra e o BrOffice Calc, corroborando com a questão de o computador ser visto como emblema da nossa era (DEMO, 2006) ou ícone, quando se fala de TIC no ensino.

Sobre o estilo de trabalho vislumbrado por **“Tarefas investigativas”**, a maioria das produções revela a Investigação Matemática (IM) como promissora para o ensino, tendo as TIC como pano de fundo. No entanto, ao longo das releituras das produções didático-pedagógicas e dos estudos buscando compreender o que ia se mostrando em cada uma, nos deparamos com o entendimento comum a quase todas as produções que visam sustentação nos trabalhos de Investigação Matemática na linha seguida por João Pedro da Ponte: a confusão a respeito da distinção entre “atividade” e “tarefa”.

o termo “atividade” ocupa um lugar de grande evidência no vocabulário da Educação Matemática. A sua aceitação está certamente relacionada com a ideia que o aluno deve desempenhar um “papel ativo” no processo de aprendizagem. No entanto, a popularidade traz muitas vezes problemas imprevistos. Neste caso, a

sobreutilização deste termo tornou o seu significado ambíguo, servindo com frequência para designar coisas muito diferentes como “exercício”, “projeto”, “problema”, “raciocínio”, etc. (PONTE, 2014, p. 15).

Ao realizar leituras atentas das produções, exercícios e problemas, eram chamados genericamente como “atividades”. Até mesmo quando aparecia o termo “tarefa”, constatamos que era usado como sinônimo de “atividade”. Para Ponte (2014), a diferença entre tarefa e atividade é bem clara:

Em resumo, as tarefas são ferramentas de mediação fundamentais no ensino e na aprendizagem da Matemática. Uma tarefa pode ter ou não potencialidades em termos de conceitos e processos matemáticos que pode ajudar a mobilizar. Pode dar lugar a atividades diversas, conforme o modo como for proposta, a forma de organização do trabalho dos alunos, o ambiente de aprendizagem, e a sua própria capacidade e experiência anterior. Pelo seu lado, uma atividade corresponde a uma ou mais tarefas realizadas no quadro de uma certa situação. É pela sua atividade e pela sua reflexão sobre essa atividade que o aluno aprende [...]. (PONTE, 2014, p. 17-18, grifo do autor).

Portanto, entendemos que tarefas são objetivos das ações que os alunos realizam, ou seja, quando entram em atividade. As tarefas, quando propostas pelo professor, não necessariamente carregam consigo aprofundamento dos aspectos teóricos do conteúdo matemático elencados. Muitas vezes se mostram mais pelos procedimentos de técnicas operatórias, com alguns significados matemáticos explícitos para que o sentido do estudado vá se fazendo pela atividade dos atores envolvidos e não pelas tarefas.

Ponte (2014) salienta que tal noção sobre atividade é de tamanha importância que desempenha um papel fundamental numa teoria educacional designada precisamente por “teoria da atividade”, elaborada por psicólogos e educadores soviéticos, em especial Vygotsky e Leontiev. Devido à importância de ter clara a diferença entre tarefa e atividades, nessa teoria, atividade tem um papel importantíssimo na organização do ensino, até mesmo na Matemática, pois os objetivos de ensino devem gerar a necessidade de o aluno aprender, atingir os objetivos de aprendizagem dos alunos, para isso o professor precisa desencadear situações que gerem ações que atinjam tais objetivos (MOURA et al., 2010).

Apesar da evidência da importância da Investigação Matemática na produção P-07-02, o professor PDE vislumbrou possibilidades de trabalho com

investigação e exploração com as planilhas, mas isso não se viu nas tarefas propostas, que foi apenas de tarefa de construção de uma planilha, sem indicação de reflexões ou discussões sobre o produzido.

Em **“Tarefas ensinando Matemática com TIC produzindo conhecimento”** as propostas trazem sugestões de tarefas em que a Matemática vem articulada ao ensino das TIC, possibilitando a produção de conhecimento matemático com a tecnologia. Exemplos podem ser encontrados nos trabalhos em que não há o divórcio do ensino do GeoGebra com o ensino de construções geométricas. Isso quer dizer que há articulação entre conteúdo e aspectos metodológicos de modo que a tecnologia sirva para ensinar Matemática e, do mesmo modo, a Matemática ensinando a TIC escolhida pelos professores PDE (P-08-03, P-08-04, P-08-05, P-09-06, P-10-15, P-13-21, P-13-24).

Entretanto, vimos em muitos trabalhos a ênfase na sugestão de tarefas visando o ensino do uso da TIC, prioritariamente, como por exemplo, *software* GeoGebra, e nessa esteira vem o ensino de matemática com a TIC produzindo conhecimento.

No estilo **“Tarefas que domesticaram a TIC”**, pautamo-nos no entendimento de “domesticação” explicitado por Borba, como sendo tarefas que propõem o uso da TIC com o objetivo de “utilizar o computador para reproduzir slides com listas de tabuadas para os alunos decorarem” (BORBA; CHIARI, 2014, p. 133-134), ou seja, é uma forma de usar a tecnologia sem modificar a postura pedagógica quando produzir conhecimento ao fazer uso dela ou não as usam em toda sua potencialidade pedagógica. Essas tarefas voltadas para o ensino do uso das TIC foram encontradas nas produções P-07-02, P-09-08, P-09-09, P-09-10, P-10-12, P-10-14, P-10-17, P-12-19 e P-12-20, cujas convergências das IN mostram que as tarefas ensinando a usar o software BrOffice Calc (P-07-02, P-10-14 e P-10-17) foram contemplados para aplicar o conteúdo e/ou para representar graficamente no computador o gráfico já elaborado manualmente, por exemplo, como propõe a produção P-10-14:

8.6. PLANO DE AULA: USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA [...]

4. Encaminhamento: Após a construção manual dos gráficos, os alunos irão utilizar o laboratório de Informática para construir os gráficos usando os softwares; No sistema operacional Linux e por

meio do BrOffice-Calc irão utilizar para inserir tabelas e construir gráficos. (P-10-14, 2014, p. 39, grifos do autor).

A virtualização das tarefas das produções P-10-12 e P-12-19 para uso da TIC foram encontradas em produções que tinham o propósito de elaborar um Blog e um ambiente virtual de aprendizagem Zoho Wiki respectivamente e, para isso, foram inseridos as tarefas e os conteúdos para que os alunos pudessem acessar pela *internet* sem sair de casa. Isso corrobora com a ideia de que a domesticação da TIC também é usar ambientes virtuais de aprendizagem para enviar arquivo em PDF, por exemplo (BORBA, SILVA, GADANIDIS, 2016). Da mesma forma o uso da TV Multimídia/Pendrive foi para apenas projetar vídeos, as construções de gráficos e tabelas no BrOffice Calc para economia de tempo, como as produções P-07-02 e P-10-14, por exemplo. Isso mostra indícios de que o professor PDE vem usando tecnologias em suas aulas, mas revela também, que as possibilidades precisam ser alargadas, para que estas e as ações pedagógicas sejam elementos de transformação do ensino e da aprendizagem. Assim como constatamos na produção P-09-10 que focou tanto no ensino para o uso da calculadora que, apesar das tarefas sugeridas envolverem a resolução por meio da calculadora, o conteúdo não ficou explícito, ou seja, o aluno tem a TIC para usar, sabe manusear, mas não aprendeu o conteúdo de juros e porcentagem.

Grinspun (2009) nos alerta sobre isso dizendo que

Precisamos estar atentos para a *formação do sujeito* que não vai implicar, nesse sentido, num adestramento ou treinamento em serviço para obtenção de tais competências; mas não posso e não devo, enquanto educador, deixar de oportunizar essas e outras competências para o desenvolvimento pessoal/social do educando, sob pena de não lhe oferecer uma educação mais interligada com o conteúdo onde ela se insere. (GRINSPUN, 2009, p. 92, grifo da autora).

O estilo “**Tarefas produzindo conhecimento no encontro conteúdo e TIC**” (P-7-1, P-9-7, P-10-13, P-10-14, P-12-18, P-13-25) é oposto ao estilo “Tarefas ensinando Matemática com TIC”, ou seja, as tarefas propostas buscavam ensinar a Matemática primeiro, para depois propor tarefas para que o aluno aprenda a usar a TIC, sugerindo, por fim, tarefas do conteúdo matemático ensinado no início com a TIC. Aqui temos o caso do que chamamos de “divórcio” entre ensino da Matemática e ensino da TIC. Divórcio

porque há uma separação muito grande, mesmo quando se unifica conteúdo e TIC. Como foi o caso de algumas produções que visaram ao uso de *software* BrOffice Calc, as calculadoras e o uso integrado de diversas mídias (TV Multimídia, pendrive, computador, vídeo, entre outros), nestes trabalhos, as tarefas envolvendo a TIC vinham como “aplicação” do conteúdo matemático na TIC para complementar os estudos.

Nesse sentido, ao olhar para as IN que convergiram para o estilo: **“Tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno”**, constatamos que no âmbito das produções do PDE, visavam prioritariamente o ensino da Matemática, e a TIC era usada como recurso para esse fim, ou seja, ensinar a Matemática usando a TIC como recurso pedagógico auxiliar.

O estilo de tarefas contextualizadas com o cotidiano do aluno apareceu nas produções P-07-02, P-08-05 e P-10-17, onde os professores buscam olhar a matemática envolvida em grandes temas que permeiam a vida das pessoas, por exemplo, o consumo de água, a conscientização para questões econômicas e de preservação da natureza. Outro aspecto revelado foi a intenção de mostrar como matemática pode equacionar certas situações vividas. Assim, vem a perspectiva de se valer de consumo de energia elétrica para estudar a Matemática presente em conteúdos escolares. Entretanto, foram anúncios de possibilidades para que tarefas fossem elaboradas e não uma proposta efetiva a ser implementada.

6.2.2.2 O que as produções declaram sobre as TIC no ensino da Matemática?

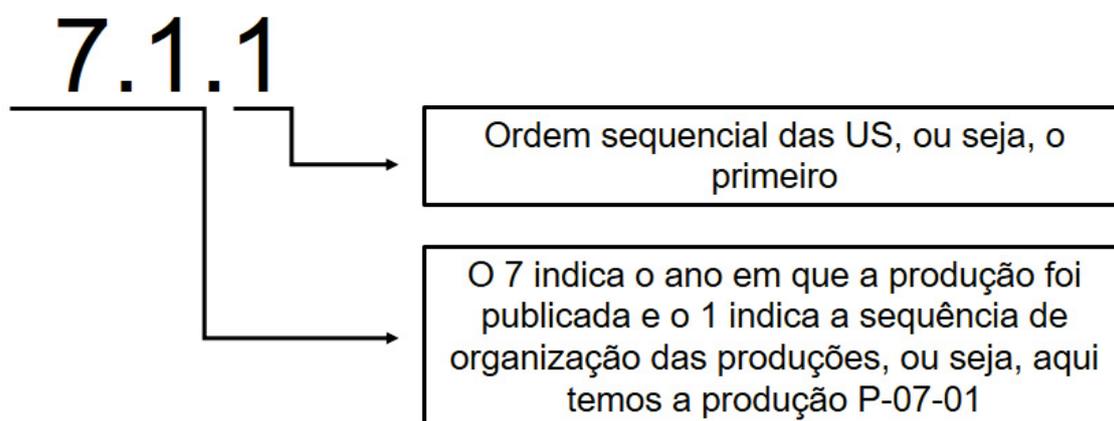
Para finalizarmos esta etapa investigativa, vamos ao terceiro aspecto que diz da intervenção pedagógica pelos desdobramos do visto nos estilos das tarefas e que declaram compreensões das TIC no ensino da Matemática. Dada a complexidade das produções, elaboramos novos quadros para mostrar o visto.

O Quadro 10 foi elaborado com destaques de trechos que foram feitos no decorrer das leituras das produções que de alguma forma respondiam ou estavam relacionados à pergunta de fundo “O que esta produção declara sobre as TIC no ensino da Matemática?”. Esses destaques foram chamados de Unidades de Significados (US), que segundo Bicudo (2011, p. 49) são

“sentenças que respondem significativamente à interrogação formulada” e as Ideias Nucleares (IN), são as convergências maiores das US.

A terceira coluna traz a identificação das US na seguinte forma, por exemplo: o 7.1. significa que é a produção P-07-01 e o 1 indica a ordem sequencial das US, ou seja, é a primeira US, conforme ilustra a figura a seguir.

FIGURA 6 – IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE SIGNIFICADO



FONTE: A autora (2017).

QUADRO 10 - O QUE AS PRODUÇÕES DECLARAM SOBRE AS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA?

O que as produções declaram sobre as TIC no ensino da Matemática?			
Produção didático-pedagógica	Trechos das produções que respondem à pergunta de fundo	Identificação das US	Unidades de Significado (US)
P-07-01	<p>Os domínios de aplicação do LOGO estão em permanente desenvolvimento, com o objetivo de atrair um maior número de usuários e motivar os alunos a usarem o computador para elaborarem as mais diferentes atividades. <u>Entretanto, o objetivo não deve ser centrado no produto que o aluno desenvolve, mas na filosofia de uso do computador e como ele está facilitando a assimilação de conceitos que permeiam as diversas atividades.</u> Portanto, é o processo de ensino-aprendizagem que é o cerne do LOGO e é este que deve ser discutido e explicitado.</p> <p>Iniciamos o nosso projeto com o objetivo de <u>contribuir para a melhoria da qualidade da educação</u>, a inclusão social e a construção de uma cultura de paz mediante ampliação de atividades oferecidas aos alunos através da robótica <u>para maior compreensão dos conteúdos de Matemática.</u></p>	7.1.1	Computador como facilitador da assimilação de conceitos que permeiam as diversas atividades.
		7.1.2	Contribuição para a melhoria da qualidade da educação.
		7.1.3	Maior compreensão dos conteúdos de Matemática.
P-07-02	<p>A planilha de cálculo (ou planilha eletrônica) pode contribuir como <u>uma ferramenta a mais nas aulas de Matemática, dando outro enfoque ao conteúdo em questão.</u></p> <p>Dessa forma, estaremos <u>dando um novo enfoque ao conteúdo em questão</u>, além de utilizar novas metodologias para o ensino da Matemática. As mídias tecnológicas são destacadas nas Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná – DCE Matemática <u>como uma nova forma de ensinar e aprender, enfatizando a experimentação.</u></p> <p>A planilha de cálculo (planilha eletrônica) <u>pode promover um rico ambiente para investigações, explorações e atividades de</u></p>	7.2.4	Uma ferramenta a mais nas aulas de Matemática.
		7.2.5	Uma maneira de dar um novo enfoque ao conteúdo em questão.
		7.2.6	Uma nova forma de ensinar e aprender, enfatizando a experimentação.
		7.2.7	Pode promover um rico ambiente para investigações, explorações e atividades de resolução de problemas.

	<u>resolução de problemas.</u> Assim, pretende-se abordar a planilha de cálculo como uma ferramenta a ser inserida no processo ensino e aprendizagem da Matemática.		
P-08-03	Em publicações resultantes de pesquisas acadêmicas sobre uso de tecnologias pode-se dizer que os autores são unânimes ao afirmarem que <u>a disponibilização de recursos nas escolas não garante qualidade de ensino, como também não garante que os professores usarão esses recursos.</u>	8.3.8	A disponibilização de recursos nas escolas não garante qualidade de ensino como também não garante que os professores usarão esses recursos.
	<u>Considere-se que existem recursos tecnológicos capazes de encantar crianças, jovens e adultos e envolvê-los de modo prazeroso na aventura de aprender.</u>	8.3.9	A TIC como um recurso desencadeador de aprendizagem por meio do prazer.
P-08-04	Ao utilizar o ambiente computacional como meio/instrumento de mediação espera-se motivar o aluno a explorar os conceitos e propriedades da Geometria Plana. Devido às possibilidades oferecidas, <u>proporcionar uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Matemática, o que elevaria a autoestima do aluno e a melhoria de seu desempenho também em outras disciplinas.</u>	8.4.10	Proporcionar uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Matemática
		8.4.11	Elevaria a autoestima do aluno e a melhoria de seu desempenho também em outras disciplinas.
P-08-05	Esses instrumentos <u>são capazes de atrair a atenção dos alunos, podendo despertar o interesse por um determinado assunto e propiciar uma aprendizagem significativa,</u> que, junto com o material didático já existente na escola e a experiência dos professores possa melhorar o aprendizado dos alunos. <u>O uso das tecnologias no ensino pode facilitar e melhorar as relações professor-aluno e aluno-aluno, desenvolvendo a aprendizagem cooperativa, a pesquisa em grupo e a troca de resultados.</u> Conclui-se, então, que o uso das tecnologias <u>pode propiciar melhorias na educação se a sua utilização for bem planejada.</u> Não é a presença da tecnologia, mas sim do professor nessa nova	8.5.12	São capazes de atrair a atenção dos alunos, podendo despertar o interesse por um determinado assunto.
		8.5.13	Propiciar uma aprendizagem significativa.
		8.5.14	O uso das tecnologias no ensino pode facilitar e melhorar as relações professor-aluno e aluno-aluno.
		8.5.15	Pode propiciar melhorias na educação se a sua utilização for bem planejada.

	perspectiva que fará a diferença, uma perspectiva pedagógica voltada para a articulação das áreas de conhecimento e da tecnologia.		
P-08-06	<u>Calculadora científica como facilitadora de cálculos</u> , uma vez que fez com que a Tábua de logaritmos se tornasse obsoleta.	9.6.16	Calculadora científica como facilitadora de cálculos.
	É preciso dominar teoricamente a ferramenta matemática. <u>O domínio lógico-formal de uma ideia (ou técnica) de um assunto em matemática é imprescindível. E isso, e tão somente isso, é que nos possibilita usar a calculadora, bem como maximizar a sua utilidade.</u> Os livros, o professor e sua disposição mental não são dispensáveis!	9.6.17	Domínio do conhecimento matemático para maximizar o uso da calculadora.
P-09-07	<u>Essas mídias ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem e podem favorecer a superação das dificuldades dos alunos.</u>	9.7.18	Essas mídias ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem.
	Utilizando os computadores na escola, o professor pode trabalhar situações que envolvam as quatro operações em diversos <i>softwares</i> e obter os resultados desejados usando desde um simples editor de imagem ou um simulador na Internet até uma planilha eletrônica. <u>No entanto, é necessário que se aplique uma metodologia de trabalho bem definida, que tenha entre seus princípios o envolvimento ativo dos alunos.</u>	9.7.19	Essas mídias podem favorecer a superação das dificuldades dos alunos.
	<u>Superação das dificuldades dos alunos com relação à aprendizagem das quatro operações básicas.</u>	9.7.20	É necessário que se aplique uma metodologia de trabalho bem definida ao usar computadores para obter resultados desejados.
		9.7.21	Superação das dificuldades dos alunos com relação à aprendizagem das quatro operações básicas.
P-09-08	<u>Serão usados recursos tecnológicos, como a televisão, as calculadoras e aplicativos da internet no intuito de potencializar a forma de resolução de problemas, facilitando e agilizando cálculos e favorecendo experimentações matemáticas.</u> “O trabalho com as mídias tecnológicas insere diversas formas de ensinar e aprender, e valoriza o processo de produção de conhecimentos.” (PARANÁ, 2008,	9.8.22	Uso de TIC para potencializar a forma de resolver problemas.
		9.8.23	Uso de TIC para favorecer experimentações matemáticas.
		9.8.24	TV <i>Pendrive</i> com um recurso de visualização.

	<p>p. 66).</p> <p><u>TV Pendrive como um recurso de visualização</u> - apresentação da parte histórica por meio de slides com ilustrações ou amostra da questão para a realização das atividades.</p> <p><u>Internet como um recurso de pesquisa</u></p>	9.8.25	Internet como recurso de pesquisa.
P-09-09	<p><u>Softwares relacionados a várias áreas do currículo foram instalados com o intuito de favorecer e subsidiar o trabalho dos professores com os alunos.</u> Dentre os relacionados com a Matemática está o GeoGebra.</p> <p>Dikovic (2009) nos indica algumas vantagens de uso do GeoGebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>em comparação com a calculadora gráfica o GeoGebra é mais “amigável”;</u> • <u>o GeoGebra foi criado com o intuito de ajudar os estudantes a melhorar a compreensão sobre a matemática. Estudantes podem manipular as variáveis facilmente com um simples “arrastar” do mouse. Objetos podem ter suas variáveis modificadas possibilitando uma visualização das transformações e dependências entre elas. Dessa forma aprende-se matemática de forma investigativa e dinâmica;</u> • <u>a interface do GeoGebra pode ser personalizada – é possível mudar a fonte, linguagem, qualidade gráfica, cores, coordenadas, espessura de linha entre outros recursos;</u> • <u>estimula o trabalho cooperativo uma vez que é possível o trabalho em grupos;</u> • <u>a álgebra proporciona aos alunos a generalização de objetos;</u> • <u>os resultados do GeoGebra podem ser publicados na Internet.</u> <p>Dikovic (2009) ressalta também algumas desvantagens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>estudantes sem experiência em informática podem sentir dificuldades ao lidar com comandos. Apesar deles não</u> 	9.9.26	<u>Softwares</u> como recurso que favorece e subsidia o trabalho dos professores com os alunos.
		9.9.27	<u>Software</u> GeoGebra é mais “amigável” em comparação à calculadora gráfica.
		9.9.28	Ajuda os estudantes a melhorar a compreensão sobre a Matemática.
		9.9.29	Facilidade de manipulação das variáveis com o <i>mouse</i> .
		9.9.30	Possibilita a visualização das transformações e dependências entre as variáveis por meio das modificações.
		9.9.31	Aprende-se Matemática de forma mais investigativa e dinâmica.
		9.9.32	Estimula o trabalho cooperativo.
		9.9.33	A falta de conhecimento de informática pode atrapalhar o processo de aprendizagem no momento de usar o <i>software</i> GeoGebra.

	<p><u>serem difíceis de serem aprendidos, pode causar embaraço tornando o processo de aprendizagem lento;</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • algumas metodologias abordadas por professores podem não ser adequadas para muitos estudantes; • o GeoGebra não possui recursos técnicos de animação. 		
P-09-10	<p><u>É essencial compreender que a simples adoção de um recurso tecnológico em atividades pedagógica não significa a ocorrência de mudanças ou rupturas com as formas convencionais de ensino e aprendizagem, mas cabe ressaltar que utilizar mídias tecnológicas contribui para a construção de significados diante do mundo no qual o aluno está inserido.</u></p> <p><u>O uso adequado dessa tecnologia em sala de aula pode contribuir no ensino e na aprendizagem da matemática, bem como pode permitir que o aluno obtenha o máximo aproveitamento em sala de aula em seu benefício.</u></p>	9.10.34	<p>A simples adoção de um recurso tecnológico em atividades pedagógicas não significa a ocorrência de mudanças ou rupturas com as formas convencionais de ensino e aprendizagem, mas cabe ressaltar que utilizar mídias tecnológicas contribui para a construção de significados diante do mundo no qual o aluno está inserido.</p>
		9.10.35	<p>O uso adequado dessa tecnologia em sala de aula pode contribuir no ensino e na aprendizagem da Matemática, bem como pode permitir que o aluno obtenha o máximo aproveitamento em sala de aula em seu benefício.</p>
P-10-11	<p><u>É preciso que o aluno esteja consciente que o computador é um valioso aliado à aprendizagem, desde que se saiba onde procurar informações seguras e confiáveis. Para que esta tecnologia seja utilizada pelo aluno com objetivo do aprendizado e construção de novos conhecimentos, é necessária a colaboração do professor para o reconhecimento e divulgação das mídias.</u></p> <p><u>A utilização da internet ao mesmo tempo que é rica no ambiente interativo, pode tornar o aluno dispersivo, não favorecendo a coleta de dados e deixando a pesquisa sem qualidade.</u></p>	10.11.36	<p>Para que esta tecnologia seja utilizada pelo aluno com objetivo do aprendizado e construção de novos conhecimentos, é necessária a colaboração do professor para o reconhecimento e divulgação das mídias.</p>
		10.11.37	<p>A utilização da internet, ao mesmo tempo que é rica no ambiente interativo, pode tornar o aluno dispersivo, não favorecendo a coleta de dados e deixando a pesquisa sem</p>

	Por este motivo o projeto remete à utilização das WebQuests no processo de ensino-aprendizagem, pois as mesmas apresentam um número crescente de simpatizantes, podendo ser aplicadas como recurso tecnológico pelos professores para descaracterizar as aulas tradicionais e introduzir novos temas na Educação Matemática.		qualidade.
	<u>Acredita-se que a atividade WebQuest possa facilitar o processo de aprendizagem</u> , pois favorece o trabalho em grupo, com momentos de discussão e cooperação entre os componentes.	10.11.38	WebQuest como recurso tecnológico que pode ser usado pelos professores para descaracterizar as aulas tradicionais.
		10.11.39	Acredita-se que a atividade WebQuest possa facilitar o processo de aprendizagem.
P-10-12	O ambiente virtual de aprendizagem vai facilitar o acesso do aluno ao esclarecimento e auxílio às suas dificuldades, acarretando diminuição do índice de desistência e reprovação nas disciplinas técnicas que se utilizam diretamente da matemática.	10.12.40	O ambiente virtual de aprendizagem vai facilitar o acesso do aluno ao esclarecimento e auxílio as suas dificuldades.
	O ensino mediado pelo computador cria um ambiente de aprendizado não mais centrado na sala de aula, e sim ao alcance das casas, dos escritórios, das indústrias, etc. <u>Este modelo visa contribuir para as mudanças na educação tradicional, criando ambientes que enfatizam a construção do conhecimento.</u>	10.12.41	O ensino mediado pelo computador cria um ambiente de aprendizado não mais centrado na sala de aula, e sim ao alcance das casas, dos escritórios, das indústrias, etc.
	A utilização de ferramentas tecnológicas como o computador, a Internet, ambientes virtuais de aprendizagem, software de simulação seria um instrumento importantíssimo para a motivação e incentivo ao aluno a estudar matemática dentro e fora da sala de aula. <u>As Tecnologias como sendo grande aliada na motivação e percepção da aplicação da matemática dentro de sua formação escolhida.</u>	10.12.42	Este modelo visa contribuir para as mudanças na educação tradicional, criando ambientes que enfatizam a construção do conhecimento.
		10.12.43	As Tecnologias como sendo grande aliada na motivação e percepção da aplicação da Matemática.
	<u>Oportunizar ao aluno auxílio às suas dúvidas, sem que precise dirigir-se à escola</u> e possa fazer uso deste auxílio no momento em que julgar propício e necessário; Com a elaboração deste material e disponibilização <i>online</i> do mesmo, espera-se contribuir para uma melhoria de desempenho e	10.12.44	Oportuniza ao aluno auxílio às suas dúvidas, sem que precise dirigir-se à escola.

	qualidade do ensino público;		
P-10-13	Com base neste contexto e para uma abordagem mais interativa, tais conteúdos básicos – área e perímetro, razão e proporção e semelhança de polígonos – são explorados também no estudo da proporção áurea. Nesse momento será utilizado como recurso tecnológico o <u>software de Geometria Dinâmica GeoGebra para a construção do retângulo áureo e medição de seus lados, objetivando uma análise mais detalhada da proporção áurea.</u>	10.13.45	Uso do <i>software</i> GeoGebra para a construção do retângulo áureo e medição de seus lados, objetivando uma análise mais detalhada da proporção áurea.
	<u>Os recursos tecnológicos, principalmente de informática, vêm sendo incorporados atualmente em nosso universo escolar, como ferramenta pedagógica auxiliadora no processo ensino-aprendizagem.</u>	10.13.46	Os recursos tecnológicos, principalmente de informática, vêm sendo incorporados atualmente em nosso universo escolar, como ferramenta pedagógica auxiliadora no processo ensino-aprendizagem.
	<u>O que diferencia um <i>software</i> de Geometria Dinâmica dos demais é a possibilidade de “arrastar” a figura construída utilizando o mouse, permitindo a transformação da figura em tempo real. Isso permite agilidade na investigação, pois as figuras podem ser criadas em segundos na tela do computador.</u> Além da ideia de ilustração, é possível privilegiar propriedades geométricas. <u>O aluno pode compreender os passos de uma demonstração, explorar e descobrir formas mais eficazes para resolução de problemas ou visualizar um objeto de diferentes ângulos, utilizando os recursos do <i>software</i>.</u>	10.13.47	O <i>software</i> GeoGebra possibilita “arrastar” a figura construída utilizando o <i>mouse</i> , permitindo a transformação da figura em tempo real. Isso permite agilidade na investigação, pois as figuras podem ser criadas em segundos na tela do computador.
		10.13.48	O aluno pode compreender os passos de uma demonstração, explorar e descobrir formas mais eficazes para resolução de problemas ou visualizar um objeto de diferentes ângulos, utilizando os recursos do <i>software</i> .
P-10-14	Na escola podem auxiliar significativamente o ensino e a aprendizagem das crianças de uma forma diferenciada e responsável, pois o computador prende a atenção e conteúdos associados à tecnologia trazem resultados surpreendentes. <u>O uso de novas tecnologias, novas metodologias, partindo de</u>	10.14.49	O computador prende a atenção das crianças auxiliando significativamente o ensino e a aprendizagem de uma forma diferenciada e responsável.

	<p><u>situações concretas, pesquisas e incorporando informações e reflexões processam uma aprendizagem mais significativa.</u></p> <p><u>Segundo Borba e Penteado (2001, p. 43), a informática abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento, enfatizando a produção de significados com o computador em práticas educativas.</u></p> <p>Nessa perspectiva, o uso das ferramentas tecnológicas é de grande importância, pois permite explorar e estimular a aprendizagem através de situações financeiras usando recursos e familiarizando o estudante com o uso dos computadores na construção de sua aprendizagem. De acordo com Borba e Penteado (2001, p. 46): A informática é uma nova extensão de memória com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação, e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea.</p> <p>Assim como o computador, a calculadora também é uma tecnologia que deve ser usada e explorada em sala de aula. De acordo com Selva e Borba (2010, p. 11), <u>com o uso da calculadora e do computador, os alunos podem, orientados por seus professores ou autonomamente, desenvolver explorações conceituais e construir conhecimentos de forma diferente.</u></p> <p>Em algumas atividades muitas vezes se faz necessário incorporar o uso da calculadora devido a sua utilidade no cotidiano e como parte de uma educação tecnológica, liberando-se de tarefas exaustivas. <u>Busca-se fazer desse instrumento um recurso aliado que contribua para novas maneiras de aprendizado, para explorar tarefas,</u></p>	<p>10.14.50</p>	<p>O uso de novas tecnologias, novas metodologias, partindo de situações concretas, pesquisas e incorporando informações e reflexões processam uma aprendizagem mais significativa.</p>
		<p>10.14.51</p>	<p>A informática abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento, enfatizando a produção de significados com o computador em práticas educativas.</p>
		<p>10.14.52</p>	<p>Com o uso da calculadora e do computador, os alunos podem, orientados por seus professores ou autonomamente, desenvolver explorações conceituais e construir conhecimentos de forma diferente.</p>
		<p>10.14.53</p>	<p>Tecnologia como um recurso aliado que contribua para novas maneiras de aprendizado, para explorar tarefas, fazer investigações conceituais, verificar resultados e corrigir erros e também servindo como motivadora da aprendizagem.</p>

	<u>fazer investigações conceituais, verificar resultados e corrigir erros e também servindo como motivadora da aprendizagem.</u>		
P-10-15	<p>Hoje em dia temos um recurso advindo dos avanços tecnológicos que nos <u>auxilia nas aulas de Matemática</u>, a informática. Por meio dela, é possível <u>motivar o aluno, para que este passe a visualizar e manipular representações gráficas de maneira mais rápida que a utilização de lápis e papel, permitindo que o aluno faça simulações em busca de um resultado que satisfaça o objetivo proposto, compreendendo e assimilando melhor alguns conteúdos matemáticos.</u></p> <p>Ferramenta auxiliar no ensino de Função Afim e Função Quadrática para motivar a aprendizagem da Matemática.</p> <p>As ferramentas tecnológicas são interfaces importantes no desenvolvimento de ações em Educação Matemática. <u>Abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos enfatiza um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação.</u></p> <p><u>O uso de novas tecnologias no estudo de funções pode proporcionar a coordenação entre representações múltiplas</u>, conforme destaca Borba e Penteando (2003, p. 32): “Conhecer sobre funções passa a significar saber coordenar representações. Essa nova abordagem só ganha força com ambientes computacionais que geram gráficos vinculados a tabelas e expressões algébricas.”</p>	10.15.54	Informática como recurso auxiliador das aulas de Matemática.
		10.15.55	Tecnologia para motivar o aluno.
		10.15.56	Ajuda a visualizar e manipular representações gráficas de maneira mais rápida que a utilização de lápis e papel, permitindo que o aluno faça simulações em busca de um resultado que satisfaça o objetivo proposto, compreendendo e assimilando melhor alguns conteúdos matemáticos.
		10.15.57	Abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos enfatiza a experimentação.
		10.15.58	O uso de novas tecnologias no estudo de funções pode proporcionar a coordenação entre representações múltiplas.
P-10-16	<u>As novas tecnologias de comunicação (TIC), sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre</u>	10.16.59	As novas tecnologias de comunicação (TIC movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre

	<p><u>a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado.</u> A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado. (KENSKI, p.45, 2007)</p> <p><u>A apropriação dessas tecnologias no ensino da Matemática de forma interdisciplinar potencializa a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.</u></p>		<p>a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado.</p>
		10.16.60	<p>A apropriação dessas tecnologias no ensino da Matemática, de forma interdisciplinar potencializa a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.</p>
P-10-17	<p>Construir gráficos que melhor representem as questões discutidas no decorrer da aplicação de todas as atividades. Para isto sugerimos a utilização do <i>software</i> CALC, do pacote BOffice, <u>com a finalidade de agilizar a construção dos gráficos.</u></p>	10.17.61	<p><i>Software</i> como recurso que agiliza a construção de gráficos.</p>
P-12-18	<p>Nesse contexto, <u>o uso dos diferentes recursos visuais por meio da dobradura, do computador e softwares matemáticos, é auxílio importante para que os conceitos geométricos sejam devidamente visualizados e compreendidos.</u></p> <p>Minha proposta de produzir este material didático-pedagógico a partir dos recursos audiovisuais por meio de dobraduras e do computador tem como intenção oferecer aos alunos jovens e adultos um material adequado às suas características e necessidades, <u>além da inclusão digital do estudante da EJA para que ele conheça as novas tecnologias e, principalmente, perceba a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos no seu dia a dia.</u></p> <p><u>Multimídia (computador) como facilitador do ensino.</u></p> <p>Segundo Miquelin, <u>a utilização dessa ferramenta tecnológica oportuniza uma parceria entre professores e estudantes no processo ensino-aprendizagem.</u></p> <p>No contexto da Educação Matemática as proposições são para que ao fazer uso das <u>mídias tecnológicas e dos softwares educativos (hoje disponíveis nos</u></p>	12.18.62	<p>O uso dos diferentes recursos visuais por meio da dobradura, do computador e <i>softwares</i> matemáticos, é auxiliar importante para que os conceitos geométricos sejam devidamente visualizados e compreendidos.</p>
		12.18.63	<p>Além da inclusão digital do estudante da EJA para que ele conheça as novas tecnologias e, principalmente perceba a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos no seu dia a dia.</p>
		12.18.64	<p>Multimídia (computador) como facilitador do ensino</p>
		12.18.65	<p>A utilização dessa ferramenta tecnológica oportuniza uma parceria entre professores e estudantes no processo ensino-aprendizagem.</p>
		12.18.66	<p>Tecnologia como apoio ao trabalho didático do professor na abordagem dos conteúdos matemáticos</p>

	<p>laboratórios informatizados da maioria das escolas públicas do Paraná, por meio de computadores e Internet), sejam utilizadas as mais diversas alternativas metodológicas para que sirvam de apoio ao trabalho didático do professor na abordagem dos conteúdos matemáticos, em especial os de geometria.</p> <p>Os recursos tecnológicos na educação podem trazer uma importante contribuição para a aprendizagem. Além de tornar o trabalho do professor mais valorizado, que ao contrário do que se possa vir a pensar, poderá mediar o conhecimento com maior segurança e estar mais próximo da realidade do aluno, que fora do ambiente escolar convive com a televisão, celular, computador, internet, entre outros.</p> <p>Para Purificação (1999), quando usados adequadamente, esses recursos tecnológicos facilitam a construção de conhecimentos geométricos de maneira significativa.</p>	<p>12.18.67</p> <p>12.18.68</p> <p>12.18.69</p>	<p>Os recursos tecnológicos na educação podem trazer uma importante contribuição para a aprendizagem</p> <p>Além de tornar o trabalho do professor mais valorizado, que ao contrário do que se possa vir a pensar, poderá mediar o conhecimento com maior segurança e estar mais próximo da realidade do aluno.</p> <p>Recursos tecnológicos facilitam a construção de conhecimentos geométricos de maneira significativa quando são usados adequadamente.</p>
P-12-19	<p>Através de atividades práticas, o Blog tem como seu principal objetivo propiciar aos educandos, através de problemáticas cotidianas, o aprendizado de conhecimentos da Matemática de forma simples e estimulante.</p>	12.19.70	<p>O Blog propicia aprendizado de conhecimentos da Matemática de forma simples e estimulante.</p>
P-12-20	<p>“Os recursos tecnológicos, como software, a televisão, as calculadoras, os aplicativos da internet, entre outros, têm favorecido as experimentações matemáticas e potencializando formas de resolução de problemas.” (PARANÁ, 2008, p.65). Nessa perspectiva, a calculadora pode ser integrada ao ensino da matemática e fazer parte dos métodos didáticos. Incorporá-la apenas para seguir as tendências educacionais que estão sendo difundidas na atualidade não colaboram com o desenvolvimento dos alunos.</p> <p>O fato de parte dos alunos da EJA não saber utilizar a calculadora provocou uma distância excessiva</p>	<p>12.20.71</p> <p>12.20.72</p>	<p>Os recursos tecnológicos têm favorecido as experimentações matemáticas e potencializando formas de resolução de problemas.</p> <p>A calculadora pode ser integrada ao ensino da Matemática e fazer parte dos métodos didáticos. Incorporá-la apenas para seguir as tendências educacionais que estão sendo difundidas na atualidade não colaboram com o</p>

	<p>do mundo tecnológico. As calculadoras, tecnologias das mais simples de se obter e utilizar, ainda estão presentes no cotidiano desses alunos sem grande utilidade para <u>auxiliar a resolver os problemas de ordem matemática</u> que surgem em sua vida profissional e pessoal.</p>		desenvolvimento dos alunos.
	<p>Para Abreu (2009) não adianta utilizar a calculadora se não souber manuseá-la adequadamente. <u>Ao trazer a calculadora para sala de aula como um instrumento que auxilia a aquisição de conhecimentos matemáticos, oportuniza-se ao aluno desenvolver seu raciocínio.</u> Entretanto, dificuldades podem ocorrer tanto pela falta de compreensão das tarefas como pelo desconhecimento das funções das teclas das calculadoras.</p>	12.20.73	Calculadora como auxiliar para resolver os problemas de ordem Matemática.
	<p><u>A utilização adequada da calculadora em sala de aula possibilita aos alunos diminuir o tempo gasto em cálculos repetitivos e mecanizados, potencializa sua criatividade e seu raciocínio de forma estruturada.</u> Guinther (2008)</p>	12.20.74	Ao trazer a calculadora para sala de aula como um instrumento que auxilia a aquisição de conhecimentos matemáticos, oportuniza-se ao aluno desenvolver seu raciocínio.
	<p>afirma que o uso ponderado das calculadoras, utilizada em tarefas bem planejadas onde os alunos estejam cientes das atividades que serão desenvolvidas e seus objetivos, contribui para formar indivíduos aptos a intervirem numa sociedade em que a tecnologia está cada vez mais presente, e os prepara para enfrentar novas dificuldades; afirma que possibilita que se tornem capazes de simular, fazer suposições, articular variáveis, criar modelos, averiguar, tomar decisões e aprender por si, independente do trabalho que realiza.</p>	12.20.75	A utilização adequada da calculadora em sala de aula possibilita aos alunos diminuir o tempo gasto em cálculos repetitivos e mecanizados, potencializa sua criatividade e seu raciocínio de forma estruturada.
	<p>A “prática do cálculo mental, concomitantemente ao uso da calculadora, tem papel importante para evitar que o usuário da máquina a utilize sem ter previsão dos resultados.” (SCHIFFT, 2006, p. 118). Ao utilizá-la para conferir os resultados estimados na resolução de problemas, o aluno treinará o cálculo mental possibilitando a articulação de</p>	12.20.76	O ensino de cálculo mental ligado ao uso da calculadora auxilia o desenvolvimento do raciocínio lógico diante das mais diversas situações cotidianas.

	<p>procedimentos matemáticos para obter resultados exatos ou aproximados. <u>O ensino de cálculo mental ligado ao uso da calculadora auxilia o desenvolvimento do raciocínio lógico, diante das mais diversas situações cotidianas.</u> Aprendendo a utilizar a calculadora, o aluno terá mais facilidade em operar outros recursos tecnológicos e treinará o cálculo mental utilizando-a como forma de conferir resultados estimados para resolver problemas.</p>		
P-12-20	<p>Esta unidade didática, direcionada ao ensino de Geometria Plana do 9º Ano do Ensino Fundamental – Sala de Apoio, foi elaborada no intuito de <u>auxiliar o docente a criar meios para motivar o educando a refletir e perceber o que de fato está por trás das construções geométricas e auxiliá-los nas justificativas.</u> Para isso, foram propostas atividades com a utilização de novas tecnologias: o Software de Geometria Dinâmica, ou apenas GeoGebra.</p> <p>Esta unidade didática foi pensada e construída para ser utilizada por um professor interessado em <u>incrementar sua prática pedagógica, incluindo a tecnologia informática nas aulas de Matemática com conteúdos de Geometria plana.</u></p>	13.21.77	<p>Auxiliar o docente a criar meios para motivar o educando a refletir e perceber o que de fato está por trás das construções geométricas e auxiliá-los nas justificativas. Para isso, foram propostas atividades com a utilização de novas tecnologias: o Software de Geometria Dinâmica, ou apenas GeoGebra.</p>
		13.21.78	<p>Tecnologia informática como uma forma de incrementar a prática pedagógica nas aulas de Matemática.</p>
P-13-22	<p>No projeto de intervenção pedagógica são propostas algumas ações, das quais visam utilizar <u>estratégias que superem o ensino tradicional, como a valorização e incentivo ao trabalho coletivo, com a utilização das tecnologias,</u> mais especificamente com o computador, internet e a ferramenta Wiki. <u>O trabalho com as mídias tecnológicas insere diversas formas de ensinar e aprender, e valoriza o processo de produção de conhecimentos.</u> (Diretrizes Curriculares da Educação Básica, 2008)</p> <p>Cyrino et al. (2012) destacou que o estudo permitiu verificar a viabilidade e potencialidade de uso do <u>Wiki como ferramenta de inteligência coletiva por permitir</u></p>	13.22.79	<p>Estratégias que superem o ensino tradicional, como a valorização e incentivo ao trabalho coletivo com a utilização das tecnologias.</p>
		13.22.80	<p>O trabalho com as mídias tecnológicas insere diversas formas de ensinar e aprender e valoriza o processo de produção de conhecimentos.</p>
		13.22.81	<p>Wiki como ferramenta de inteligência coletiva permite uma troca de saberes entre alunos e comunidade, valorizando, assim, toda</p>

	<p><u>uma troca de saberes entre alunos e comunidade, valorizando, assim, toda forma de conhecimento e a expressão das singularidades.</u></p>		<p>forma de conhecimento e a expressão das singularidades.</p>
	<p><u>A Wiki utilizada como um ambiente virtual de aprendizagem permite haver a interação entre os alunos.</u></p>	13.22.82	<p>A Wiki utilizada como um ambiente virtual de aprendizagem permite a interação entre os alunos.</p>
	<p>As tecnologias presentes no mundo atual estão no cotidiano das pessoas, inclusive fazendo parte da realidade dos nossos alunos. Muitos estão conectados, participando de redes sociais, interagindo, compartilhando experiências, trocando informações. Uma realidade digital, que promove a <u>aproximação de pessoas e compartilhamento de informações em tempo real.</u> E esta nova cultura digital também pode ser aproveitada dentro do espaço escolar e contribuir para a aprendizagem.</p>	13.22.83	<p>O ambiente virtual promove a aproximação de pessoas e compartilhamento de informações em tempo real.</p>
	<p><u>As tecnologias no ambiente escolar como recurso pedagógico fazem com que sejam necessárias novas posturas do professor frente ao ensino.</u></p>	13.22.84	<p>As tecnologias promovem novas posturas do professor frente ao ensino.</p>
P-13-23	<p>As atuais tendências da educação abrem espaço, entre outras considerações, à integração de diversas áreas do conhecimento a partir de suas relações interdisciplinares. É neste contexto que o uso das <u>Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) desempenham papel importante, pois mediante sua aplicação é possível criar propostas de trabalho inovadoras, enriquecendo o processo de ensino aprendizagem da educação e, de modo especial, da educação básica.</u></p>	13.23.85	<p>Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) desempenham papel importante, pois mediante sua aplicação é possível criar propostas de trabalho inovadoras, enriquecendo o processo de ensino aprendizagem da educação e, de modo especial, da educação básica.</p>
	<p><u>É comum o professor levar seus alunos até a sala de informática e dizer: “Pesquisem no Google” e os estudantes anotam em seus cadernos aquilo que encontram na “pesquisa” ou copiam e colam quando têm que entregar em forma de trabalho, nada além disso. Esta atividade pode ser útil, porém o laboratório pode ser utilizado para buscar atingir outros objetivos, desenvolvendo atividades que</u></p>	13.23.86	<p>O potencial do laboratório pode ser utilizado para buscar atingir outros objetivos, desenvolvendo atividades que propiciem maior ganho de conhecimentos significativos para o estudante, ao invés de apenas realizar pesquisas.</p>

	<p><u>propiciem maior ganho de conhecimentos significativos para o estudante.</u></p> <p><u>O Moodle é um software que fora desenhado, a princípio, para a educação a distância. Todavia, seus recursos poderão enriquecer o processo de ensino aprendizagem na sala de aula da educação básica no ensino presencial, tendo em vista que a referida plataforma suporta as mais diferentes possibilidades pedagógicas.</u> Processo de mudança que viria a se efetivar com a chegada da Internet, que se materializara no Brasil a partir de meados da década de 1990, acaba por interferir definitivamente no processo educativo, mudando inclusive seu paradigma. Até então o professor era, de modo geral, o detentor do conhecimento a ser ensinado. <u>Com o surgimento das novas mídias e da Internet, o professor passa a ser mediador do conhecimento, tendo em vista que o conhecimento encontra-se distribuído caoticamente na rede, podendo ser acessado de qualquer lugar, a qualquer momento.</u></p> <p><u>As novas tecnologias da comunicação e informação, dependendo dos encaminhamentos dados, favorecem a aprendizagem dos conteúdos escolares.</u></p> <p>Como a cada dia surgem novos recursos tecnológicos e principalmente novas necessidades humanas, a Educação Pós-Moderna necessita ser pensada e repensada, criticada e avaliada permanentemente a fim de se buscar atingir os objetivos propostos pelas diretrizes da educação. <u>A tecnologia sozinha não promove nenhum avanço ou melhoria da qualidade da educação.</u></p>	13.23.87	Os recursos do Moodle poderão enriquecer o processo de ensino aprendizagem na sala de aula da educação básica no ensino presencial, tendo em vista que a referida plataforma suporta as mais diferentes possibilidades pedagógicas.
		13.23.88	Com o surgimento das novas mídias e da Internet, o professor passa a ser mediador do conhecimento, tendo em vista que o conhecimento encontra-se distribuído caoticamente na rede, podendo ser acessado de qualquer lugar, a qualquer momento.
		13.23.89	As novas tecnologias da comunicação e informação, dependendo dos encaminhamentos dados, favorecem a aprendizagem dos conteúdos escolares.
		13.23.90	A tecnologia sozinha não promove nenhum avanço ou melhoria da qualidade da educação.
P-13-24	<p><u>Forma alternativa de ensinar matemática.</u></p> <p><u>Tecnologia como fator que favorece o ensino de matemática.</u></p> <p><u>Superação das dificuldades em relação ao uso das TIC no ensino</u></p>	13.24.91	Forma alternativa de ensinar Matemática.
		13.24.92	Tecnologia como fator que favorece o ensino de Matemática.
		13.24.93	Superação das dificuldades em relação

	<u>de matemática.</u> <u>Para a utilização dessas mídias, alguns cuidados devem ser tomados quanto à metodologia e conteúdos onde esses recursos podem realmente trazer benefícios.</u>		ao uso das TIC no ensino de Matemática.
		13.24.94	Para a utilização dessas mídias, alguns cuidados devem ser tomados quanto à metodologia e conteúdos onde esses recursos podem realmente trazer benefícios.
P-13-25	<u>Esses softwares auxiliam no desenvolvimento de tais atividades e podem ser aliados importantes mediante o pouco tempo que temos para trabalhar tais conteúdos em cursos técnicos.</u> O objetivo deste trabalho é contribuir no processo de <u>ensino dos alunos do Curso Integrado de Turismo utilizando estratégias didáticas com auxílio do Softwares Calc para facilitar a compreensão da Estatística Descritiva desenvolvendo o senso de reflexão pelos educandos.</u>	13.25.95	<i>Software</i> como recurso que pode vir a auxiliar no desenvolvimento das atividades e agilizar a construção de tabelas e gráficos, e realização de cálculos.
		13.25.96	<i>Software</i> como estratégia didática para facilitar a compreensão de estatística descritiva.

FONTE: A autora (2017).

O Quadro 10 mostra que foram destacados 96 (noventa e seis) US. No movimento analítico-reflexivo, cada US foi lida novamente, quando perguntamos o que cada uma delas dizia. Por esse caminho, evidenciamos as ideias nucleares (IN) que convergiam em alguns casos, portanto, uma nova redução foi realizada de forma a explicitar essas ideias nucleares de cada convergência das US, e que apresentamos no Quadro 11, a seguir.

Salientamos que não fazemos apenas quadros de convergências porque nos deparamos com elas, mas porque as ideias nucleares nos dizem das características do fenômeno interrogado: TIC-no-ensino-da-Matemática

QUADRO 11 - REDUÇÃO DA ANÁLISE DO QUADRO 10

Redução da análise do Quadro 10		
Convergências das Unidades de Significado		Ideias Nucleares
7.2.4 9.6.16 9.8.24 9.8.25 10.13.46 12.20.73 13.25.95	TIC como ferramenta de ensino.	1. TIC como recurso, ferramenta aliada no ensino.
8.3.9 9.9.27 10.14.53 10.15.55 12.18.69 12.20.71 13.23.87	TIC como recurso aliado no ensino.	
7.2.7 8.5.14 9.9.32 10.12.40 10.12.44 12.18.65 13.22.81 13.22.82 13.22.83 13.23.86	TIC estimula e favorece o trabalho colaborativo, a interação e a comunicação.	2. TIC estimula e favorece o trabalho colaborativo, a interação e a comunicação.

9.9.26 10.11.36 10.12.42 12.18.66 12.18.68 13.21.77 13.22.84 13.23.88	TIC como fator que modifica a prática docente.	3. TIC modifica a sala de aula, a metodologia, o papel do professor e a relação professor-aluno.
7.2.5 7.2.6 10.12.41 10.14.51 10.14.52 10.15.57 10.16.59 13.21.78 13.22.80 13.23.85 13.24.91	TIC como algo inovador no ensino de Matemática.	
9.9.29 9.9.30 10.11.37 10.13.45 10.13.48 10.15.56 10.15.58 12.18.62	TIC favorece a visualização e manipulação de objetos matemáticos.	
10.17.61 12.20.75	TIC como fator de economia do tempo.	
10.11.38 13.22.79	TIC como possibilidade de superar o ensino tradicional.	

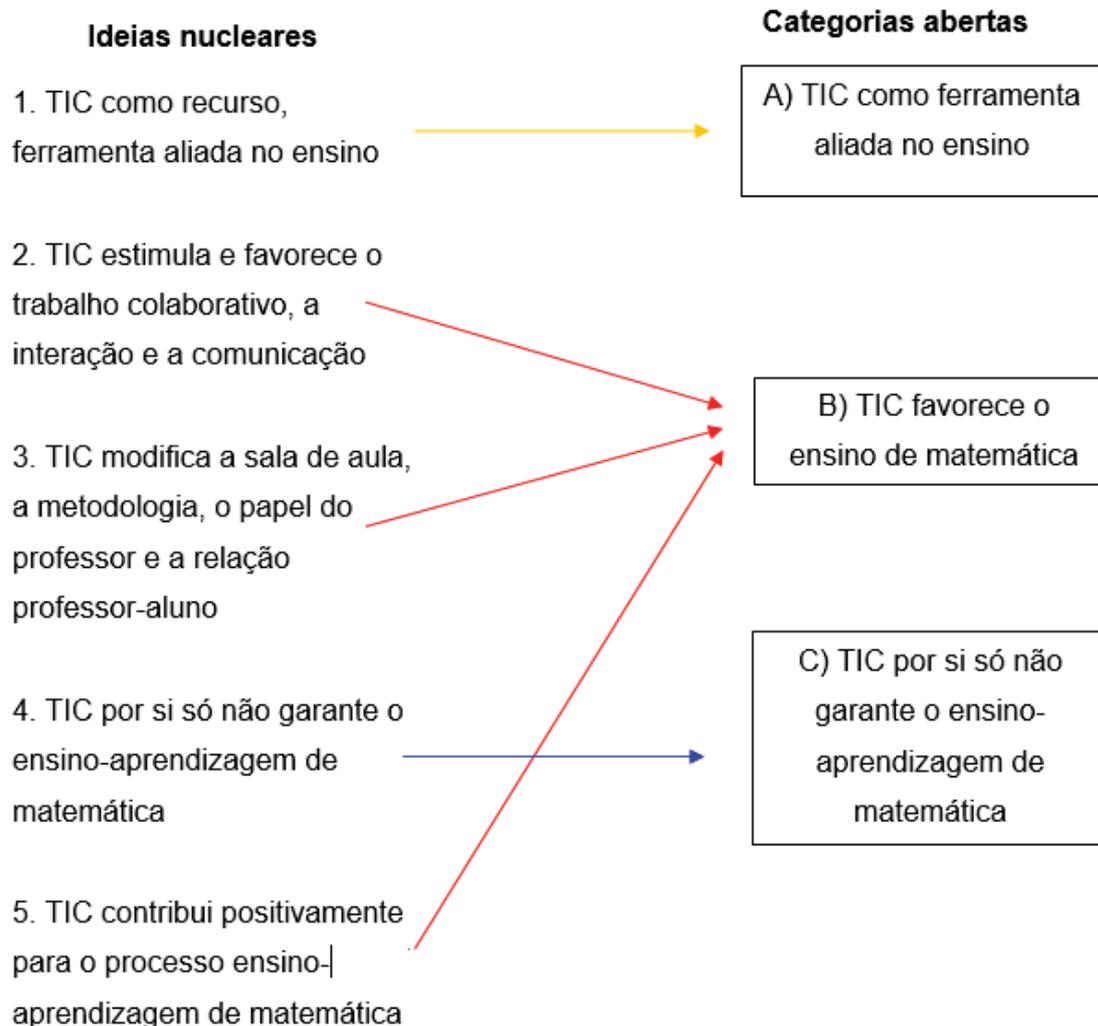
8.3.8 9.6.17 9.7.20 9.9.33 9.10.34 9.10.35 12.20.72 13.23.89 13.23.90 13.24.94	TIC não garante o ensino-aprendizagem de Matemática.	4. TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática.	
9.8.23 13.24.92 10.13.47 10.15.54	TIC favorece o ensino de Matemática.		
7.1.2 8.4.11 8.5.15 12.18.63 12.18.67	TIC contribui positivamente para a educação.		5. TIC contribui positivamente para o processo ensino-aprendizagem de Matemática.
8.5.12 9.9.31 10.12.43 10.14.49	TIC motiva os alunos a aprender Matemática.		
8.4.10 8.5.13 9.7.18 10.11.39 10.14.50 10.16.60 12.19.70	TIC propicia a aprendizagem de Matemática.		

7.1.1 9.8.22 12.18.64 12.20.74 12.20.76	TIC desenvolve raciocínio lógico.	
9.7.19 9.7.21 13.24.93	TIC ajuda a superar as dificuldades de aprendizagem em Matemática.	
7.1.3 9.9.28 13.25.96	TIC facilita a compreensão do conteúdo matemático.	

FONTE: A autora (2017).

Buscando novas convergências, movimento típico da busca por generalizações do trabalho que iniciou com aspectos individuais de cada texto, encontramos, no final desse processo, novas categorias que puderam ser evidenciadas, que foram numeradas para facilitar a posterior identificação das mesmas.

FIGURA 7 – CATEGORIAS ABERTAS



FONTE: A autora (2017).

6.2.2.2.1 Discussão das categorias

Em vista da pergunta de fundo explicitando as ideias nucleares e as respectivas convergências, no Quadro 11 são destacadas cinco “Ideias Nucleares” que resultaram da convergência das 96 Unidades de Significados oriunda das 25 produções didático-pedagógicas. No entanto, para a síntese compreensiva iremos considerar as US e as IN que convergiram de autores relevantes para a Educação Matemática quando se fala das TIC que fundamentam a maioria das produções (M. C. Borba; M. G. Penteado; J. M. Moran; M. A. Kalinke e V. M., Kenski) para poder compreender o que vem a ser TIC no ensino da Matemática no âmbito do Programa expresso, pelos entendimentos dos professores PDE por meio da produção didático-

pedagógica. Ou seja, serão consideradas as 10 produções P-08-03, P-08-05, P-09-07, P-10-11, P-10-14, P-10-15, P-10-16, P-12-18, P-13-22, P-13-23 que se pautaram nesses autores.

A primeira entre as cinco Ideias Nucleares representa um núcleo advindo da convergência das US presentes nas produções P-08-03, P-10-14, P-10-15, P-12-18, P-13-23 e consideramos que os professores entendem a “1. TIC como recurso, ferramenta aliada no ensino”.

As demais Ideias Nucleares também resultam da convergência de US presentes de produções distintas e constituem as ideias nucleares centrais⁴⁶. Tais produções declaram que a “2. TIC estimula e favorece o trabalho colaborativo, a interação e a comunicação”; “3. TIC para ensinar Matemática, modificando a sala de aula, a metodologia, o papel do professor e a relação professor-aluno” e que a “5. TIC contribui positivamente para o processo ensino-aprendizagem de Matemática”.

Por fim, a ideia nuclear “4 TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática” converge de US das produções P-08-03, P-09-07, P-13-23.

No diálogo estabelecido com as produções didático-pedagógicas e as convergências das grandes ideias (ou ideias nucleares) que os professores PDE anunciavam em seus projetos de intervenção, que foram fundamentadas em autores relevantes para a Educação Matemática quando se fala das TIC, convergiram, então, para 3 grandes núcleos de ideias (ou categorias abertas), a rigor de generalização: “A) TIC como ferramenta aliada no ensino”, “B) TIC favorece o ensino de Matemática” e “C) TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática” é que compõem a resposta da pergunta de fundo da interrogação diretriz.

Às vezes na pesquisa fenomenológica só é possível seguir em frente quando se dá passos para trás, uma vez que o círculo hermenêutico se pauta na compreensão-interpretação, pois compreendemos por interpretar e interpretamos por compreender, o que nos leva a voltar às ideias nucleares, às unidades de significados para então entender o que as categorias abertas nos

⁴⁶ Centrais devido ao fato de que as três Ideias Nucleares convergem em uma grande ideia, consolidando uma única categoria aberta – “A TIC favorece o ensino de matemática”.

declaram a respeito das TIC no ensino da Matemática, segundo o programa PDE por meio das produções.

Ademais, levando em conta que as produções que citaram os autores de referência realizaram uma fundamentação teórica antes de propor as tarefas ou atividades de intervenção, é de se esperar que algumas ideias desses autores direcionem as ações dos professores PDE. De modo a verificar de que forma isso se deu, releemos as produções novamente, atentos à fundamentação teórica, às tarefas propostas, às ideias principais dos autores base, às categorias abertas, às ideias nucleares e às convergências das unidades de significado.

Portanto, ao voltarmos nosso olhar para a categoria “A) TIC como ferramenta aliada no ensino”, dando um passo atrás vemos que é uma ideia nuclear que advém do núcleo de ideias de convergências de duas US de produções distintas: “TIC como ferramenta aliada no ensino” e “TIC como recurso aliado no ensino”. Cada uma das duas convergências de US se deu pela junção do grifado de distintas produções.

Já a categoria “B) TIC favorece o ensino de Matemática” se destaca por ter a maior concentração de ideias nucleares, consequência do núcleo advindo de 37 US de todas as produções consideradas aqui, com exceção da produção P-08-03 e de 3 ideias nucleares: “2. TIC estimula e favorece o trabalho colaborativo, a interação e a comunicação”, “3. TIC para ensinar Matemática, modificando a sala de aula, a metodologia, o papel do professor e a relação professor-aluno” e “5. TIC contribui positivamente para o processo ensino-aprendizagem de Matemática”.

Por fim, e não menos importante, a categoria “C) TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática”, assim como a categoria A, representa a ideia nuclear que convergiu de 4 US de 3 produções.

Dada a dificuldade de explicitar compreensões por produção separadamente ou por categoria aberta em função das ideias nucleares e a fim de evitar a repetição exaustiva da hermenêutica das produções ou das categorias, partimos do diálogo entre a convergência das unidades de significados, das ideias nucleares, das categorias e das produções didático-pedagógicas, obtendo dessa forma o Quadro 12:

QUADRO 12 - DISTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS NAS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

Produções didático-pedagógicas	Categorias
P-08-03	A e C
P-08-05	B
P-09-07	B
P-10-11	B
P-10-14	A e B
P-10-15	A e B
P-10-16	B
P-12-18	A e B
P-13-22	B
P-13-23	A, B e C

FONTE: A autora (2017).

Considerando as categorias “B) TIC favorece o ensino de Matemática” e “C) TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática” a produção P-08-03 é particular em relação às demais, uma vez que as US dessa produção convergem para essas duas categorias, como ilustra o Quadro 12.

Voltando o olhar para os diversos autores citados nessa produção, têm-se os autores base M. C. Borba e M. G. Penteado. Essa produção tinha o propósito de ensinar Matemática usando tecnologias e tarefas investigativas, se pautando nas ideias de investigação Matemática defendidas por Ponte, Brocardo e Oliveira.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2005), o termo investigação faz referência ao trabalho dos matemáticos que procuram descobrir relações e identificar propriedades de objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos. Isso pode exigir tempo, dedicação e criatividade dos matemáticos.

Para os autores, a investigação Matemática se desenvolve em quatro etapas que podem surgir simultaneamente: na primeira, os matemáticos reconhecem a situação, realizam explorações e formulam questões; na segunda, eles organizam os dados para formular conjecturas; na terceira, eles realizam testes das conjecturas elaboradas e aquelas que não resistem aos

testes são refutadas, podendo ser reformuladas e testadas novamente; e na última etapa, os matemáticos procuram justificar e comunicar as suas conjecturas a outros matemáticos, ocorrendo argumentação, demonstração e avaliação do trabalho realizado.

Já a aula de que envolve uma tarefa de investigação, segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2005)

[...] desenvolve-se habitualmente em três fases (numa aula ou conjunto de aulas): (i) introdução da tarefa, em que o professor faz proposta à turma, oralmente ou por escrito, (ii) realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma, e (iii) discussão dos resultados, em que os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2005, p. 25)

Embora a próprio professor PDE tenha buscado trabalhar tarefas investigativas e tenha fundamentando teoricamente sobre isso, ele fez confusão com tarefa investigativa e atividade, misturando os termos ao propor as tarefas, conseqüentemente, o que foi proposto fugiu do que Ponte, Brocardo e Oliveira conceituam como investigação, conforme já discutimos anteriormente.

Isso nos leva a compreender que nem sempre o dito é o feito, ou seja, aquilo que se apresenta na fundamentação teórica é o que se consegue fazer na prática ou realizada de forma equivocada, como é o caso da tarefa confundida com atividade.

Continuando com a síntese compreensiva, considerando a convergência das produções para a categoria aberta “B) TIC favorece o ensino da Matemática”, temos a produção P-08-05 que, entre os autores base, constam M. C. Borba, M. G. Penteado e J. M. Moran, cujas US convergiram para a categoria aberta B, e pelo fato de ter se pautado nesses dois autores, além de outros, dá subsídios para que isso seja um fato, pois o professor PDE buscou integrar as diversas TIC para proporcionar o ensino de Matemática e a ideia de integração de TIC é forte em Moran (2000). Para ele é importante integrar as tecnologias de forma inovadora; integrar os meios de comunicação na escola; e integrar a televisão e o vídeo na educação escolar. O docente deve procurar integrar as tecnologias com os diversos procedimentos metodológicos existentes, além da importância de se diversificar as formas de

dar aula, de realizar atividades e de avaliar. Além disso, o professor PDE se pauta nele em relação à aprendizagem pelo interesse, pela necessidade, pelo prazer, para isso ele faz uso da TV Multimídia como sensibilização.

Em relação aos autores Borba e Penteado o professor PDE também chama atenção para a questão do acesso tecnológico acarretada pela desigualdade social, uma frequente em M. C. Borba e M. G. Penteado (2012) que estão sempre preocupados com a questão da alfabetização tecnológica e o acesso democrático das tecnologias pelos alunos e professores.

Analisando a produção P-09-07, que tem como autores base M. C. Borba e M. G. Penteado, as quatro unidades de significados (US) convergiram para as ideias nucleares “4. TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática” que convergiu para a categoria “C) TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática” e “5. TIC contribui positivamente para o processo ensino-aprendizagem de Matemática” que convergiu para a categoria “B) TIC favorece o ensino de Matemática” e “C) TIC por si só não garante o ensino-aprendizagem de Matemática”. Levando em conta que o professor PDE considera as ideias de Borba e Penteado ⁴⁷ a respeito de inovações educacionais e a prática do professor, citando:

Na verdade, as inovações educacionais, em sua grande maioria, pressupõem mudança na prática docente, não sendo uma exigência exclusiva daquelas que envolvem o uso de tecnologia informática. A docência, independentemente do uso de TI, é uma profissão complexa. (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 54 apud P-09-07, 2009, 10).

Ao constatar que ele menciona a questão da necessidade de mudança prática quando se deparam com inovações tecnológicas, não é possível saber se houve uma mudança de postura, já que não conhecemos o professor PDE. O que podemos considerar é que se ele levou em conta que a tendência é algo importante, proclama uma intenção e pode significar uma possibilidade, uma abertura para a modificação da postura pedagógica, desse professor PDE ao usar TIC na intervenção, com alunos da Sala de Apoio à Aprendizagem, do 9º ano do Ensino Fundamental. Aqui fica então uma abertura para que pesquisas

⁴⁷ BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

futuras entrevistem os professores PDE, além de analisar os trabalhos produzidos pelos mesmos, como fez Silva (2014) em sua dissertação de mestrado.

Em relação a outros aspectos, a referida produção P-09-07 teve por objetivo oferecer possibilidades de trabalho a professores atuantes nas escolas da rede pública do Paraná, uma vez que as TIC implementadas pelo governo na maioria das escolas estão à disposição dos professores, em vistas desse objetivo, o professor PDE optou pela construção de jogos por meio do uso de diferentes TIC.

O professor PDE de P-09-07 explicita o entendimento de que a TIC usada sozinha não dá conta do ensino se não tiver aliada a uma metodologia adequada como preconizam Kenski (2003) e Moran (2000).

Em relação ao objetivo maior da intervenção “superação das dificuldades das quatro operações” não ficou evidente se as tarefas propostas dariam conta disso. Por outro lado, alguns pontos implícitos são sugeridos, como levar em consideração a distância entre a realidade do aluno e o conteúdo ministrado das aulas; a criatividade no uso de recursos didáticos por meio de metodologias novas de trabalho e, para isso, os professores têm à disposição os recursos implementados pelo governo estadual nas escolas públicas.

A produção P-10-11, que também teve as US convergindo para as ideias nucleares “3. TIC modifica a sala de aula, a metodologia, o papel do professor e a relação professor-aluno” e “5. TIC contribui positivamente para o processo ensino-aprendizagem de Matemática” em que ambas convergem para a categoria “B) TIC favorece o ensino da Matemática” e tem como autor base J. M. Moran, além de outros que não foram considerados para a análise.

A produção P-10-11 se pauta em Moran a respeito da importância do uso de novas tecnologias nas salas aula como alternativa de ensino frente a uma sociedade mediada por aparelhos eletrônicos, mas ressalta a importância de se discutir os conteúdos transmitidos nesses meios e nessa esteira o papel do professor é proporcionar uma visão crítica aos alunos (MORAN, 2003).

P-10-11 considera as ideias de Moran (2003) também a respeito da internet como fonte inesgotável de informações, cabendo ao professor o papel de transformar as informações em conhecimento e evitar a dispersão do aluno

nos momentos de pesquisa. A ênfase na internet se dá devido ao uso da WebQuest, que foi optada pelo professor PDE por oportunizar ao aluno a interação com mídias em função da aprendizagem e da busca pelo conhecimento. Ao fazer uso dessas TIC, espera-se do professor também mudanças na metodologia, ou seja, novas metodologias que sejam adequadas às TIC escolhidas. Interessante considerar a potencialidade de, por exemplo, na produção que considera a WebQuest o papel do professor ser modificado, ao passo que sua atuação tem condições de ser mais colaborativa para a construção do conhecimento, possibilitando a superação do ensino tradicional, por meio das tarefas investigativas.

A produção explica os pressupostos, funcionamento e construção de uma WebQuest. Ao final é explicitada a avaliação, que corrobora com a ideia de quando se trabalha com uma atividade diferenciada, a avaliação também tem que ser diferenciada.

Por fim, todas as ações propostas ao longo da produção convergem para o destacado que responde à pergunta de fundo, ou seja, as categorias abertas. Portanto, ficou evidente para nós, com base no estudo realizado por meio da WebQuest, que o software supera a metodologia tradicional de ensinar Matemática e a TIC favorece o ensino.

Da produção P-10-16 foi destacada apenas duas US que convergiram para “TIC como algo inovador no ensino da Matemática” e “TIC propicia a aprendizagem de Matemática”, ambas convergindo para a categoria “B) TIC favorece o ensino da Matemática”, entre os autores bases, essa produção se pauta em V. M. Kenski, M. C. Borba e M. G. Penteado. Apesar do declarado na fundamentação teórica que possibilitou o destaque das US, com o restante da produção não foi possível levantar considerações a respeito da categoria que as US convergiram, uma vez que o foco da produção se perdeu na construção do Blog. Ao se pautar em Borba e Penteado a respeito da necessidade da atualização de conhecimentos, declaram que a TIC é um potencializador de ideias, quebrando a hegemonia das disciplinas e impulsionando a interdisciplinaridade.

Por fim, ainda na categoria “B) TIC favorece o ensino de Matemática”, a produção P-13-22 tem suas US convergindo para as ideias nucleares “2. TIC estimula e favorece o trabalho colaborativo, a interação e a comunicação” e “3.

TIC modifica a sala de aula, a metodologia, o papel do professor e a relação professor-aluno”. A produção se pauta em J. M. Moran, M. A. Kalinke e V. M. Kenski, em relação aos autores base.

Assim como a produção P-10-16 que focou a TIC, a produção em questão também fez o mesmo, mas para o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) denominado “Wiki”. Considera as ideias de Kenski a respeito da caracterização das AVA em três aspectos: interatividade, hipertextualidade e conectividade.

Sobre internet, considera as ideias de Kalinke (2003) que diz que a internet permite a interatividade, acesso a diversas informações e possibilidades de compartilhar seus trabalhos. Já Moran discute a questão da mudança que a tecnologia provoca no papel do professor, como acontece na produção P-10-11, que deixa de ter o papel de “informador” e passa a ser o coordenador do processo de pesquisa com qualidade.

De forma geral, a produção (P-10-11) visava a promoção do trabalho coletivo por meio da horizontalidade entre professor e aluno, o que é propiciado por meio do conceito de AVA.

Considerando agora as categorias “A) TIC como ferramenta aliada no ensino” e “B) TIC favorece o ensino de Matemática”, temos que as US da produção P-10-14 convergem para as ideias nucleares “1. TIC como recurso, ferramenta aliada no ensino”, “3. TIC modifica a sala de aula, a metodologia, o papel do professor e a relação professor-aluno” e “5. TIC contribui positivamente para o processo ensino-aprendizagem de Matemática”. A produção que se pautou em M. C. Borba e M. G. Penteado em relação à ideia de que a informática é uma nova extensão de memória. O professor PDE da produção traz destaque à calculadora, mesmo que não tenha objetivado seu uso na proposta de intervenção. Na produção é abordado diversos conteúdos de estatística e as tarefas visavam preparar o aluno teoricamente sobre os conteúdos para depois fazer uso da informática para aplicar os conhecimentos no *software* BrOffice Calc.

Portanto, apesar do professor PDE ter se preocupado com a importância da tecnologia no ensino de estatística, o uso do laboratório de informática ficou domesticado, pois as tarefas propostas se pautaram apenas na construção de gráficos e tabelas estatísticas. Uma possibilidade de tratar a

questão da domesticação poderia ser, por exemplo, propor tarefas de construção de gráficos e tabelas concomitantemente com as aulas teóricas, pois, conforme Borba e Penteado (2003), evita o uso do computador como “fixador do conteúdo”. Em relação à avaliação proposta nesta produção, a TIC não foi considerada, sendo sugerida apenas uma avaliação escrita, considerando apenas o conteúdo almejado na intervenção.

Já a produção didático-pedagógica P-10-15 tem suas US convergindo para as mesmas ideias nucleares da produção analisada anteriormente, a P-10-14, e também se apoia em M. C. Borba e M. G. Penteado na ideia defendida por eles sobre a zona de conforto enquanto professor em atuação e não fazem uso das TIC. Essa zona de conforto está ligada a tudo que é de conhecimento do professor, é seguro e o mesmo não avança para a zona de risco, ou seja, em direção a um território desconhecido, como fazer uso de TIC em suas aulas, por exemplo.

Percebemos que na produção (P-10-15) desse professor a questão da possibilidade de usar o *software* GeoGebra, dada a facilidade de coordenar entre representações múltiplas de um dado objeto matemático e a experimentação, é um fator de motivação na sala de aula.

Ao analisar o título dessa produção “Utilizando o *software* GeoGebra como ferramenta auxiliar no ensino de Função Afim e Função Quadrática”, nos questionamos: será que o GeoGebra é realmente uma ferramenta auxiliar apenas?

A referida produção foi elaborada em vistas a proporcionar sugestões de atividades envolvendo função afim e função quadrática. Traz ao longo do texto orientações sobre o uso do GeoGebra. Inicialmente, as atividades sugeridas convergiram para atitudes instrucionistas, pois era pedido que o aluno usasse as ferramentas de forma mecânica.

Percebemos, com base na leitura da produção (P-10-15), que o GeoGebra possibilitou a manipulação das funções afim e quadrática proporcionando a visualização, experimentação e economia de tempo, além de diminuir o erro ao esboçar um gráfico.

O professor PDE de P-12-18, preocupado em desenvolver a construção do conceito de poliedros e polígonos com alunos da EJA, sugere diversas atividades envolvendo arte e Matemática, juntamente com a

tecnologia na medida do possível. O professor PDE busca possibilitar a inclusão social por meio das aulas usando TIC. A produção é pautada nas ideias de M. A. Kalinke sobre as possibilidades proporcionadas pelo computador na escola que permite a educação massificada e ao mesmo tempo individualizada. Em relação às ideias de J. M. Moran, sobre o papel da internet na pesquisa escolar, considera o acesso rápido e fácil às informações.

O professor da produção P-13-22 considera as TIC como recursos a mais que o professor pode usar entre as diversas alternativas metodológicas existentes que apoiam o trabalho docente. Considerando isso, as atividades propostas ao longo da produção, separadas em 8 temáticas, que buscaram construir o conceito de poliedro e de polígono foram elaboradas fazendo uso dos mais variados recursos didáticos, entre eles as TIC, como vídeos, o laboratório de informática, TV Pen Drive, lousa interativa, projetor, computador, jogo *online* e o *software* GeoGebra.

Por fim, temos a particularidade da produção P-13-23 cujas US convergiram para todas as 3 categorias A, B e C, se pautando nos autores base J. M. Moran, M. A. Kalinke e V. M. Kensi. Levando em consideração as categorias, temos que essa produção, uma vez que evidencia diversos aspectos como saber que a TIC favorece o ensino, é ferramenta aliada ao ensino, ao passo que só a TIC sozinha não irá garantir o ensino-aprendizagem de Matemática.

O professor PDE dessa produção (P-12-23) constatou o uso das TIC nas escolas públicas sem explicitar claramente aspectos metodológicos de sua produção, afastando-se de autores que a própria professora se utilizou como Kensi (2003) que defende que uma dada tecnologia deve ser aliada a uma metodologia adequada. Ao se pautar nos autores base, ele concorda com J. M. Moran a respeito da necessidade de mudar a prática em função do uso das tecnologias educacionais.

O professor PDE da produção P-12-23 concorda com V. M. Kensi quando considera que a AVA é um novo espaço educacional existente paralelamente ao ambiente concreto, aquele que vivenciamos no presente, na realidade concreta, bem como corrobora com M. A. Kalinke ao se referir com a questão da valorização da produção por parte do aluno, quando o mesmo publica seus trabalhos na internet, ampliando o acesso à informação a um

grande número de pessoas. Além disso, ainda sobre as ideias de M. A. Kalinke, concorda com ele que o magistério tem sido uma das profissões que menos aproveita os recursos disponíveis, apesar de todos os avanços tecnológicos.

Essas explicitações nos levam a pensar, como Borba e Penteado (2012), sobre a zona de conforto contra a zona de risco, como já foi mencionado anteriormente. Percebe-se que mudanças e novidades não são bem-vindas para todos da mesma forma, mesmo quando sabem da importância das mesmas. Mas, não porque os professores fecham seus olhos e ignoram a situação, mas, como defendem os mesmos autores (2012), muitas vezes o professor se encontra de mãos atadas para abraçar essas mudanças e novidades, devido ao volume de trabalho, à carga horária, devido à desvalorização, ao salário baixo, entre outros fatores.

6.2.3 Considerações acerca do Bloco 2

Levando-se em conta que estamos trabalhando especificamente com um programa em que há prescrições para a realização das intervenções pedagógicas, buscamos nesse momento da análise compreender pelas produções se houve uma explicitação clara de como ele ocorreu, com isso não intencionamos dizer se cumpriu seu objeto com base no prescrito ou não, mas buscamos compreender as possibilidades de expressar nosso entendimento do que essas produções nos dizem sobre as TIC no ensino de Matemática.

Elas nos dizem que mesmo tendo uma prescrição, uma configuração e um programa a ser cumprido que supostamente possibilitaria (ou garantiria) a utilização de TIC no ensino de Matemática, quando o professor autor expressa o vivido no realizado, vimos que tanto a TIC quanto a Matemática – guiadas para o ensino e a aprendizagem, vão ganhando diferentes configurações, exigindo que se ampliem as próprias formas de intervenções. As formas vão sendo recriadas e criadas, assim, na ação das TIC no ensino de Matemática, percebemos que, do ponto de vista do programa PDE, essa visada unificando TIC e ensino de Matemática movimenta e reelabora o próprio programa, que se mostra por assim estar em acontecimento, como formativo. Evidenciando um

movimento de formação para além de uma ação pontual, mas uma formação⁴⁸.

Assim, analisar as produções do PDE nos dizem da importância da *continuidade* dos programas de formação continuada, nos dizem que as TIC no ensino de Matemática podem impulsionar mudanças em dois grandes aspectos da prática pedagógica, no movimento criativo de elaboração do professor atuante, tanto quanto em seu permanente movimento de formação. Uma vez que é um Programa que acontece junto com a universidade e atualmente a última vem sendo descaracterizada pela descontinuidade de políticas públicas que evidenciam uma preocupação com a produção de resultados em avaliações e não a produção com a formação das pessoas em um projeto de educação comum, portanto, o diálogo coeso entre as duas esferas se mostram relevantes para que o PDE seja uma formação continuada que continua, conforme seu objetivo primeiro de proporcionar formação continuada, diferente das que vem acontecendo no Brasil, ou seja, sem continuidade, sem relação com a realidade escolar do professor.

Outro aspecto seria a imprevisibilidade das TIC que solicitam por criações, solicitam por modificações em como propõem algo em sala de aula, isso poderia abrir a possibilidade de tirar do centro a Matemática que ocupa todo o espaço, que se fecha em si mesma e abrir brechas para que a Matemática mesma se dê pela preocupação com a formação dos alunos, da mesma maneira em que as TIC também podem abrir possibilidades para serem pensadas especificamente no contexto de sala de aula, que não poderia prescindir os conteúdos curriculares, mas que pode mudar o modo de se pensar neles.

⁴⁸ Expressão cunhada por Bicudo (2003) e entendido por Miarka e Bicudo (2010), no caso da formação do professor de matemática, como “o movimento constante de pensar e repensar a ação, em um movimento de ação-reflexão-ação do professor, por entendermos que o profissional nunca está formado, mas sempre em processo de formação.” (MIARKA; BICUDO, 2010, p. 562).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Meu coração tem um sereno jeito
e as minhas mãos o golpe duro e presto
De tal maneira que, depois de feito,
Desencontrado eu mesmo me contesto.
Se trago as mãos distantes do meu peito,
É que há distância entre intenção e gesto
E se meu coração nas mãos estreito,
Me assombra a súbita impressão de incesto.
Quando me encontro no calor da luta
Ostento a aguda empunhadura à proa,
Mas meu peito se desabotoa.
E se a sentença se anuncia bruta,
Mais que depressa a mão cega executa
Pois que senão o coração perdoa.
(BUARQUE; GUERRA, 1980)*

O estudo que se deu pela leitura e análise das produções didático-pedagógicas realizadas no programa PDE foi um “encontro” com o professor que participou e produziu conhecimento para sua formação no horizonte da formação do outro: seus pares profissionais-alunos e demais professores. Encontro esse que não se deu nos moldes mais comuns na escola, ou seja, presencial ou a distância. Foi um encontro com ideias explicitadas não particularmente para esse trabalho, mas por ter a intenção de contribuir com a formação continuada se mostrou favorável a esta pesquisa.

Foi um modo de vir a conhecer como as TIC podem participar do ensino da Matemática e da formação do professor que ensina Matemática. Este modo de conhecer tem suas limitações, é deficitário porque se pauta no escrito, no intencionado.

O que está escrito pode ser menos do que o realizado, mas também pode ser mais: “É que há distância entre intenção e gesto.” (BUARQUE; GUERRA, 1980). A velha frase de que a “teoria na prática é outra” se mostra nas produções, pois somos sempre levados a fazer aquilo que já nos é conhecido, confortável, como vimos na fala de Borba e Penteado (2012) a respeito da “zona de conforto” e da “zona de risco”, pois embora nos

arrisquemos a pisar em solo desconhecido, o conhecido prevalece. Mas também encontramos trabalhos em que as tarefas se mostraram muito mais do que sugerem a fundamentação teórica.

O pretendido na prática nem sempre se concretiza, a fundamentação teórica muitas vezes era esquecida no apresentado pelas tarefas propostas pelos professores PDE, portanto, durante as tentativas de sintetizar o que vinha sendo compreendido por nós, muitas voltas às produções didático-pedagógicas foram realizadas para não perder de vista o que a interrogação queria revelar do fenômeno “TIC-no-ensino-da-matemática”. No entanto, a intenção não foi julgar os trabalhos, mesmo muitas vezes tendo me chamado a atenção o que faltava no exposto e como poderiam favorecer a formação do professor que teve no PDE uma oportunidade quase que no final de carreira, de refletir sobre sua profissão e seu fazer docente.

Certo que “[...] se a sentença se anuncia bruta, mais que depressa a mão cega executa, pois que senão o coração perdoa” (BUARQUE; GUERRA, 1980), julgar seria dar a sentença, talvez de morte, mas ao darmos um passo para trás para ver o que se mostrava em todo o percurso da formação continuada, julgar levanta as lacunas como professor e pesquisador, ajudando-os a se reencontrarem e a melhorar o Programa.

O exposto mostra a oportunidade de o professor, com muitos anos de carreira, refletir como tem sido sua prática como professor e como tem contribuído com seus pares ao se tornar um professor-pesquisador, pois há tempos vem se falando que ser um bom professor não basta, é preciso que também seja um bom pesquisador, mas para isso precisa ser um pesquisador focado em pesquisar a escola, a educação, as práticas pedagógicas, o ensino, a aprendizagem e não o conhecimento científico por si só, pautados no positivismo, como critica Bazzo (2011).

Essa oportunidade representa neste momento uma iniciativa de parceria com a escola e a universidade, prioritariamente com o professor PDE que irá agir diretamente na sua realidade escolar por meio da produção, pois, apesar de tudo, o professor IES apenas lançará luzes no que o professor PDE irá almejar e concretizar.

Nesse sentido, é oportunidade do encontro entre os professores de Matemática com a Educação Matemática, uma vez que os professores que

ensinam Matemática tem buscado na Educação Matemática respostas para o fazer pedagógico com a Matemática. Logo, o PDE mostra como uma abertura de possibilidades para o professor IES ampliar sua rede de educadores matemáticos por meio das orientações, além de diminuir a distância entre o fazer escolar e o fazer universitário.

O Programa traz aberturas para o professor PDE refletir sobre o feito com vista no que fará; oportunidade de ter a formação continuada sustentada pela prática docente ancorada nas teorias e na experiência vivida, mesmo que em momentos específicos tenha sido necessário dizer que o anunciado para ser feito não se realizou. Por exemplo, propostas que colocavam como objetivo um uso pensado da TIC ou de determinadas tecnologias, mas no desenvolvimento dos trabalhos tais ideias e tecnologias não compareceram ou não se concretizaram de uma maneira que o uso em todo seu potencial pedagógico. Foram apenas anunciados, como foi o caso das produções P-07-02, P-09-08, P-10-12 e P-12-19.

Entendemos que uma via de movimentação das TIC vem pela complexidade do ensino regular, quando esse ensino é apontado pelos professores autores como insuficiente, limitado, não dá conta dos aspectos formativos da Matemática – o que se evidencia ainda mais por se tratarem de públicos alvos específicos – EJA e sala de apoio. Assim, compreendemos que pela via da busca por alternativas de ensino e aprendizagem, a TIC vai ganhando oportunidade de se presentificar dentro do contexto de sala de aula.

As produções didático-pedagógicas do PDE revelaram que as TIC no ensino da Matemática são compreendidas pelos professores PDE como o uso de computador, TV Multimídia e calculadora nas aulas de Matemática, em sua maioria. Quando se tratam de computadores, o que se destacam são os softwares GeoGebra, o BrOffice Calc e as AVA, TIC disponibilizadas nas escolas. Isso demonstra a questão de que o magistério ainda tem sido uma das profissões que menos aproveita os recursos disponíveis, apesar de todos os avanços tecnológicos (KALINKE, 2003).

Disponibilidade esta que é possibilitada pelas ações do governo paranaense por meio da política pública Paraná Digital, que, embora tenha equipado as escolas da rede estadual com recursos tecnológicos (TV Pendrive,

computadores, internet banda larga), limita os professores quanto ao vasto leque de recursos disponíveis que podem ser usados nas aulas de Matemática. Como alerta Demo (2006), as tecnologias são avançadas, apressadas e incrivelmente inovadoras de informação, no entanto, se tornam aspectos negativos devido ao aprisionamento do mercado. Demo (2006, p. 11) salienta, a “exemplo dos telefones celulares: velocidade na inovação e queda dos preços para os consumidores, mas não acontece por causa das necessidades humanas básicas, mas da voracidade do mercado.” Por outro lado, isso mostra que embora limitado, os professores têm feito uso das TIC que vem sendo implantadas nas escolas, procurando usar as AVA, por exemplo, diferentemente do *software* GeoGebra que já está disponível nos computadores das escolas públicas do estado do Paraná. Embora partes da pesquisa tenha revelado que há domesticação de algumas TIC, também podemos considerar que não as domesticaram, mas sim não as utilizaram em toda a sua potencialidade pedagógica.

Evidenciamos que algumas escolhas do conteúdo foram feitas em virtude da TIC, pois foi aquilo que foi possível para se ensinar Matemática com uma dada TIC. Assim, o que foi se esclarecendo, por exemplo, é que entre as motivações evidenciadas pelos professores PDE na escolha dos conteúdos das produções, olhando também para as TIC, era buscar modificar o modo como vinha sendo ensinado os conteúdos, para isso, a TIC surgia como um modo de isso vir a ser possível, como um recurso a mais para o professor fazer uso e sair do modo tradicional. Isso vai além do que o PDE preconiza, que é a superação as dificuldades e problemas evidenciados pelos professores PDE em sua realidade escolar. Assim, as TIC também podem abrir possibilidades para serem pensadas especificamente no contexto de sala de aula, que não poderiam prescindir os conteúdos curriculares, mas que podem mudar o modo de se pensar neles.

Revelamos, também, o quanto o professor é conhecedor das normas legais. Isso se evidenciou pela constatação do como os professores se pautam nas “Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática” – DCE – (PARANÁ, 2008) da Secretaria do Estado do Paraná que foi elaborada para fundamentar o trabalho pedagógico dos professores da rede estadual de ensino. Uma vez que o programa PDE é voltado para professores que

lecionam na rede estadual paranaense. Nesse sentido, as diretrizes servem como ponto de partida para organização das Propostas Pedagógicas Curriculares das escolas da Rede Estadual de Ensino e não como uma muleta em que o professor se apoia e se fecha no ensino do conteúdo com um fim nele mesmo, mas que abra horizontes na prática pedagógica. Essas diretrizes ganham força com o dito no documento:

Com essas Diretrizes e uma formação continuada focada nos aspectos fundamentais do trabalho educativo pretendemos recuperar a função da escola pública paranaense que é ensinar, dar acesso ao conhecimento, para que todos, especialmente os alunos das classes menos favorecidas, possam ter um projeto de futuro que vislumbre trabalho, cidadania e uma vida digna. (PARANÁ, 2008, p. 7).

O PDE, apoiado pelas implementações proporcionadas pelo governo do Paraná, como o Paraná Digital, aumenta as possibilidades de recursos tecnológicos que o professor pode acessar para que favoreça o ensino e a aprendizagem de Matemática, portanto, a TIC no ensino da Matemática no âmbito do PDE são recursos que os professores têm a mais à sua disposição de modo a modificar sua prática pedagógica. Essas compreensões se possibilitaram por meio das perguntas de fundo, mais especificamente a que responde diretamente à interrogação.

Algumas produções didático-pedagógicas são elaboradas levando em conta a realidade escolar, assim, voltar o olhar para os tipos de tarefas que estão sendo sugeridas envolvendo TIC no ensino de Matemática se mostraram relevantes para conhecer “O que as produções Didático-Pedagógicas elaboradas no PDE por professores atuantes na educação básica nos dizem sobre as TIC no ensino da Matemática?”. Entendemos que as tarefas são elaboradas como um caminho para o professor PDE anunciar a intenção para uma prática pedagógica que vise romper com as desconexões visualizadas na rotina da escola. É um anúncio de trabalho promissor, que se sustentou na escuta da sala de aula e foi ao encontro de ouvir autores que estudam o tema. Ir às tarefas para conhecer o que foi proposto pelos professores PDE é um percurso necessário para desvelar o fenômeno “TIC-no-ensino-da-matemática”.

As produções se mostram importantes. Não sabemos e nem temos condições, nesse momento, de dizer como foi a implementação da proposta, mas destacamos a relevância daquelas que trouxeram caminhos anunciados,

inclusive pela possibilidade de elas estarem socializadas na página do Portal Dia a Dia Educação e se disporem como propostas inspiradoras de práticas pedagógicas.

Vimos também que, embora existam documentos com orientações quanto ao formato das propostas pedagógicas, é dada liberdade ao professor para elaborar a produção. Nesse sentido, compreendemos essa liberdade como salutar ao desenvolvimento profissional, já que o docente é livre para produzir algo que reflita no ensino e que favoreça o encaminhamento da aprendizagem dos alunos, desde que abranja os itens obrigatórios para manter um padrão de formatação em termos estético e de organização no que tange às informações básicas, como a página de identificação da produção e capa, conforme detalhamos no Bloco 2.

As produções nos dizem que mesmo tendo uma prescrição, uma configuração e um programa a ser cumprido que supostamente possibilitaria (ou garantiria) a utilização de TIC no ensino de Matemática, quando o professor autor expressa o vivido no realizado, vemos que tanto a TIC quanto a Matemática – guiadas para o ensino e a aprendizagem, vão ganhando diferentes configurações, exigindo que se ampliem as próprias formas de intervenções. As formas vão sendo recriadas e criadas, assim, na ação das TIC no ensino de Matemática, compreendemos que, do ponto de vista do programa PDE, essa visada unificando TIC e ensino de Matemática movimenta e reelabora o próprio programa, que se mostra por assim estar em acontecimento, como formativo. Evidenciando um movimento de formação para além de uma ação pontual, mas uma forma-ação.

Assim, analisar as produções do PDE nos dizem da importância da *continuidade* dos programas de formação continuada, nos dizem que as TIC no ensino de Matemática podem impulsionar mudanças em dois grandes aspectos da prática pedagógica, no movimento criativo de elaboração do professor atuante, tanto quanto em seu permanente movimento de forma-ação.

Chegada a hora de concluir, com este trabalho anunciamos a impossibilidade de uma síntese fechada pela abertura que outros aspectos do fenômeno possam ser desvelados com outras interrogações. Ou seja, nunca desvelaremos um fenômeno tomando-a como verdade única. O que

conseguimos são ver perspectivas que nos foi possível mediante o tempo e recursos disponíveis para efetuar a pesquisa.

Aberturas estas que se desvelam em perguntas como: “O que estes professores “ouvidos” pelos seus trabalhos escritos, que agora já voltaram para a sala de aula levando consigo anos de estudos e troca de experiências com seus pares, diriam sobre as TIC no ensino da Matemática?” Poderíamos ir até os professores que participaram do Programa e (re)encontrá-los, agora presencialmente, para saber como o estudo tem refletido na prática pedagógica. Também poderíamos buscar pelo “O que esses professores entendem por educação tecnológica no âmbito da Educação Básica?”, pois diversos autores clamam por isso, como Bazzo (2011) e Grinspun (2009), por exemplo.

Outra abertura que a pesquisa evidenciou que ensinar Matemática e ensinar o uso das TIC, e depois unir tem sido o movimento usual, quando o desejado e até o desafio é ensinar-matemática-com-as-TIC. isso quer dizer que há um movimento em várias direções de um ensino que enlaça Matemática e TIC. Como fazer isso? Eis outra possibilidade para que outros caminhos investigativos venham iluminar esse movimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. **Educação, Formação & Tecnologias**, Portugal, v. 1, n. 1, 2008a, p. 23-36. Disponível em <<http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/19>>. Acesso em: 9 nov. 2016.
- _____. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, 2008b, p. 99-129. Disponível em <<http://www.redalyc.org/pdf/2912/291221870006.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2016.
- AUDI, L. C. da C. “**Eu me sinto responsável**”: os impactos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) sobre a formação de professores de inglês. 2010. 105 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.
- BACH, M. R.; SANTOS, W. T. O PDE no contexto da formação continuada de professores. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE. 10 e 1. **Anais...** Curitiba-PR, 2011. p. 5778-5789.
- BAGIO, V. A. O que dizem as produções paranaenses quanto ao ensino das geometrias não euclidianas a partir da publicação das Diretrizes Curriculares da Educação do Estado do Paraná. **BoEM**, Joinville, v.3. n.4, p. 45-65, jan./jul. 2015. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/6235/4428>>. Acesso em: 28 out. 2017.
- BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2011.
- BAZZO, W. A. Ponto de Ruptura Civilizatória: a Pertinência de uma Educação “Desobediente”. **Revista CTS**, n. 33, v. 11, Septiembre 2016, p. 73-91.
- BICUDO, M. A. V. A hermenêutica e o trabalho do professor de Matemática. **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos**. São Paulo, v. 3, p. 63-95, 1993.
- _____. Sobre a fenomenologia. In: _____; ESPOSITO, V. H. C. **Pesquisa qualitativa em educação**: um enfoque fenomenológico. Piracicaba: Unimep, 1994. p. 15-22.
- _____. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. **Bolema**, Rio Claro, v.12, n. 13, p. 1-11, 1999.
- _____. O estar-com o outro no ciberespaço. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v.10, n.2, jun. 2009, p. 140-156.
- _____. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. A perplexidade: ser-com-o-computador e outras mídias. In: _____ (Org.). **Ciberespaço: Possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 37-66.

BICUDO, M. A. V.; PAULO, R. M. Um Exercício Filosófico sobre a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. **Bolema**. Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 251-298, dez. 2011.

BITÃO, P. F. C. R.; FERREIRA, G. S. S. A matemática na EJA: a importância do estudo de metodologias de ensino na formação inicial dos professores. **Revista Científica Interdisciplinar**. ISSN: 2358-8411 N. 3, v. 2, n. 37, p. 373-383 jul./set., 2015.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. Diferentes usos de tecnologias digitais nas licenciaturas em matemática da UAB. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 25, n. 2, p. 127-147, maio/ago. 2014.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. S.; AMARAL, R. B. 3. ed. **Educação a distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2016. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 6.094, de 24 de abril de 2007**. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm>. Acesso em: 5 jan. 2017.

BUARQUE, C.; GUERRA, R. **Calabar, o elogio da traição**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 1980.

CANDAU, V. M. F. Tecnologia Educacional: concepções e desafios. **Cadernos de pesquisa da Fundação Carlos Chagas**, São Paulo, n. 28, mar. 1979, p. 61-66.

CARDOSO, A. M.; AZEVEDO, J. F.; MARTINS, R. X. Histórico e tendências de aplicação das tecnologias no sistema educacional brasileiro. **Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu**, ISSN 1519-8529, v. 8, n. 30, p. 1-11 dez/2013.

COELHO, F. S.; BICUDO, M. A. V. Humanos-com-mídia: uma leitura hermenêutica de seu significado. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Ciberespaço: Possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 67-91.

DEMO, P. **Formação permanente e tecnologias educacionais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

DINIZ, C. S. A lousa digital na visão dos professores de matemática. In: KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. **A Lousa Digital e outras tecnologias na Educação Matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2016. p. 103-124.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão da matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org). **Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica**. Campinas: Papirus, 2003. p. 11-34.

FERNANDES, M. A. Do cuidado da fenomenologia à fenomenologia do cuidado. In: Adão José Peixoto; Adriano Furtado Holanda. (orgs.). **Fenomenologia do cuidado e do cuidar: perspectivas multidisciplinares**. Curitiba: Juruá, 2011, p. 17-31.

FIGUEIREDO, O, A. A questão do sentido em computação. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Ciberespaço: Possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.p. 109-149.

FINI, M. I. Sobre a Pesquisa Qualitativa em Educação que tem a Fenomenologia como suporte. In: BICUDO, M. A. V.; ESPOSITO, V. H. C. **Pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico**. Piracicaba: Unimep, 1994. p. 23-33.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, a. 3, n. 4, p.1-37, 1995.

GRINSPUN, M. P. S. Z. **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999.

_____. _____. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

HEIDEGGER, M. **Ensaio e conferências**. Tradução de Emmanuel Carneiro Leão, Gilvan Foge, Marcia Sá Cavalcante Schuback. 8.ed. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: Universitária São Francisco, 2012. (Coleção Pensamento Humano)

ISOTANI, S. BRANDÃO, L. O. O Papel do Professor e do Aluno Frente ao Uso de um *Softwares* de Geometria Interativa: iGeom. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 45, p. 165-192, abr. 2013.

KALINKE, M. A. et al. Tecnologias e Educação Matemática: um enfoque em lousas digitais e objetos de aprendizagem. In: KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. (Organizadores). **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**. Curitiba: UTFPR Editora, 2015. p. 159-183.

KALINKE, M. A. **Internet na educação**. Curitiba: Chain, 2003.

KALINKE, M. A.; BALBINO, R. O. Lousas digitais e objetos de aprendizagem. In: KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. **A Lousa Digital e outras tecnologias na Educação Matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2016.p. 13-31.

KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. (Organizadores). **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**. Curitiba: UTFPR Editora, 2015.

KENSKI, V. M. Aprendizagem pela Tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, set./dez. 2003.

_____. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2007.

_____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2009.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

_____. **O que é virtual?** Tradução Paulo Neves. 7. rev. São Paulo: Editora 34, 2005.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista**, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 4, 1º sem. 1995.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 264-282.

MELLO, L. G. Tecnologia educacional: busca de significados. In: BAQUERO, R. V. (org.). **Educação e técnica: possibilidade e impasses**. Porto Alegre: Kuarup, 1989. p. 53-72.

MENDES, I. A.; C. A. FARIAS. Prefácio In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Ciberespaço: Possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.p. 9-13.

MIARKA, R. BICUDO, M. A. V. Forma/ação do professor de matemática e suas concepções de mundo e de conhecimento. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 557-565, 2010.

MOCROSKY, L. F. **A Presença da Ciência, da Técnica, da Tecnologia e da Produção no Curso Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica**. 2010. 364 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

_____. A postura fenomenológica de pesquisar em Educação Matemática. In: KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. (Organizadores). **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**. Curitiba: UTFPR Editora, 2015.

_____ et al. Sobre precisão e necessidade: um pensar acerca da tecnologia e Educação Matemática. KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. **A Lousa Digital e outras tecnologias na Educação Matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2016.

MOCROSKY, L. F.; BICUDO, M. A. V. Um estudo filosófico-histórico da ciência e da tecnologia sustentando a compreensão de educação científico-tecnológica. **Acta Scientiae**. v.15, n.3, p. 406-419, set./dez. 2013.

MOCROSKY, L. F.; MONDINI, F.; BAUMANN, A. P. A EaD na perspectiva da legislação brasileira. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Ciberespaço: Possibilidades**

que abre ao mundo da educação. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.p. 153-184.

MOCROSKY, L. F.; PAULO, R. M.; BICUDO, M. A. V. A avaliação em Educação Matemática: um olhar fenomenológico sobre a produção acadêmica do III SIPEM. **R.B.C.E.T.**, v. 3, n. 2, mai./ago. 2010.

MONDINI, F.; MOCROSKY, L. F.; BICUDO, M. A. V. A Hermenêutica em Educação Matemática: compreensões e possibilidade. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 11, p. 317-327, 2016.

MORAES, D. R. S.; TERUYA, T. K. PDE do Paraná: uma política de formação continuada e de valorização da carreira docente na rede pública estadual. In: IX Jornada do Histedbr O Nacional e o Local na História da Educação. **Anais...** Belém-PA, 2010. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada9/_files/pY7ZmO2.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2017.

MORAES, M. C. Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 19-44, 1997.

MORAN, J. M. Como utilizar a internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, v. 26, n.2, maio/ago.,1997, p. 146-153.

_____. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 2. ed. São Paulo: Papirus, 2000. p. 11-65. (Coleção Papirus Educação).

_____. Desafios da televisão e do vídeo à escola. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. **Integração das tecnologias na educação: o salto para o futuro**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005a, p. 96-101.

_____. O que é um bom curso a distância? In: ALMEIDA, M. E. B.; _____. **Integração das tecnologias na educação: o salto para o futuro**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005b, p. 146-149.

MOURA, M. O. et al. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

MUNIZ, N. C. **Relatos de memórias: a trajetória histórica de 25 anos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (1988 – 2013)**. São Paulo: Livraria da Física; SBEM, 2013.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NASCIMENTO, O. V. **Cem anos de ensino profissional no Brasil**. 20. ed. Curitiba: Ibpex, 2007.

OBATA, J. Y. MOCROSKY, L. F. Educação Tecnológica e Educação Matemática: um horizonte de compreensões. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 14., 2017a, Cascavel. **Anais...** Cascavel: UNIOESTE, 2017. p. 1-13. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/paper/viewFile/178/209>. Acesso em: 28 nov. 2017.

OBATA, J. Y. MOCROSKY, L. F. As TIC no ensino da Matemática do Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIAS E INVESTIGAÇÕES DE/EM AULAS DE MATEMÁTICA. 6., 2017, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2017b. p. 1-13. Disponível em: <https://www.cempem.fe.unicamp.br/pf-cempem/joice_yuko_obata_-_luciane_ferreira_mocrosky.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2017.

OLIVEIRA, L. M., et al. A educação tecnológica no contexto das séries iniciais do ensino fundamental: a voz docente. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6, **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

ORLOVSKI, N.; KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. O uso das novas tecnologias: um olhar para a formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais. **RPEM**, Campo Mourão, v.3, n.4, jan.- jun. 2014.

PARANÁ. Lei Complementar nº 103 de 15 de março de 2004. Institui e dispõe sobre o Plano de Carreira do Professor da Rede Estadual de Educação Básica do Paraná e adota outras providências. **Diário Oficial Executivo Paraná**, Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, Curitiba, n. 6687, 15 mar. 2004. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=7470&codItemAto=63745>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Governo do Paraná. Diretoria de Tecnologias Educacionais. **TV Pendrive**. Curitiba: SEED; DTE, 2007. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/manual_tvpendriva.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2017.

_____. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

_____. Lei Complementar nº 130 de 14 de julho de 2010. Regulamenta o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, instituído pela Lei Complementar nº 103/2004, que tem como objetivo oferecer Formação Continuada para o Professor da Rede Pública de Ensino do Paraná. **Diário Oficial Executivo Paraná**, Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, Curitiba, n. 8262, 14 jul. 2010a. Disponível em: <www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=56184&codItemAto=434917#434917>. Acesso em: 6 nov. 2016.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Diretoria de Tecnologias Educacionais. **Paraná digital: tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas paranaenses**. Curitiba: SEED,

2010b. Disponível em:

<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/parana_digital.p>. Acesso em: 14 set. 2017.

_____. Resolução nº 4527/2011 - GS/SEED. Fixa número de estudantes para efeito de composição de turmas nas Instituições Escolares. In: _____. Governo do Estado do Paraná. Secretaria de Estado da Educação. **Coletânea XIX de Legislação Educacional**. Curitiba: SEED, 2011. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/coletaneas/coletanea2011.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Diretoria de Políticas e Programas Educacionais. **Linhas de estudo: matemática**. Curitiba: SEED; SUED; DPPE /PR., 2013. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/2013/le_matematica.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2017.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Diretoria de Políticas e Programas Educacionais. **Documento Síntese do PDE**. Curitiba: SEED; SUED; DPPE /PR, 2014a. Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/2013/documento_sintese_2014_incorporando_avaliacao.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2016.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Diretoria de Políticas e Programas Educacionais. **Produção didático-pedagógica**. Curitiba: SEED; SUED; DPPE /PR., 2014b. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_rotatorios/texto_producao_didatico_pedagogica.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2016.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. **Revista Zetetiké**. ano 1, n. 1, 1993.

PONTE, J. da P. (Org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa (Portugal): Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

_____. As TIC no início da escolaridade: perspectivas para a formação inicial de professores. In: _____. **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico**. Porto (Portugal): Porto Editora, 2002.

PONTE, J. P. BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

RICHIT, A. **Apropriação do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores**. 2010. 279 f. Tese (Doutorado) – UNESP, Rio Claro, 2010. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/teses/tese%20adriana%20richit.pdf>>. Acesso em 26 jun. 2016.

RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. A formação de professores nas políticas públicas de inclusão digital: o programa UCA-Erechim (RS). **Conjectura: Filosofia e Educação**, Caxias do Sul, v. 18, n. 1, p. 17-41, jan./abr. 2013.

RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. In: GRINSPUN, M. P. S. Z. (org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999. p. 75-129.

RÜDGER, Francisco. **Martin Heidegger e a questão da técnica: prospectos acerca do futuro do homem**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SEED-PR. **PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional**. 2011.

Disponível em:

<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

SILVA, M. A. **A formação continuada dos professores de física do estado do Paraná por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/PR: análise das produções finais de 2007/2008**. 2014. 156 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

TONORA, T. C. A.; ARRIEIRA, R. L.; INADA, P. A TV Multimídia no processo de ensino-aprendizagem no estado do Paraná, **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 15, n. 1, p. 39-43, jan. 2014.

TIKHOMIROV, O. K. The psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J. V. **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M. E. Sharpe Inc., 1981.

VALENTE, J. A. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. p. 1-13.

VALENTE, W. R. (org.) **Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática**. Brasília: Universidade de Brasília, 2004.

VARGAS, M. Prefácio. In: GRINSPUN, M. P. S. Z. (org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999. p. 7-14.

REFERÊNCIAS DOS TRABALHOS ANALISADOS

P-07-01. Matemática versus Robótica Educacional. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2007. Curitiba: SEED/PR., 2011. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-038-4.

P-07-02. A planilha de cálculo pode promover um rico ambiente para investigações, explorações e atividades matemáticas. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2007. Curitiba: SEED/PR., 2011. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-038-4.

P-08-03. Caderno pedagógico: potencialidades educativas dos objetos virtuais de aprendizagem para a TV Multimídia disponibilizados no Portal dia-a-dia educação. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2008. Curitiba: SEED/PR., 2011. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-040-7.

P-08-04. O uso do programa GeoGebra no ensino de geometria plana de 5ª a 8ª séries. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2008. Curitiba: SEED/PR., 2011. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-040-7.

P-08-05. Caderno Pedagógico: A Integração das Tecnologias Educacionais ao Ensino de Matemática da 5ª Série. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2008. Curitiba: SEED/PR., 2011. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-040-7.

P-09-06. Estudo de funções com calculadora científica. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2009. Curitiba: SEED/PR., 2012. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-053-7.

P-09-07. Material multimídia: superando dificuldades de aprendizagem das quatro operações com o apoio do uso de *softwares* e construção de jogos. In:

- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2009. Curitiba: SEED/PR., 2012. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-053-7.
- P-09-08. Razão no dia-a-dia das pessoas. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2009. Curitiba: SEED/PR., 2012. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-053-7.
- P-09-09. O GeoGebra na Escola. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2009. Curitiba: SEED/PR., 2012. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-053-7.
- P-09-10. Uso da Calculadora em Sala de Aula. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2009. Curitiba: SEED/PR., 2012. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-053-7.
- P-10-11. Novas tecnologias de informação e comunicação aplicadas à Educação Matemática. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2010. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-061-2.
- P-10-12. O uso de diferentes recursos visuais na construção dos conceitos de poliedros e polígonos: uma experiência na EJA. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2012. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-064-3.
- P-10-13 Os conceitos área e perímetro e suas aplicações no estudo do retângulo áureo. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2010. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-061-2.

P-10-14. O apoio das mídias tecnológicas & estatísticas na previsão do gasto médio semestral de um aluno no Ensino Fundamental. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2010. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-061-2.

P-10-15. Utilizando o *software* GeoGebra como ferramenta auxiliar no ensino de Função Afim e Função Quadrática. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2010. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-061-2.

P-10-16. Construção de um Blog de matemática no Colégio Estadual João Turin – EFM. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2010. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-061-2.

P-10-17. Matematicamente falando da escassez da água no planeta Terra utilizando as mídias tecnológicas. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2010. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-061-2.

P-12-18. O uso de diferentes recursos visuais na construção dos conceitos de poliedros e polígonos: uma experiência na EJA. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2012. Curitiba: SEED/PR., 2014. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-064-3.

P-12-19. Manual de utilização de recurso didático digital. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2012. Curitiba: SEED/PR., 2014. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-064-3.

P-12-20. Tutorial: o uso da calculadora em sala de aula na Educação de Jovens e Adultos. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2012. Curitiba: SEED/PR.,

2014. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-064-3.

P-13-21. Aprendendo geometria plana com o uso do GeoGebra. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, 2012. Curitiba: SEED/PR., 2014. v.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN 978-85-8015-064-3.

P-13-22. A Aprendizagem Colaborativa: um estudo com a ferramenta Wiki na sala de apoio do 9º ano do ensino fundamental. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**: Produção Didático-pedagógica, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN. 978-85-8015-075-9.

P-13-23. Ambiente virtual de ensino e aprendizagem: uso do Moodle para ampliar os recursos didáticos dos professores da Educação Básica. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**: Produção Didático-pedagógica, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN. 978-85-8015-075-9.

P-13-24. A educação de jovens e adultos: o ensino da geometria analítica no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**: Produção Didático-pedagógica, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN. 978-85-8015-075-9.

P-13-25. A utilização do Calc como ferramenta no estudo da estatística descritiva no curso integrado de turismo. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**: Produção Didático-pedagógica, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 19 jun. 2016. ISBN. 978-85-8015-075-9.

APÊNDICE A – AUTORES E OUTRAS REFERÊNCIAS QUE AMPARAM TEORICAMENTE AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

QUADRO 13 – APÊNDICE A – AUTORES E OUTRAS REFERÊNCIAS QUE AMPARAM TEORICAMENTE AS PRODUÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

Autores e outras referências ⁴⁹	Que autores vêm amparando teoricamente a produção didático-pedagógica?																	Total								
	P-07-01	P-07-02	P-08-03	P-08-04	P-08-05	P-09-06	P-09-07	P-09-08	P-09-09	P-09-10	P-10-11	P-10-12	P-10-13	P-10-14	P-10-15	P-10-16	P-10-17		P-12-18	P-12-19	P-12-20	P-13-21	P-13-22	P-13-23	P-13-24	P-13-25
1. PARANÁ						X	X	X		X		X	X					X				X			X	10
2. BORBA, M. C.;																X										6
3. PENTEADO, M.G.		X			X		X						X	X												5
4. BRASIL																X		X								5
5. MORAN, J. M.					X						X							X				X	X			5
6. KALINKE, M. A.																		X				X	X			3

⁴⁹ Marcamos com o símbolo “x” as referências que foram citadas no decorrer da produção e constaram na referência da mesma, e aquelas citadas ao longo da produção, mas que não constaram na referência, com “xx”.

APÊNDICE B – DETALHAMENTO DOS DADOS DAS PERGUNTAS DE FUNDO DO BLOCO 1

QUADRO 14 – APÊNDICE B - DETALHAMENTO DOS DADOS DAS PERGUNTAS DE FUNDO DO BLOCO 1

Bloco 1: Conhecendo as produções didático-pedagógicas			
Produções didático-pedagógicas	1. Para que ano das séries finais do Ensino Fundamental ou Médio a proposta do Professor PDE foi elaborada?	2. Quais são as TIC contempladas na Produção Didático-Pedagógica?	3. Que conteúdo são tratados?
P-07-01 Desenvolvimento de conteúdos matemáticos por meio do trabalho com dispositivos robóticos.	Não explicita. No entanto, pela informação fornecida nas Referências Bibliográficas da produção, há menção dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, o que me leva a considerar que o autor elaborou essa produção para este público.	Software SuperLOGO	Sólidos geométricos Figuras planas geométricas
P-07-02 A planilha de cálculo pode promover um rico ambiente para investigações, explorações e atividades matemáticas.	Ensino Fundamental, 5ª a 8ª série.	Planilha de cálculo (ou planilha eletrônica) usando o software BrOffice Calc.	Números e álgebra.
P-08-03 Potencialidades educativas dos objetos virtuais de aprendizagem para a TV Multimídia disponibilizados no Portal dia-a-dia educação.	Não explicita, mas pelas referências, podemos supor: 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental II.	Objetos de aprendizagem. TV Multimídia/ Pendrive em conjunto. Vídeo. Imagem.	Funções (linear e afim). Geometrias (Estrutura e dimensões das figuras geométricas planas).
P-08-04 O uso do programa GeoGebra no	5ª a 8ª série.	Software GeoGebra.	Geometria plana: • Ponto, reta e plano.

<p>ensino de geometria plana de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental das escolas públicas estaduais do Paraná.</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Reta, semi-reta e segmento de reta. • Paralelogramos. • Ângulos opostos pelo vértice. • Condição de existência de um triângulo. • Ângulos formados por uma reta transversal que corta duas retas quaisquer. • Ângulos formados por uma reta transversal que corta duas retas paralelas. • Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo. • Medianas e baricentro de um triângulo. • Alturas e ortocentro de um triângulo. • Bissetrizes e incentro de um triângulo. • Mediatrizes e circuncentro de um triângulo. • Teorema de Pitágoras. • Teorema de Tales.
<p>P-08-05 A integração das tecnologias educacionais ao ensino de matemática da 5ª série.</p>	<p>5ª série.</p>	<p>Integração da TV. Vídeo. Computador. Internet. Softwares como editor de texto, gerenciador de planilhas, apresentação. GeoGebra.</p>	<p>Tratamento da Informação, Geometrias e Números. O caderno pedagógico está organizado por conteúdo em duas unidades. Tratamento da Informação e Geometria, sendo que o conteúdo Números está integrado em ambos.</p>

			<p>Pendrive.</p> <p>Além do dispositivo <i>pendrive</i>.</p> <p>Objeto de aprendizagem do RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação.</p>	
P-09-06	Estudo de Funções com a Calculadora Científica.	Não explicita. Mas pelo conteúdo dá para se supor que seja para o Ensino Médio, segundo os DCN.	Calculadora científica.	<p>Conteúdo Estruturante: Funções.</p> <p>Conteúdo Específicos: Função Logarítmica.</p> <p>Conteúdo Básico: Logaritmos.</p>
P-09-07	Superando dificuldades de aprendizagem das quatro operações com o apoio do uso de <i>softwares</i> e construção de jogos.	Alunos de Salas de Apoio à Aprendizagem - alunos que apresentam defasagens de aprendizagem em conteúdo de Matemática. 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental.	<p><i>Softwares</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BrOffice Draw. • Google Maps. • BrOffice Calc. • Cmap Tools. <p>TV Multimídia.</p> <p>Videos.</p>	<p>Aritmética, as quatro operações básicas.</p>
P-09-08	Razão no dia-a-dia das pessoas.	7º ano do Ensino Fundamental.	<p>Calculadora.</p> <p>TV Pendrive.</p> <p>Computador.</p> <p>Internet.</p>	<p>Razão.</p>
P-09-09		Não menciona. Porém, uma vez que trabalha com objetos	<i>Software</i> GeoGebra.	<p>Geometrias: Figuras planas com foco no triângulo e seus ângulos, reflexão em relação a um ponto, rotação em</p>

O GeoGebra na escola.	geométrico elementares, deduzimos que seja uma produção voltada para 6º ou 7º ano, segundo o DCN.		relação a um ponto.
P-09-10 Uso da calculadora em sala de aula.	7º ano.	Calculadora.	Juros e porcentagem.
P-10-11 Novas tecnologias de informação e comunicação aplicadas à Educação Matemática.	6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.	WebQuest.	Geometria, investigando: <ul style="list-style-type: none"> • Associações entre a geometria e a natureza. • Associações entre a geometria e a arquitetura. • Associações entre a geometria e a arte.
P-10-12 O uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem no aprendizado da matemática aplicada ao curso Técnico de Química.	Alunos do curso técnico de Química das modalidades de Ensino Médio Integrado e de Subsequente ao Ensino Médio.	Ambiente virtual de aprendizagem – “Zoho Wiki”.	O professor PDE buscou contemplar quatro conteúdos e separou em unidades: <ul style="list-style-type: none"> • Unidade 1: função de 1º grau. • Unidade 2: logaritmos. • Unidade 3: regra de três simples. • Unidade 4: regra de três composta.
P-10-13 Os conceitos “área” e “perímetro” e suas aplicações no estudo do retângulo áureo.	9º ano do Ensino Fundamental.	Software GeoGebra. Vídeo.	Geometria – área e perímetro, razão, proporção e semelhança de polígonos – são explorados também no estudo da proporção áurea.
P-10-14 O apoio das mídias tecnológicas &	7º ano do Ensino Fundamental.	Software BrOffice-Calc. Calculadora.	Conteúdos Estatísticos: porcentagem, medidas de tendência central, gráficos

estatísticas na previsão do gasto médio semestral de um aluno no ensino fundamental.				e tabelas.
P-10-15 Utilizando o <i>software</i> GeoGebra como ferramenta auxiliar no ensino de Função Afim e Função Quadrática.	Alunos do Ensino Médio da EJA.	<i>Software</i> GeoGebra.		Função Afim e Função Quadrática.
P-10-16 Construção de um Blog de Matemática no Colégio Estadual João Turin.	Professor de Matemática.	Blog.		Não é explicitado, uma vez que a produção focou apenas a criação de um Blog de Matemática.
P-10-17 Matematicamente falando da escassez da água no planeta Terra utilizando as mídias tecnológicas.	Alunos do Ensino Médio – EJA.	Mídias tecnológicas (TV Pen drive, rádio, DVD, computador, vídeo, áudio, etc.). <i>Software</i> Calc do Broffice. Calculadora.		Razão, regra de três simples, porcentagem, gráficos e tabelas.
P-12-18 O uso de diferentes recursos visuais na construção dos conceitos de poliedros e polígonos: uma experiência na EJA.	Estudantes da EJA	Vídeo. Laboratório de Informática. TV Pendrive. Lousa Interativa. Data show. Computador. <i>Software</i> GeoGebra.		Geometria (polígonos e poliedros): <ul style="list-style-type: none"> • Ângulo. • Linhas retas e curvas. • Figuras simétricas. • Superfícies planas e curvas. • Formas geométricas planas – polígonos. • Formas geométricas espaciais - Sólidos ou Poliedros de Platão. • Teorema de Pitágoras. • Figuras bidimensionais e tridimensionais.

			<ul style="list-style-type: none"> • Superfícies planas e curvas. • Representação das figuras espaciais no plano. • Formas bidimensionais. • Dimensões de figuras planas. • Ponto, linha e plano. • Formas geométricas planas e espaciais. • Linhas retas. • Diagonal. • Superfícies planas e curvas. • Triângulos e sua classificação. • Ângulos. • Simetria de figuras geométricas • Figuras planas - Polígonos: retângulo e quadrado. • Elementos dos polígonos: aresta, vértice e ângulo. • Ângulos nos polígonos. • Medida de comprimento e ângulos. • Conceitos de perímetro e área de polígonos. • Figuras simétricas. • Figuras espaciais - Poliedros de Platão. • Elementos dos poliedros: face, aresta e vértice. • Planificação de poliedros. • Geometria dinâmica. • Construção de polígonos.
<p>P-12-19</p> <p>Blog: modelagem matemática no ensino da álgebra utilizando a regra de três.</p>	<p>7º ano do Ensino Fundamental.</p>	<p>Blog.</p>	<p>Razões e proporções.</p> <p>Regra de Três Simples.</p> <p>Porcentagem.</p>

P-12-20 O Uso da Calculadora em Sala de Aula na Educação de Jovens e Adultos.	Alunos do Ensino Fundamental da EJA.	Calculadora. TV Pendrive. Vídeos.	Números e Álgebra: sistema de numeração, números fracionários, números decimais; Grandezas e medidas: sistema monetário.
P-13-21 Aprendendo geometria plana com o uso do GeoGebra.	9º ano do Ensino Fundamental de sala de apoio.	Software GeoGebra.	Geometria plana (conceitos básicos de geometria plana, composição e decomposição de figuras, perímetro, área e fórmulas da área de alguns polígonos)
P-13-22 A Aprendizagem Colaborativa: um estudo com a ferramenta Wiki na sala de apoio do 9º ano do ensino fundamental.	9º ano do Ensino Fundamental de uma sala de apoio e professores de Matemática. Estes alunos são aqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem na disciplina de Matemática.	Ambiente virtual: ferramenta Wiki.	Não é elencado um conteúdo, o autor deixa isso a critério dos alunos de acordo com a dificuldade.
P-13-23 Ambiente virtual de ensino e aprendizagem: Uso do Moodle para ampliar os recursos didáticos dos professores da Educação Básica.	O público foram os professores, uma vez que essa produção buscou mostrar possibilidades de uso dessa ferramenta tecnológica na disciplina de Matemática.	Ambiente virtual de ensino virtual: Moodle.	Não tem conteúdo, trabalhou apenas o Moodle.
P-13-24 A educação de jovens e adultos: o ensino da Geometria Analítica no contexto das tecnologias da informação e da comunicação.	Alunos da EJA do Ensino Médio.	Software GeoGebra.	Geometria Analítica: plano cartesiano, distância entre dois pontos, equação da reta, equação da circunferência.
P-13-25 A utilização do Calc como	Alunos do Curso Técnico Integrado em Turismo.	Software LibreOffice. Calc do	Estatística descritiva.

ferramenta no estudo da estatística descritiva no Curso Integrado de Turismo.			
---	--	--	--

FONTE: A autora (2017).